212

NOTIUNI
DE FISICA

BIBLIOTECA USV IAȘI

Nr. 212

NOTIUNI
DE FISICA

PENTRU USULU

CLASELORU INFERIORE DE LICEE.

DE

PETRU PONI

Profesoru la Liceu si la Institutulu Academicu, etc

80.322

Cu numerose figuri in testu

IASSII.

TYPOGRAFIA D. GHEORGHIU.

1874.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Biblioteca USAMV Iași
Y080322

BIBLIOTECA USV IAȘI

NOTIUNI DE FISICA.

INTRODUCERE.

BIBLIOTECA UȘI IAȘI

1. Simtiurile cu care natur'a au inzestratu pe omu, 'lu punu in stare de a află ca sunt in lume, afara de dînsulu, o multime de lucruri, unele mai apropiete, pe care le pote pipaì, altele mai indepartate pe care le pote numai vidé.

Totalitatea acestoru lucruri, despre a carora fiintia ne damu sama prin simtiurile nóstre, se numesce *materia*.

Fie care parte marginita a materiei se numesce *corpu*.

Totu simtiurile nóstre ne arata ca in corpi se petrecu deseori fapte deosebite. Astufeliu candu radicamu unu obiectu la o inaltime ore care si apoi 'i damu drumulu, elu cade intotudéuna spre pamentu; séu candu incaldimu unu carbune séu unu lemnu in aeru, aceste se aprindu, ardu si respandescu in giurulu loru lumina si caldura.

Asemene fapte care se petrecu in materia se numescu *fenomene*.

In vorbirea ordinara cuventulu fenomenu cuprinde in tr'insulu ideea de ceva estraordinaru. Asia, numimu fenomenu unu lucru maretiu, care se intampla numai arare ori. In fisica acestu cuventu nu are totu acelasi intielesu: aci fenomenu este ori si ce faptu care se produce in materia.

2. Cercetându mai de aprópe fenomenele ce se producu in materia videmu ca ele se deosebescu intre dînsele.

Asia, luându esemplele ce amu adusu mai susu, ne convingemu cu usiurintia ca unu corpu care cade nu'si schimba prin acést'a de feliu natur'a sa: elu remane dupa cadere totu ceea ce fusese mai inainte. Din contra unu carbune séu unu lemnu care arde se schimba cu totulu: in loculu seu remane numai pucina cenusia, éra dintr'insulu iesa o materia ca aerulu, acea materia care, respândindu-se in casa candu astupamu o soba plina cu jaratecu, inadusia si pote aduce chiaru mortea.

Cu studiulu acestoru diverse fenomene se ocupa deosebite sciinti.

Fisica studieza fenomenile care, petrecêndu-se in materia, nu schimba de feliu natur'a sa.

3. Corpii cari compunu materi'a diferescu forte multu unii de altii; unii au forme variate, altii sunt mai mari séu mai mici, altii cu deosebite culori, si asia mai departe. Aceste lucruri, precumu form'a, marimea, culorea s. a., prin care putemu deosebì intre ei corpii, se numescu *proprietati particulare.*

Afara de aceste proprietati particulare mai sunt si altele de care se bucura toti corpii din natura fara deosebire. Aceste se numescu atunce *proprietati generale* ale materiei.

Proprietatile generale ale materiei sunt: intinderea, divisibilitatea, nepenetrabilitatea, porositatea, compresibilitatea, dilatabilitatea, elasticitatea, mobilitatea, inerti'a si gravitatea.

4. Intindere. Intinderea este proprietatea ce are materi'a de a ocupá unu locu în spatiu. Unu corpu, fie elu ori catu de micu, totusi trebue se tina in spatiu unu locu orecare, adeca se aiba intr'acelasi timpu o lungime, o latime si o adancime determinata. Lungimea, latimea si adancimea sunt dara elementele intinderei. Ori ce particica din materia trebue se le aiba pe tustrele. In natura nu se afla corpi ca liniele si suprafeciele din geometria care se aiba numai un'a séu numai doua din aceste dimensiuni.

Loculu ocupatu in spatiu de catra unu corpu se numesce *volumu.*

5. Divisibilitate. Ori ce corpu pote fi impartitu in parti din ce in ce mai mici. Acésta proprietate se numesce *divisibilitate.*

BIBLIOTECA CSV IAȘI

Cateva esemple ne voru aretá pône la ce micime agiungu particelele in care se potu impartì unii corpi:

Din auru s'au pututu fabricá foi atatu de subtiri incatu trebue se punemu un'a peste alt'a diece mii pentru a face o grosime de unu milimetru. In firele de argintu auritu, care acoperu firele de matasa din care sunt facute galonele, aurulu nu are o grosime mai mare de catu o a doue sute douedeci si doue miime dintr'unu milimetru. Sangele omului si a animaleloru este coloritu prin mici globurele latite, a caroru diametru la omu nu are de catu o suta douedici si sies'a parte dintr'unu milimetru, éra la unele animale, precumu la helix pomatia, agiunge se nu fie decatu o a patru sute cincidieci'a parte dintr'unu milimetru. Uitându-ne cu microscopulu la o picatura de apa, care au statu mai multu timpu in contactu cu materie organice, videmu intr'insa plutindu si miscându-se mai multe animale dintre care unele au organe fórte complicate. Daca acele animale sunt atatu de mici, catu de mici trebue se fie organele loru, si catu de mici inca trebue se fie tieseturele din care sunt compuse acele organe?

Vediendu micimea estrema in care pote fi redusu unu corpu suntemu in dreptu de a ne intrebá daca divisibilitatea are séu nu vre o margine?

La cea d'antaiu privire ni s'aru paré ca divisibilitatea corpiloru pote mérge pône la nesfîrsitu. In adeveru, daca unu corpu pote fi impartitu in doue parti mai mici, pentru ce nu ammu puté impartì si pe aceste in altele si mai mici, precumu si pe aceste din urma in altele inca si mai mici? Si asia mai departe. Impartindu astufeliu unu corpu in parti din ce in ce mai mici nu videmu nici o ratiune pentru care se ne oprimu, ca-ci o particica, fie ea ori catu de mica, ne potemu inchipuì ca ar puté fi impartita in altele si mai mici de catu dînsa.

6. Atomi-molecule. Descoperirile mai noue asupra constitutiunii materiei, facute mai cu séma in chimia, au doveditu ca divisibilitatea nesfîrsita a materiei unu este o realitate in natura. Impartindu astufeliu unu corpu in bucati din ce in ce mai mici, agiungemu la niste particele care nu potu fi impartite mai departe. Aceste particele s'au numitu *atomi*, cuventu care insemneza netaibilu, ceva care nu pote fi taetu.

Biblioteca Universitară

Atomii sunt atatu de mici incatu nu au pututu fi deosebiti prin nici unu midilocu mecanicu, nici nu au pututu fi vediuti de ochiulu nostru chiaru candu acest'a este agiutatu de cele mai puternice instrumente care ne facu se videmu obiectele mai mari.

Atomii nu sunt lipiti unulu de altulu in corpi. Intre dînsii se afla intotudéuna locuri desierte care se numescu *spatii interatomice.*

Se pote intemplá inse, dupre cumu se dovedesce in chimia, ca in unii corpi, doi séu mai multi atomi se se lipésca unulu de altulu spre a formá o particica mai mare. Asemene particele compuse din mai multi atomi lipiti intre dînsii se numescu *molecule.*

Candu unu corpu este compusu din molecule, nici aceste nu sunt lipite intre dînsele, ci intre ele sunt, cá si intre atomi, locuri disierte, care se numescu *spatii intermoleculare.*

7. Nepenetrabilitate. Se numesce astufeliu aceá proprietate a materiei in virtutea careia doi corpi deosebiti nu potu ocupá in acelasi timpu acelasi locu in spatiu.

La cea d'anteiu privire ne s'ar paré ca materi'a nu se bucura de acésta proprietate a nepenetrabilitatii, co-ci pe fie care di putemu observá fapte care paru ca ne arata ca unu corpu póte strabate inlauntrulu altuia. Unu cuiu batutu în lemnu patrunde inlauntrulu seu; ap'a turnata peste o gramada de nasipu intra si dispare intr'insulu; ap'a de asemene pote strabate prin lemnu, prin pele, prin unele petre. Cercetându cu luare aminte inse aceste fapte ne putemu convinge ca in ele penetrabilitatea nu este de catu aparenta. Cuiulu strabate in lemnu inlaturându fibrele lui, si loculu ce 'si-au facutu astufeliu remane dese-ori liberu candu 'lu scotemu afara; ap'a nu intra in materi'a nasipului, ci se duce numai prin locurile desierte care se afla printre firele acestuia; totu asemene se intampla cu ap'a séu alte licide care strabatu prin pele, lemnu, pétra s. a.: licidulu trece prin spatiele desierte care sunt in materia.

Nepenetrabilitatea trebue dara a fi intielésa astufeliu, ca spatiulu ocupatu de unu atomu séu molecula materiala nu pote fi ocupatu in acelasi timpu de unu altu atomu séu alta molecula materiala. In locurile desierte inse dintru'unu

BIBLIOTECA USV IAȘI

corpu, séu in spatiele sale interatomice séu intermoleculare potu strabate moleculele séu atomii altui corpu.

8. **Porositate**. Se numesce porositate proprietatea ce au corpii de a posede locuri desierte séu *pori* intre partile loru materiale.

In unii corpi porii sunt in destulu de mari pentru a fi vediuti cu ochii: asia sunt buretii, unele petre, s. a.

In alti corpi porii sunt mai mici, incatu nu potu fi vediuti de catu candu 'i observamu cu instrumente ce marescu obiectele precumu sunt lup'a séu microscopulu; asia sunt in generalu materiele organice. Unu mare numeru de fapte ne potu dovedì porositatea acestoru substantie, chiaru candu nu amu fi in stare de a vidé porii loru. Lemnele fiindu porose ap'a pote strabate prin porii loru, de aceea ele se umfla candu sunt puse la umediala si se strangu si crapa candu sunt puse la uscaciune. Coj'a oueloru este de asemene porosa. In adeveru candu lasamu unu ou mai multu timpu in aeru, licidulu dintr'însulu trece afara prin porii cojei sub forma de aburi; de aceea ouele vechi sunt disierte.

Sunt insfîrsitu corpi in care porii sunt atatu de mici in catu nu potu fi vediuti nici chiaru cu agiutoriulu microscopiloru celoru mai puternici. Fiinti 'a loru pote totusi fi dovedita si in casulu acest'a prin deosebite esperientie. O bomba de auru, care este unulu din metalele cele mai dese, âmpluta cu apa si supusa la o apasare mare, lasa se tréca prin paretii sei picaturi licide asemene rouei.

9. **Compresibilitate**. Corpii fiindu porosi, candu'i vomu supune la o apasare mare, partile loru materiale se voru apropiá un'a de alta, porii se voru micsiurá si volumulu corpiloru va devenì mai micu. Se numesce compresibilitate acésta proprietate ce are materi'a de a'si micsiurá volumulu candu este apasata.

10. **Dilatabilitate**. Volumulu corpiloru se maresce prin incaldire si se micsiureza prin recire De acésta proprietate, numita *dilatabilitate*, se bucura toti corpii din natura.

Daca unii corpi se micsiureza candu sunt incalditi, acést'a provine din causa ca ei perdu prin caldura ceva din tr'însii. Astufeliu, lemnulu incalditu devine mai micu din causa ca elu perde o parte din ap'a sa.

11. **Elasticitate**. Unu corpu apasatu séu trasu din sta-

BIBLIOTECA USV IAȘI

rea sa naturala 'si schimba volumulu séu form'a; indata inse ce puterea care lucrá asupra sa inceteza, elu 'si recapata volumulu séu form'a de mai 'nainte. O bucata de gumielastica se micsiureza candu o strangemu; o vérga de otielu 'si schimba form'a candu o indoimu; lasându-le inse in libertate, gumielastic'a recapata volumulu si otielulu form'a ce aveau mai inainte. Se numesce *elasticitate* acésta proprietate a materiei de a recapatá starea sa primitiva candu facemu se inceteze caus'a care'i schimbá form'a séu volumulu seu.

12. **Mobilitate.** Candu cautamu in giurulu nostru, videmu unii corpi stându in nemisicare, in repaosu, pe candu altii 'si schimba loculu loru in spatiu, se misca.

De multe ori ne putemu convinge cu usiurintia ca repaosulu unui corpu este numai aparentu. Astufeliu obiectele dintr'o naie care merge potu se ni se para ca sunt in repaosu; cu tóte aceste ele se misca in realitate impreuna cu nai'a. O asemene stare de nemiscare aparenta, in care pote se se afle unu corpu numai relativu catra altii, se numesce *repaosu relativu*. Candu din contra ne-amu inchipuì unu corpu care sta necontenitu intr'acelasi locu in spatiu starea sa se numesce *repaosu absolutu*. Nici unu obiectu de pe pamentu nu se afla intr'asemene stare de repaosu absolutu: casele, arborii, stâncele s. a., care ni se paru in nemiscare nu sunt in realitate de catu intr'o stare de repaosu relativu, co-ci si ele se misca in spatiu impreuna cu pamentulu.

Miscarea unui corpu pote fi si ea de doue feliuri: relativa si absoluta.

Miscarea este relativa candu corpulu 'si schimba loculu seu in spatiu fatia cu unu altu corpu care se afla numai in repaosu relativu; astufeliu este miscarea unui caletoriu dintr'o naie care merge. Miscarea este absoluta candu corpulu 'si schimba loculu seu in spatiu fatia cu unu altulu care se afla in stare de repaosu absolutu.

13. **Inertia.** Inertia se numesce proprietatea ce au corpii de a nu 'si puté schimbá nici starea de repaosu, nici starea de miscare fóre agiutoriulu unei puteri.

Candu unu corpu se afla in repaosu este invederatu, prin ceea ce vedemu pe fie care di, ca elu nu se pote pune in miscare de la sine. Candu unu corpu inse se misca, nu

BIBLIOTECA IASI

putemu vidé totu cu aceeasi usiurintia puterea care'i schimba miscarea séu 'lu opresce. Cu tote aceste o asemene putere esiste intotudéuna. Astufeliu daca unu corpu pusu in miscare, precumu o pétra asvarlita, bomb'a unui tunu s. a. tindu se se opresca, caus'a este ca frecarea si resistenti'a aerului se opunu necontenitu miscarei loru.

14. Miscare. Unu corpu se pote miscá séu cu ore care regularitate, séu intr'unu modu neregulatu.

Celu mai simplu genu de miscare regulata a unui corpu este *miscarea uniforma.*

Dicemu ca unu corpu se misca uniformu atunce candu elu percurge spatii ecale in timpuri ecale.

Se avemu, spre esemplu unu corpu care se pune in miscare intr'unu momentu determinatu. Se presupunemu ca in anteia secunda a miscarei sale au mersu unu spatiu ecalu cu unu metru; in adou'a secunda au mersu érasi unu spatiu ecalu cu unu metru; si asia mai departe, percurgêndu cate unu metru in fiecare secunda de miscare. Miscarea unui asemene corpu este uniforma.

Se numesce *repegiune*, in miscarea uniforma, spatiulu percursu de unu corpu in unitatea de timpu.

Se iea de ordinariu secund'a ca unitate de timpu.

Putemu calculá cu usiurintia spatiulu S percursu de unu corpu care se misca uniformu intr'unu timpu T, candu cunoscemu repegiunea miscarei sale.

Astufelin in esemplulu de mai susu, repegiunea este ecala cu unu metru.

Spatiulu percursu in 1 secunda va fi $S=R$

" " " 2 secunde " $S=2R$
" " " 3 " " $S=3R$
" " " T " " $S=TR$

Aceasta formula este insemnata; cu agiutoriulu ei putemu calculá:

1) Spatiulu percursu de unu corpu cu miscare uniforma candu cunoscemu timpulu T si repegiunea R.

2) Timpulu miscarei candu cunoscemu spatiulu si repegiunea, co-ci avemu:

BIBLIOTECA CLUJ

$$T = \frac{S}{R}$$

3) Repegiunea candu cunoscemu spatiulu si timpulu, co-ci avemu:

$$R = \frac{S}{T}$$

15. Puteri. Amu vediutu (13) ca, in virtutea principiului *inertiei*, unu corpu care se afla in repaosu nu se pote pune in miscare de catu cu agiutoriulu unei puteri; o putere este de asemene necesara pentru ca unu corpu in miscare se mérga mai repede séu mai incetu, séu se fie opiritu in mersulu seu.

O putere este dara ori ce causa care pote se schimbe séu starea de repaosu, séu starea de miscare a unui corpu.

Pentru a ne da sama bine de modulu cumu o putere lucreza asupra unui corpu trebue se scimu:

1) Care este *puntulu seu de aplicatiune*, adeca puntulu corpului de care puterea 'lu trage séu 'lu impinge;

2) Care este *directiunea* puterei, séu lini'a in care ea tinde se faca se se misce corpulu; si

3) Care este *intensitatea* puterei, adeca tari'a séu energi'a cu care ea misca unu corpu.

Puterile sunt mai mari séu mai mici: ele voru puté prin urmare fi comparate intre dînsele séu mesurate, ca ori si ce alte marimi.

Candu voimu se mesuramu o marime scimu ca trebue mai anteiu se alegemu o alta marime carei'a 'i damu numele de unitate si dupa aceea se cautamu de cate ori unitatea este cuprinsa in marimea data. Astufeliu, candu voimu se mesuramu o lungime, luamu mai anteiu o alta lungime dreptu unitate, spre esemplu metrulu, stanjenulu s. a., si apoi cercetamu de cate ori lungimea ce voimu a mesurá cuprinde intr'insa acésta unitate.

Pentru mesurarea puteriloru va trebui se procedemu intr'acelasi modu. Vomu luá mai ânteiu o putere orecare cá unitate, si vomu cautá apoi de cate ori puterea ce voimu a mesurá este mai mare séu mai mica de catu unitatea.

BIBLIOTECA U.V. IAȘI

Unitatea de putere alésa de fisici este puterea cu care o greutate de unu kilogramu trage in giosu unu corpu de care este atarnata. Acésta unitate de putere se numesce *kilogramometru*.

Puterile se representeza de ordinaru in fisica prin linii. Lungimea si directiunea liniei representeza intensitatea si directiunea puterei; puntulu in care linia atinge corpulu este puntulu seu de aplicatiune.

Asia, de esemplu, se avemu unu corpu A (fig. 1) trasu intr'acelasi timpu de doue puteri B si C. Dreptele AB si AC voru representá acele puteri in marimea si directiunea loru, puntulu loru de aplicatiune fiind in A.

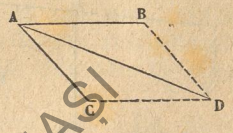


Fig. 1

Candu unu corpu este trasu in doue directiuni opuse de doue puteri ecale, efectele loru se nimicescu si corpulu sta in nemiscare daca se aflá mai inainte in repaosu, séu urméza calea sa fôre schimbare daca se aflá mai inainte in miscare.

Asemene puteri, care lucrandu asupra unui corpu nu potu se'i schimbe nici starea de repaosu nici starea de miscare se dice ca stau in *echilibriu*.

16. Compunerea puteriloru. Candu mai multe puteri lucreza asupra unui corpu ele producu acelasi efectu ca si o putere singura. O asemene putere care produce acelasi efectu ca si mai multe alte puteri, si care póte prin urmare se le inlocuésca, se numesce *resultant'a* loru. Se numescu componente puterile inlocuite de catre resultanta.

Avemu dese ori nevoie de a aflá resultant'a mai multoru puteri. Cu o asemene lucrare, numita compunerea puteriloru, se ocupa *mecanic'a*.

Vomu indicá aci regulele cele mai simple ale compunerei puteriloru.

a) Candu mai multe puteri lucréza in aceesi linie drépta si in aceesi directiune, resultant'a este ecala cu sum'a loru.

b) Candu mai multe puteri lucréza in linie drépta inse in sensuri opuse, resultant'a este ecala cu diferinti'a loru si lucréza in directiunea celei mai mari.

BIBLIOTECA USV IASI

c) Candu doue puteri paralele si ecale tragu unu corpu in aceesi directiune, resultant'a este paralela cu puterile, intensitatea sa este ecala cu sum'a loru, éra puntulu seu de aplicatiune este asiediatu la midiloculu dreptei care reunesce puntele de aplicatiune ale componenteloru.

d) Candu doue puteri paralele si neecale CF si BF, tragu unu corpu CB in aceesi directiune, (fig. 2) resultant'a AF este paralela cu puterile; intensitatea sa este ecala cu sum'a loru, si puntulu seu de aplicatiune A imparte drépt'a CB, care unesce puntele de aplicatiune ale componenteloru, in doue parti AC si AB inversu proportionale cu intensitatile loru. Astfeliu avemu:

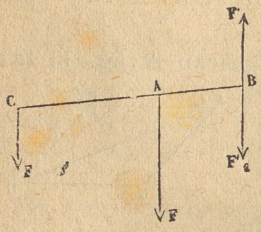


Fig. 2

$$\frac{AC}{AB} = \frac{BF}{CF}$$

e) Candu doue puteri AB si AC (fig. 1. pag. 9) lucréza in directiuni deosebite asupra aceluiasi puntu A, pentru a aflá resultant'a vomu construì cu puterile unu paralelogramu ABDC; diagonal'a AD va representá resultant'a atatu in privirea directiunii catu si a marimei. Acésta regula e cunoscuta sub numele de *paralelogramulu puteriloru.*

f) Candu, insfirsitu, mai multe puteri neparalale si neecale tragu unu corpu orecare, aflarea resultantei se face totu dupa regul'a paralelogramului puteriloru.—Se avemu, spre esemplu, puntulu A trasu de patru puteri: AB, AC, AD si AE. Pentru a aflá resultant'a vomu compune mai anteiu puterile AB si AC construindu paralelogramulu BACr. Prim'a resultanta capatata in modulu acest'a o vomu compune cu puterea AD (fig. 3) si vomu aflá o adoua resultanta r'. Insfirsitu compunéndu si pe acésta din urma cu puterea AE vomu capatá resultant'a definitiva R a toturoru acestoru puteri.

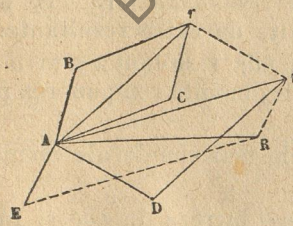


Fig 3.

BIBLIOTECA C.S.V. IAȘI

GRAVITATIUNE

17. Toti corpii cadu spre pamentu. Ori si ce corpu radicatu la o inaltime ore care si apoi lasatu in libertate, cade in totudéuna spre pamentu. Cu alte cuvinte, toti corpii sunt grei, co ci cuventulu greutate nu insemnéza alta ceva de catu *apasarea* in giosu a unui corpu. Candu unu corpu se sprijine pe unu obstacolu ore-care, elu apasa asupra lui, adeca este greu; obstacolulu lipsindu, corpulu cade in giosu catre pamentu.

Caderea corpiloru este o miscare, si noi amu vediutu ca nici o miscare nu se pote pote produce decatu sub infiuinti'a unei puteri. Trebue dara se esiste o putere care atra ge corpii catre pamentu.

Acésta putere se numesce *gravitatiune.* Ea atrage corpii nu numai catra suprafati'a pamentului, ci si catra interiorulu seu. In adeveru, esperienti'a ne arétă ca unu corpu lasatu in libertate la gur'a unei fôntani cade pana la fundu oricatu de adancaar fi ea.

Toti corpii sunt grei, adeca sunt atrasi spre pamentu de puterea gravitatiunii. Fapte ce s'ar paré ca contradicu acésta regula generala, precumu radicarea fumului in susu, plutirea nouriloru in aeru, inaltiarea baloneloru s. a., potu se fie esplicate cu forte mare usiurintia. In adeveru, unu corpu pote cadé spre pamentu numai pône candu va intalni in calea sa unu obstacolu care se opune caderei sale. Se luamu o bucata de pluta, si se o lasamu in libertate in aeru de la o inaltime orecare, ea va cadé in giosu; lasându-o inse in apa ea va stá de asupra. Pentru ce acésta deosebire? Pentru ca plut'a fiind mai usiora de catu ap'a, intimpina in acestu licidu o resistentia care se opune caderei sale, resistentia ce nu o intalnesce in aeru care este mai usiosu. Totu astufeliu se intampla si pentru fumu, nouri si balone. Ei sunt mai usiori de catu aerulu, si intalnescu prin urmare intr'insulu o resistentia care se opune caderei loru. Daca s'ar afla intr'unu locu desiertu de aeru, séu intr'unu corpu mai usioru de catu ei, este invederatu ca ar cadé spre pamentu intocmai ca si plut'a in aeru.

18. Directiunea caderei corpiloru. Toti corpii cadu spre pamentu intr'o directiune fissa pe care o putemu determiná prin urmatorea esperientia. Se legamu o bucata

BIBLIOTECA U.S.A.M.I.

de plumbu de capetulu unui firu pe care 'lu tinemu in mana de celalaltu capetu. Plumbulu va tinde se cada spre pamentu, éra firulu va luà directiunea acestei caderi (fig. 4).

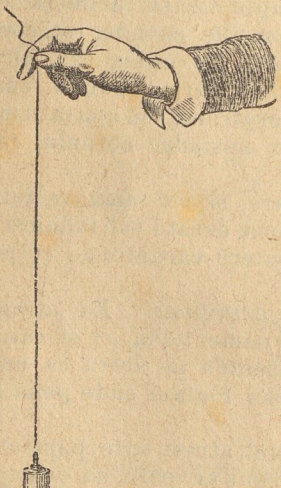


Fig. 4

Pentru a determiná directiunea firului se punemu dedesuptu unu vasu plinu cu apa si se mesuramu unghiurile formate de suprafati'a apei linistite cu firulu. Esperienti'a ne va aretá ca aceste unghiuri sunt in tóte partile ecale cu 90°. Din acést'a putemu stabilì urmatorea lege:

„*Directiunea cederei corpiloru este perpendiculara cu suprafati'a apeloru linistite*“.

Se scie inse ca pementulu este aprope rotundu, si ca suprafati'a apeloru este aprope sferica ca si acea a pamentului. Sfer'a inse din care face parte suprafati'a apeloru fiindu forte mare se confunda, intr'unu spatiu marginitu, cu unu planu tangentialu. Perpendicular'a dusa pe unu planu tangentialu la o sfera in puntulu de tangentia, este insasi radia sferei. Asia dara directiunea caderei corpiloru, dupa legea de mai susu, este insasi directiunea radiei sferei pamentesci.

Generalisându acea lege vomu puté dara dice ca: „*toti corpii tindu se cada catre centrulu pamentului.*“

Directiunea caderei corpiloru se numesce *verticala*. Puntulu ceriului catra care se indrepteza partea de susu a verticalei se numesce *zenitu*. Ori ce directiune perpendiculara cu vertical'a se numesce *orizontala*.

19. Caderea corpiloru in vidu. Esperienti'a de tote dilele ne arata ca in aeru deosebitii corpi din natura cadu cu repegiuni neecale. In adeveru, se luamu o bucata de plumbu, una de lemnu si alta de pana, si se le lasamu se cada in acelasi timpu in aeru: plumbulu va cadé mai repede decatu lemnulu, éra lemnulu mai repede decatu pan'a. Se lasamu inse se cada acesti corpi intr'unu locu unde nu se afla aeru; cu totii voru cadé atunce deopotriva de repede. Se luamu

BIBLIOTECA USV IAȘI

in adeveru una tubu (fig. 5) de stecla inchisu la unu capetu éra la celualtu deschisu si prevediutu cu unu robinetu. Se punemu in tubu corpii de care amu vorbitu mai susu, si apoi se scotemu dintr'insulu aerulu prin agiutorulu unei machini pneumatice. Se inchidemu in fine robinetulu pentru a inpedecá intrarea indaraptu a aerului. Intorcêndu atunce tubulu ingiurulu seu insusi noi vomu vedé ca si pan'a, si lemnulu cadu totu atatu de repede ca si plumbulu. Pentru a ne convinge pe deplinu ca aerulu este singur'a causa a neecalei caderi a corpiloru, se deschidemu putinu robinetulu si se lasamu se intre in tubu o mica cantitate de aeru. Indata vomu constatá atunce o deosebire in repegiunea caderei corpiloru, deosebire care va devenì cu atata mai mare cu catu cantitatea de aeru intrata in tubu va fi ea insasi mai mare.

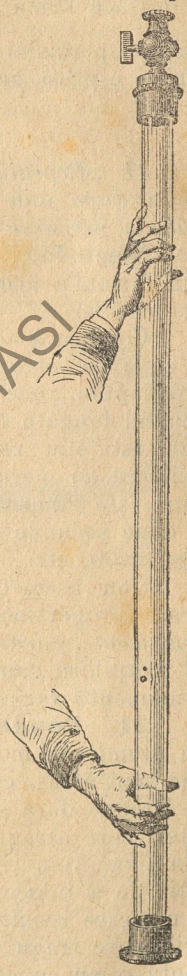


Fig. 5.

Din acésta esperientia putemu deduce urmatorea lege relativa la caderea corpiloru:

„*Toti copii cadu deopotriva de repede in vidu.*“

20. Prin agiutoriulu altoru aparate mai complicate fisicii au aflatu inca urmatorele doue legi relative la caderea corpiloru:

I. „*Spatiulu percursu de unu corpu ce cade liberu spre pamentu intr'unu timpu t este ecalu cu spatiulu percursu in antei'a secunda a caderei sale imultitu cu patratulu timpului.*“

Se presupunemu, spre esemplu, ca unu corpu ce cade spre pamentu au percursu in antei'a secunda a caderei sale 10 metri,—in doue secunde elu vá merge unu spatiu ecalu cu 10×2^2 séu 40 metri;—in trei secunde unu spatiu ecalu cu 10×3^2 séu 90 metri . . . si asia mai departe.

BIBLIOTECA UȘMIASI

Daca vomu numì S spatiulu percursu in timpulu t, si $\frac{g}{2}$ spatiulu percursu in antei'a secunda, legea de mai susu vá puté fi espresa prin formul'a urmatore:

$$S=\frac{g}{2}t^2.$$

II. „*Repegiunea cêstigata de unu corpu ce cade spre pamentu dupa unu timpu t de cadere este ecala cu de doue ori spatiulu percursu in anteia secunda imultitu cu timpulu.*“

Numindu R repegiunea, acésta lege se pote esprime prin formul'a urmatore:

$$R=gt.$$

Conformu acestei legi videmu ca repegiunea unui corpu ce cade nu este aceesi in totu timpulu caderei; ea cresce cu timpulu, adeca cu catu unu corpu cade de unu timpu mai indelungatu cu atata repegiunea sa este mai mare.

Astufeliu, repegiunea cêstigata dupa o secunda de unu corpu ce au percursu in antei'a secuuda a caderei sale 10 metri.—Repegiunea cêstigata de acelasi corpu in doue secunde este de: $20\times2=40$;— in trei secunde de: $20\times3=60$, etc.

Unu asemene genu de miscare, in care repegiunea cresce proportionalu cu timpulu, se numesce *miscare uniformamente variata*. Aceste din urma doue legi ale caderei corpiloru sunt intr'acelasi timpu si legile miscarei uniformamente variate.

21. Ponderea. Toti corpii scimu (6) ca sunt compusi din atomi séu molecule. Fiecare din acesti atomi séu molecule sunt atrasi catre pamentu de catre puterea gravitatiunii. Trebue dara se esiste pentru unu corpu o multime de puteri care atragu catre pamentu fiecare atomu séu molecula a sa. Amu vediutu inse (20) ca este totudéun'a cu putintia de a inlocuì mai multe puteri prin una singura care se numesce resultanta. Facèndu acésta lucrare pentru puterile care tragu atomii séu moleculele unui corpu catre pamentu vomu capetá o resultanta, séu o singura putere care produce totu acelasi efectu ca si tóte puterile elementare pe care le inlocuesce.

Acésta resultanta a puteriloru gravitatiunii asupra unui corpu se numesce *ponderea* séu *greutatea* corpului.

Ponderile corpiloru potu fi mai mari séu mai mici:

BIBLIOTECA ASTRA

ele sunt prin urmare marimi care potu fi comparate intre ele, séu mesurate intocmai ca si ori ce alte marimi. Pentru a face acésta comparare a ponderiloru vá trebuí se luamu un'a diutr'insele dreptu unitate si se cercetamu apoi de cate ori ponderea data este mai mare séu mai mica de catu unitatea.

In sistemulu metricu, adoptatu asta-di mai de tote natiunile civilisate s'au alesu dreptu unitate de pondere greutatea unui centimetru cubicu de apa distilata la temperatura de 4 grade centigrade, si acésta unitate s'au numitu *gramu*.

Compararea ponderei unui corpu cu acésta unitate se numesce cantarire: éra resultatulu acestei comparari se numesce *pondere relativa* a corpului

Daca amu luá cate unu centimetru cubicu din deosebitii corpi din natura si i-amu cantarì, ponderea aflata se va numì *densitate*.

Densitatea unui corpu este dara ponderea unitatii de volumu a acelui corpu. Astufelin luându unu centimetru cubicu de apa elu va trage 1 gr.; unu c. c. de mercuru va trage 13,59, unu c. c. de platina va trage 22 gr. Densitatea apei va fi = 1, a mercurului = 13,59, a platinei,= 22.

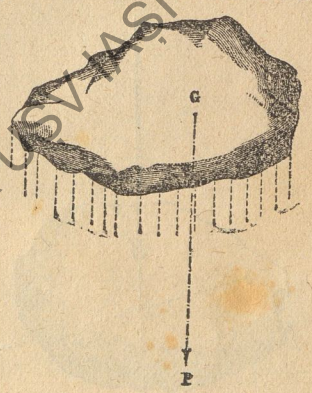


Fig. 6.

Se luamu unu centimetru cubicu de platina, ponderea sa p, dupa definitiunea de mai susu, va fi ecala cu densitatea sa *d*.

Ponderea a doi c. c. de platina va fi..... p= 2d
„ „ trei „ „ „..... p= 3d
„ „ unui volumu v „ „ p= vd

Asia dara ponderea unui corpu este ecala cu volumulu imultitu cu densitatea.

22. Centru de greutate. Amu disu, in paragrafulu precedentu, ca puterile gravitatiunii care atragu catre centrulu pamentului atomii séu moleculele unui corpu potu fi inlocuite prin o singura putere P care este resultant'a loru (fig. 6). Ori si ce putere inse (15) trebue se aiba unu puntu

de aplicatiune G, adeca unu puntu in corpu de care ea 'lu trage séu 'lu impinge.

Puntulu de aplicatiune alu resultantei puteriloru gravitatiunii se numesce *centru de greutate.*

Candu unu corpu este omogenu si are o figura geometrica regulata, centrulu de greutate se afla in insusi centrulu seu de figura. Cercetarea sa dara in acestu casu se reduce la cercetarea centrului geometricu alu corpului.

Candu corpulu inse nu este omogenu séu nu are o figura geometrica regulata, cercetarea centrului seu de greutate se pote face prin esperientia in modulu urmatoriu:

Se atarna corpulu de unu firu (fig. 7). Directiunea firului fiind insasi directiunea resultantei gravitatiunii, centrul de greutate trebue se se afle intr'unu puntu ore care G pe prelungirea firului. Se suspendéza apoi totu acelu corpu de unu firu in o alta positiune. Si in casulu acest'a centrulu de greutate G vá trebui se se afle érasi pe prelungirea firului alternatoriu. Candu unu puntu inse se afla in acelasi timpu pe doue linii elu nu pote fi de catu in loculu unde ele se intretae. Asia dara centrulu de greutate va fi in G.

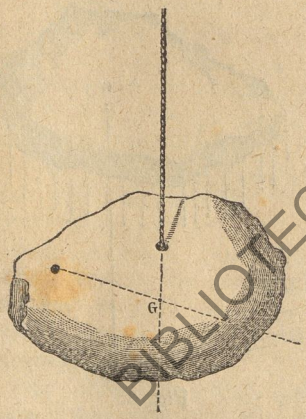


Fig 7.

23 Ecilibriulu corpiloru grei. Dicemu ca unu corpu se afla in ecilibriu candu puterile care lucréza asupra sa se nimicescu unele pe altele lasandu corpulu in nemiscare. Asia daca vomu avé, spre esemplu, unu corpu trasu in doue directiuni opuse de doue puteri ecale elu vá fi in ecilibriu.

In cercetarea conditiuniloru ce trebue se indeplinésca unu corpu greu pentru a stá in ecilibriu se presenteza trei casuri.

1) Corpulu greu pote fi atarnatu de unu firu in unulu din punturile sale: pentru ca se steie in asemene casu in ecilibriu trebue ca puntulu de atarnare si centrulu seu de greutate se se afle in directiunea caderei corpiloru.

BIBLIOTECA USV IASI

2). Corpulu greu pote fi suspendatu printr'o asse. In casulu acest'a vomu avé trei genuri de ecilibrie:

a) Se presupunemu ca assea de atarnare (fig 8) trece chiaru prin centrulu de greutate a corpului, (precumu este in rót'a din midiloculu figurei), ecilibriulu se numesce atunce *indiferentu* cô-ci ori si cumu amu intorce corpulu in giurulu assei sale elu va stá necontenitu in nemiscare.

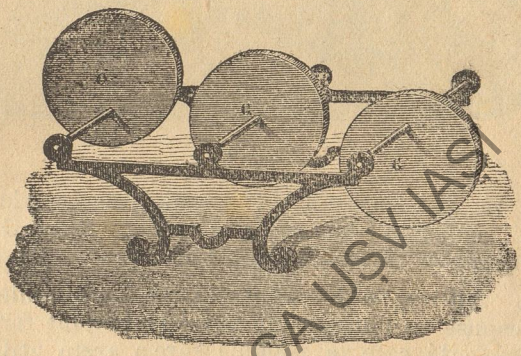


Fig. 8.

b) Se atarnamu unu corpu printr'o asse care trece pe de asupra centrului seu de greutate G; ecilibriulu se vá numì atunce *stabilu*, pentru ca ori si cumu amu intórce corpulu in giurulu assei sale elu revine in totudéuna la positiunea sa de ecilibriu primitivu.

c) Putemu insfîrsitu suspendá unu corpu printr'o asse care trece pe dedesubtulu centrului seu de greutate; ecilibriulu va fi atunce *nestabilu* si nu va avé locu decatu numai pône candu centrulu de greutate si assea de suspensiune sunt in directiunea caderei corpiloru. Indata ce acésta conditiune nu este indeplinita corpulu se intorce in giurulu assei sale spre a venì in positiunea de ecilibriu stabilu.

3) Corpulu greu pote fi sprijinitu pe unu planu orizontalu; conditiunea ce trebue se indeplinésca atunce pentru a stá in ecilibriu este ca perpendicular'a scoborîta din centrulu de greutate G pe planulu sprijinitoriu se cada inlauntrulu poligonului formatu de punturile pe care corpulu se sprijine.

De aice urmeza ca o sfera vá stá in ecilibriu in ori

BIBLIOTECA ȘVIAȘT

ce positiune o vomu pune pe unu planu orizontalu.—Unu

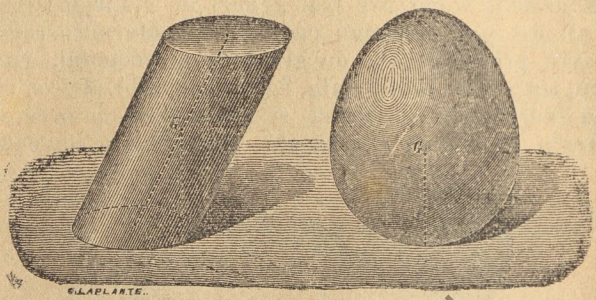


Fig. 9.

cilindru vá stá in ecilibriu numai pône candu perpendicular'a scoborita din centrulu de greutate G pe planulu sprijinitoru vá cadé inlauntrulu basei sale (fig. 9).

24. Aplicatiuni. Aplicatiunile conditiuniloru de ecilibriu espuse in paragrafulu precedentu sunt forte numerose. Vomu citá cate va esemple spre a aretá utilitatea cunoscintiei loru. Unu omu, spre a fi in ecilibriu, trebue se steie dreptu, pentru cá vertical'a din centrulu seu de gravitate se cada pe bas'a cuprinsa intre piciorele sale. Candu pórta o sarcina in spinare elu trebue se se plece inainte; candu sarcin'a este in bratie elu trebue se se indoie in dereptu, fiindu cá centrulu seu de gravitate este transportatu in partea unde se afla sarcin'a. Candu o persona ce siede voiesce se se scóle ea 'si pléca corpulu inainte pentru a aduce centrulu seu de gravitate de asupr'a picióreloru O trasura care merge pe o costisia nu se vá resturná pône candu vertical'a care trece prin centrulu de greutate vá agiunge pe pamentu intre rote.

25. Balantia. Balantia este unu aparatu prin agiutorulu caruia putemu compará intre ele gréutatile relative ale corpiloru. Pentru a intielege principiulu pe care este fundata constructiunea sa se presupunemu ca avemu o vérga sólida AB care nu se



Fig. 10.

BIBLIOTECA JUDEȚEANĂ IAȘI

póte indoì, sustinuta in midiloculu seu prin o asse O in giurulu careia se pote intorce cu forte mare usiurintia (fig. 10). Partile sale AO si OB fiindu perfectu ecale atatu in lungime catu si in greutate ele voru fi atrase catre pamentu cu aceesi putere si vérg'a vá stá orizontala. Daca vomu aternâ la capetele A si B doue greutati ecale vérg'a vá remâné totu orizontala; daca inse greutatile aternate nu voru fi ecale ea se vá intorce in giosu cu capetulu la care se afla greutatea cea mai mare.

Figur'a alaturata (fig. 11) infatisiéza o balantia precisa. Vérg'a sa este facuta in forma rombica pentru cá se nu se indoie sub greutatile puse la capetele sale. La midilocu

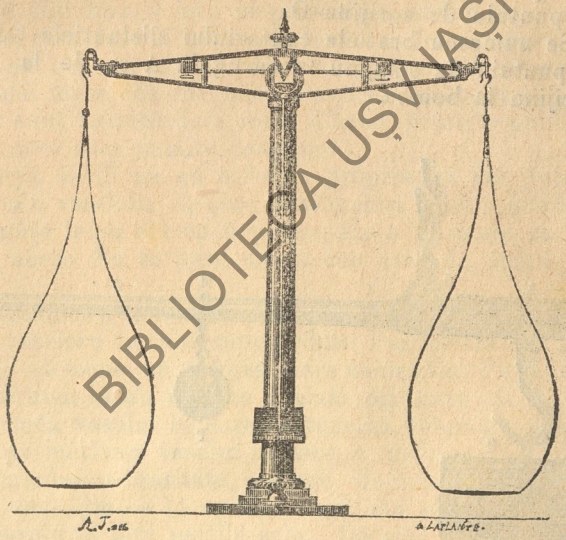


Fig. 11.

ea are o prisma triunghiulara de otielu care se sprijine cu muchea sa ascutita pe unu planu totu de otielu pe care se pote intorce cu cea mai mare inlesnire. La capetele vérgei sunt atarnate doue platane.

Candu voimu se cantarimu unu corpu 'lu asiedíemu in unulu din platane si punemu in celulaltu greutati insemnate pône ce balanti'a sta in nemiscare, vérga sa fiindu orizontala.

BIBLIOTECA UȘWAȘI

Orizontalitatea vergei se pote constatá prin unu arătatoru fissatu perpendicularu pe dînsa, care trebue se steie intr'o positiune verticala.

26. Cantariulu. Cantariulu numitu si balantia romana, din causa ca erá intrebuintiatu inca din timpulu Romaniloru, se compune dintr'o vérga rigida AB sustienuta in puntulu O printr'o asse in giurulu careia se pote invartì cu usiurintia (fig. 12). In A se afla unu carligu care de asemene se pote invartì in giurulu unei asse si de care putemu atarná greutatile Q ce voimu a cantarì. P este o bomba sustienuta prin unu inelu M pe ramur'a OB a vergei, si pe care putemu se o asiediamu mai aprópe séu mai departe de puntulu de sprijinu O.

Se numescu bratiele cantariului distantiele OA si OM de la puntulu de sprijinu la carligulu A si de la puntulu de sprijinu la bomba.

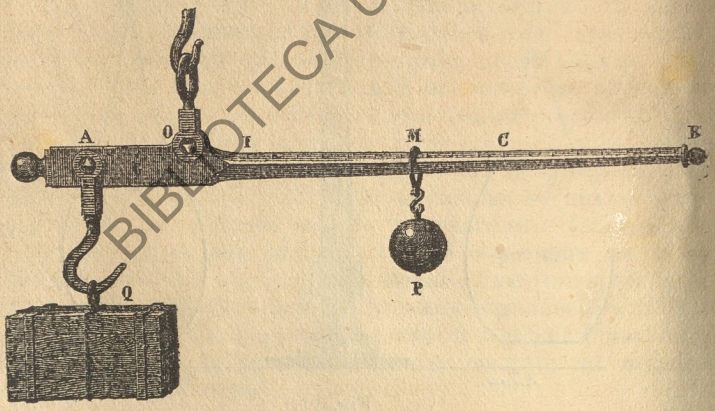


Fig. 12.

Cantarirea obiecteloru cu acestu aparatu se face basându-ne pe urmatórea lege dovedita in mecanica:

„Pentru cá unu cantaru se steie in ecilibriu orizontalu trebue ca greutatile P si Q se fie in raportu inversu cu bratiele cantarului.“

De aice urméza ca daca greutatea Q ce cantarimu este

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

mai mare vá trebuì, pentru a capetá ecilibriulu, se indepartamu bómb'a P de puntulu de atarnare O; éra in casulu contraru vá trebuì se o apropiamu.

Pe ramur'a OB se afla o divisiune care arata greutatea corpului atarnatu de carligu ce corespunde cu fiecare positiune a bombei P.

ECILIBRIULU LICIDELORU.

27. Diverse stari ale corpiloru. Corpii potu esiste in natura in trei stari deosebite: solida, licida si gazosa.

Corpii solidi au unu aspectu fórte variatu. Cate odata ei au forme regulate geometrice si atunce se numescu *cristali*; alte dati form'a loru nu presenteza nici o regularitate. In ori ce casu inse ei au intotudéuna o forma particulara pe care nu o potu schimbá fôra a intrebuintiá asuprale o putere mai mare séu mai mica. Particelele din care ei sunt compusi sunt tienute dara intre dînsele printr'o putere particulara care s'au numitu *coesiune*.

Corpii licidi nu au o forma proprie; ei ieu intotudéun'a form'a vaseloru in care sunt inchisi. Particelele loru nu sunt tienute intre ele cu o putere atatu de mare ca in solide, de aceea ele se potu miscá cuo asia de mare usiurintia.

Gazurile ca si licidele nu potu avé alta forma de catu acea a vaseloru in care sunt inchise. Particelele loru se potu miscá de asemene cu o fórte mare usiurintia. Pe candu inse volumulu unui licidu remane acelasi ori care ar fi form'a séu marimea vasului in care îlu punemu, volumulu unui gazu varieza cu marimea vasului in care e inchisu. In adeveru, daca vomu luá o cantitate orecare de unu gazu si o vomu pune in vase din ce in ce mai mari, elu va âmplé in totudéuna vasulu in tóte partile sale. De aici urméza ca moleculele gazuriloru in locu de a se atrage unele pe altele ca in solide si licide, paru din contra ca se respingu intre ele.

Licidele si gazurile se asémena dara prin usiurinti'a cu care moleculele loru se potu miscá. Acésta proprietate care'ı deosebesce de corpii solidi au facutu se li se deie numele generalu de *fluide*.

28. Principiulu lui Pascal. *Daca apasamu cu o putere orecare pe suprafat'a unui licidu acésta presiune se*

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

transmite cu o ecala intensitate in tote partile licidului care au aceesi suprafatia.

Pentru a ne dá sama de acésta lege, cunoscuta sub numele de *principiulu lui Pascal*, se presupunemu ca avemu unu vasu (fig. 13) care are mai multe deschideri de aceesi marime AB, DC...; se âmplemu vasulu cu apa si se apasamu pe un'a din deschideri cu o greutate orecare, spre esemplu, de unu kilogramu. Acésta presiune se va transmite in tóte partile licidului cu o intensitate ecala pe suprafetie ecale, astufeliu incatu fiecare din celelalte deschideri voru fi apasate dinauntru in afara totu cu o putere de unu kilogramu.

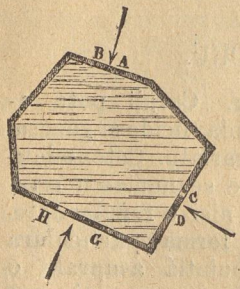


Fig. 13.

Esperienti'a acést'a nu pote fi realisata in pratica din causa ca licidele fiindu grele voru apasá pe deschideri si cu propria loru greutate. Eata inse o consecintia, ce putemu trage din principiulu lui Pascal, pe care o putemu dovedì esperimentalu.

Se luamu doi cilindri verticali de marimi deosebite (fig. 14) reuniti intre dînsii prin unu tubu orizontalu. In fiecare cilindru este cate unu pistonu care'lu inchide fórte bine, dara care se pote miscá inlauntrulu lui cu usiurintia. Se âmplemu cu apa atatu cilindrii catu si tubulu de comunicatiune si se apasamu peste pistonulu celu micu cu o greutate orecare, spre esemplu, unu kilogramu. Acésta presiune se vá transmite prin licidu asupra pistonului celu mare si fiecare intindere a sa avêndu o suprafatia ecala cu acea a pistonului micu vá fi apasata din giosu in susu cu o putere ecala cu unu kilogramu. Astufeliu daca suprafati'a pistonului mare este de 16 ori mai mare decatu a pistonului micu, esperienti'a ne arata ca pentru a tiené licidulu in ecilibriu trebue se punemu pe celu d'an-

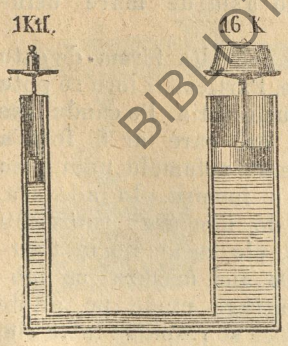


Fig. 14.

BIBLIOTECA USVIMS

teiu o greutate de 16 ori mai mare decatu pe celu de alu doile. De aice putemu trage urmatorea consecintia din principiulu lui Pascal:

„*Apasarea esercitata pe o suprafatia orecare a unui licidu se transmite inlauntrulu seu in tote directiunile cu o intensitate proportionala cu suprafetiele considerate.*“

29. Presa hidraulica. Presa hidraulica este fundata pe acésta din urma consecintia a principiului lui Pascal.

Ea se compune din doue tuburi cilindrice, numite corpi de pompa, unulu mai mare si altulu mai micu (fig. 15), care comunica intre dînsele prin unu canalu transversalu *cc*. In fiecare din acesti corpi de pompa se afla cate unu

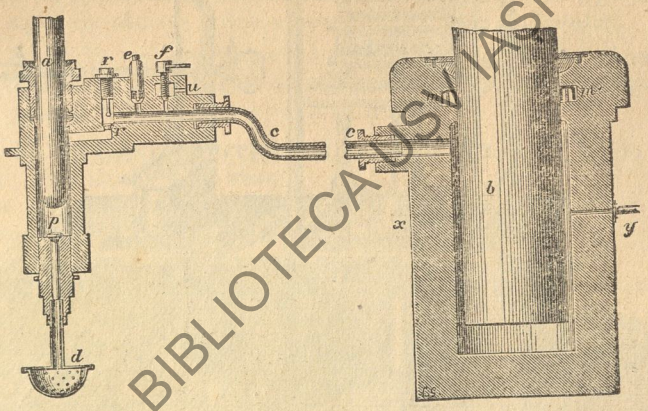


Fig. 15.

pistonu *a* si *b* care se potu miscá cu usiurintia, inse care sunt fórte bine adaptati incatu nici gazurile nici licidele nu potu strabate printre paretii loru si printre acei a corpiloru de pompa. Corpulu de pompa celu micu este pusu in comunicatiune cu unu vasu plinu cu apa prin unu tubu *d*, care este astupatu prin o supapa *p* ce se deschide din giosu in susu. Canalulu de comunicatiune are si elu o supapa *r* care se deschide dinspre corpulu de pompa celu micu inspre celu mare.

Pistonulu *a* este prevediutu cu unu maneru *hh* (fig. 16). Radicându si scoborîndu acestu maneru radicamu si scobo-

BIBLIOTECA USV IASI

ramu impreuna cu elu si pistonulu *a*. Deasupra pistonului *b* se afla o masutia *g* in giurulu careia este asiediatu unu cadru de feru forte solidu.

Pentru a intielege modulu cumu putemu face se functionneze presa hidraulica se presupunemu ca pistonulu *a* se afla la fundulu corpului de pompa. Radicându manerulu *h* in susu vomu radicá impreuna cu elu si pistonulu, éra de desubtulu acestuia vá remané unu spatiu desiertu. Ap'a din vasulu k apasata de atmosfera va intrá in tubulu d, se va radicá in susu, va deschide supapa *p* si vá intrá in corpulu de

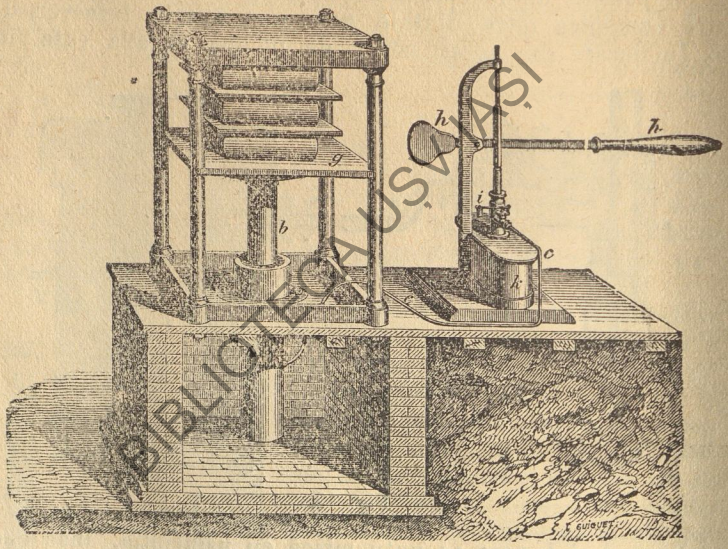


Fig. 16.

pompa celu mai micu. Scoborîndu in giosu pistonulu *a* supap'a *p* se va inchide; ap'a vá fi impinsa in corpulu de pompa *xy* unde vá intrá deschidiendu supap'a *r*. Radicându din nou pistonulu, supap'a *r* se vá inchide, *p* se vá deschide si o noua cantitate de apa va intrá in corpulu de pompa celu micu. Continuamu totu astufeliu pône ce amendoi corpii de pompa se voru âmplé cu apa. Apasându atunce pistonulu *a* in giosu cu o putere determinata, acésta apasare se va transmite prin licidu asupra pistonului *b* cu o inten-

BIBLIOTECA UȘMAȘI

sitate de atate ori mai mare cu catu suprafati'a celui alu doile este mai mare decatu a celui anteiu. Pistonulu *b* prin urmare se va radicá in susu. Asiediendu deasupra masutiei diverse obiecte, aceste voru fi stranse intre dînsa si cadrulu de feru cu o putere forte mare.

Presa hidraulica are forte multe intrebuintiari intre care vomu cità:

1) Fabricarea oleuriloru; granele oleaginose sunt asiediate in saci, puse pe masuti'a *g* si stranse catre cadrulu de feru. Oleulu storsu se scurge printr'unu canalu de care e prevediuta masuti'a.

2) In fabricarea sacharului se scote mai anteiu suculu din sfecle, si acésta operatiune se face radiendu sfecl'a, punêndu-o apoi in saci si storcêndu-o intr'o presa hidraulica.

3) Multe substantie precumu bumbaculu, lan'a, fônulu, sunt comprimate in prese hidraulice înainte de a fi transportate, pentru a le micsiurá volumulu.

30. Presiuni esercitate de unu licidu. Unu licidu inchisu inlauntrulu unui vasu apasa prin greutatea sa: 1) din susu in giosu pe fundulu vasului in care este pusu; 2) pe paretii laterali si 3) din giosu in susu.

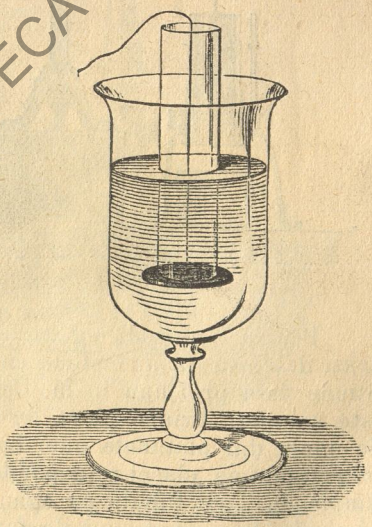


Fig 17.

Cele d'antei doue genuri de apasari nu au nevoe de a fi demonstrate, côci esistenti'a loru e confirmata prin o multime de fapte ce avemu ocasiune de a observá pe fiecare di.

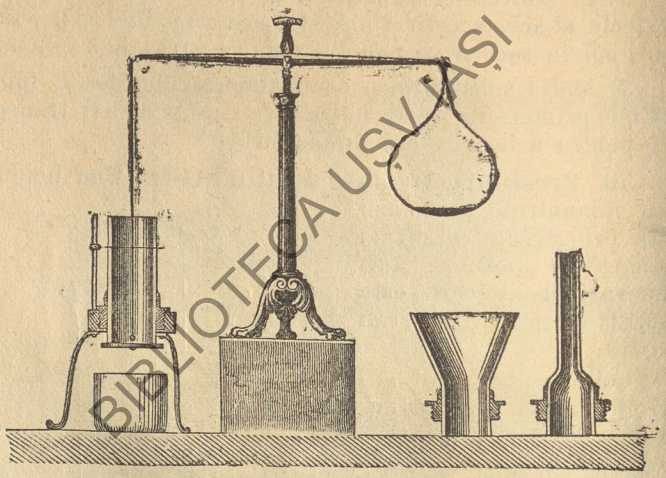
Pentru a dovedì ca unu licidu apasa si din giosu in susu se luamu unu tubu deschisu la amendoue capetele si avêndu capetulu inferioru astupatu prin o placa de stecla sustienuta de catra unu firu (fig. 17). Se punemu acestu tubu intr'unu vasu plinu cu apa; plac'a de stecla fiindu a-

BIBLIOTECA USV IAȘI

pasata din giosu in susu nu vá cadé chiaru daca nu o vomu mai sustiené prin firu.

31. Presiuni pe fundulu vaseloru. „*Presiunea esercitata de unu licidu pe fundulu vasului este ecala cu greutatea unei colone de licidu ce ar avé dreptu basa fundulu vasului si dreptu inaltime vertical'a de la fundu pône la nivelulu superioru*“.

Acésta presiune prin urmare nu atarna nici de la form'a vasului, nici da la cantitatea de licidu cuprinsa intr'insulu; ea atarna numai de la marimea fundului, si de la inaltimea licidului.



BIBLIOTECA USV IAȘI

Fig. 18.

Pentru a dovedì acésta lege se luamu unu vasu cilindricu deschisu la amendoue capetele si sustienutu intr'o positiune fissa prin unu inelu. Capetulu inferioru alu vasului este astupatu prin o placa de stecla atarnata prin unu firu de unulu din platanele unei balantie. Ecilibramu mai anteiu greutatea placei prin ponderi puse in celulaltu platanu. Amplêndu apoi tubulu cu apa videmu ca pentru a impedecá plac'a de a se deslipì de fundu trebue se mai punemu in celulaltu platanu o pondere orecare G. Esperienti'a arata ca in casulu candu vasulu este cilindricu greutatea G este

esactu ecala cu greutatea apei puse in vasu.—Se inlocuimu acuma vasulu cilindricu prin unu altulu care are totu aceesi marime la fundu, este totu atatu de inaltu inse care e cu multu mai largu la gura Amplêndu si acestu vasu cu apa vomu vidé ca pentru a mantiené plac'a de stecl'a lipita de fundulu seu va trebuì se punemu in celulaltu platanu alu balantiei totu ponderea G de si cantitatea de apa ce intra in vasu este cu multu mai mare decatu in esperienti'a precedenta. Insfirsitu se punemu si in loculu acestui vasu unu altulu stramtu la gura inse avêndu aceesi basa si aceesi inaltime ca si cele doue precedente. Esperienti'a ne va dovedì ca si in casulu acest'a va trebuì se punemu totu pon-



Fig. 19.

derea G in celulaltu platanu pentru a impedecá plac'a de stecla se se deslipesca de fundu. de si cantitatea de apa ce intra acuma in vasu este cu multu mai mica.

32 **Presiuni laterale.** Licidele apasa pe paretii la-

terali ai vaseloru in care sunt inchise, si acésta apasare, ca si acea din susu in giosu, nu atarna de catu de la marimea suprafetiei apasate si de la inaltimea licidului care se afla de asupra. Pentru a dovedì acést'a se luamu unu butoiu plinu cu apa, pusu in piciore; se facemu in fundulu seu de deasupra o deschidere in care se lipimu unu tubu subtire, inse indestulu de lungu. Turnându apa in acestu tubu apasarea pe doage va devenì atatu de mare incatu butoiulu va crapá, de si in realitate cantitatea de apa pusa in tubu va fi mica.

Apasarea unui licidu pe paretii laterali ai vaseloru pote fi dovedita si prin agiutorulu urmatoriului aparatu nu-

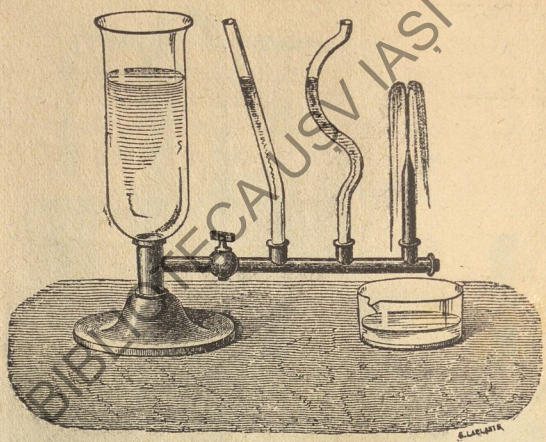


Fig. 20.

mitu *morisca hidraulica*: Unu vasu plinu cu apa, putêndu-se intorce in giurulu unei asse verticale, are la partea sa inferiora doue tuburi orizontale a caroru estremitati sunt intorse in aceesi directiune. Pône candu capetele acestoru tuburi sunt inchise, licidulu cuprinsu intr'insele apasându cu o putere ecala in tote directiunile aparatulu va stá in nemiscare. Deschidiendu inse aceste capete ap'a va esì prin ele; apasarea ne mai avêndu locu in directiunea pe unde iesa ap'a si esercitându-se totusi in partea opusa, morisc'a se va pune in miscare, si va continuá a se invartì in acésta din urma directiune (fig. 19).

33. Vase comunicante. Numimu vase comunicante doue séu mai multe vase care comunica intre dînsele.

Candu unulu si acelasi licidu este pusu in asemene vase, pentru a stá in ecilibriu, elu va trebuì se se radice pône la aceesi inaltime in fie-care din ele, astufeliu ca suprafetiele sale libere se se afle tote in acelasi planu orizontalu.

Pentru a demonsrá acésta lege se luamu mai multe vase de marimi si forme deosebite care comunica intre ele prin unu tubu orizontalu (fig. 20). Punêndu apa in ele vomu vidé ca ea se radica in tote pône la aceesi inaltime.

Jocurile de apa sunt o aplicatiune a legei vaseloru comunicante. In adeveru daca unulu din aceste vase este mai scurtu de catu celelalte, licidulu dintr'insulu tindiendu se seradice pône la aceesi inaltime se va suì in susu.

34. Fontani artesiane. Sunt localitati in care sapându o fôntana, ap'a se radica intr'insa pône la suprafati'a pamentului si une-ori chiar pône la o inaltime ore care deasupra acestei suprafetie. Asemene fôntani se numescu artesiane

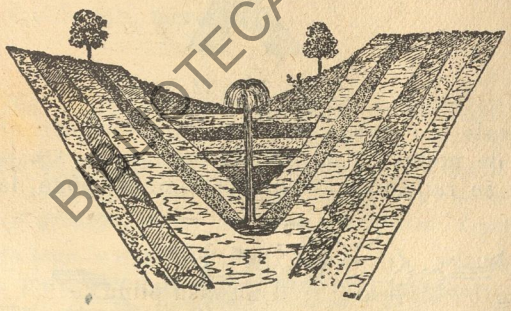


Fig. 21.

Spre a intielege caus'a care face se se redice ap'a in ele trebue se scimu ca scorti'a pamentului este compusa din pâturi puse una peste alta si compuse din materii deosebite. Prin unele din ele, precum sunt nasipurile, ap'a pote strebate; prin altele, precumu sunt argilele, din contra ea nu pote trece. Aceste pâturi sunt de multe ori inclinate pe orizonu astufeliu incatu formeza ca unu basenu mai giosu le midilocu si radicatu la margeni (fig. 21). Se ne in-

BIBLIOTECA UBB IASI

chipuimu ca o pâtura de nasipu se afla intre doue pâturi de argila; apele din ploi cadiendu pe pamentu voru strebate si se voru ingramadì in pâtur'a de nasipu in cantitati care potu fi forte mari. Sapându o fôntana pe la midiloculu basenului care se agiunga pône in acésta pâtura plina de apa, licidulu va esì afara printr'insa si se va redicá in susu, ca intr'unu vasu comunicantu.

35 Nivelulu de apa. Instrumentulu cunoscutu sub acestu nume (fig. 22) este compusu din doue vase de stec-

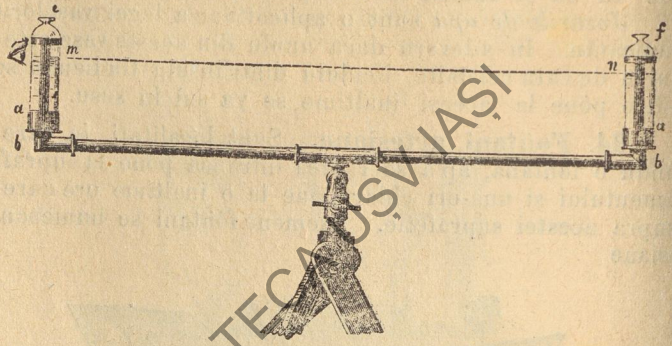


Fig 22.

la verticale *a a* care comunica intre ele prin unu tubu orizontalu de metalu *b b*. Cându aparatulu este plinu cu apa licidulu se radica in amendoue ramurile pône la aceesi in-



Fig. 23.

altime. Privindu peste ambele niveluri, radi'a visuala *m n* va fi prin urmare orizontala.

BIBLIOTECA ȘVIAȘI

Cu acestu aparatu se servescu arpentorii pentru a *nivelá*, séu a mesurá deosebirea de inaltime ce este intre doue locuri. Se presupunemu ca voimu se facemu acésta lucrare pentru punctele A si B (fig 23) Punemu in fiecare din ele o *mira*, adeca o linie verticala impartita in metri pe care pote se se misce o mica placa patrata. Nivelulu fiindu asiediatu la midilocu, ne uitamu peste suprafetiele apei succesivu la amendoue mirele si radicamu placele pône ce radia visuala agiunge in centrurile loru. Capatamu astfeliu pe linie doue inaltimi a caroru diferintia arata cu catu unulu din puncturi este mai susu decatu calulaltu.

36. Licide deosebite in vasele comunicante. „*Daca intr'unu vasu comunicantu punemu licide de densitati deosebite, inaltimele la care ele se radica sunt in raportu inversu cu densitatile loru.*“

Se punemu, spre esemplu, in unulu din ramurele unui vasu comunicantu apa, a carei densitate este ecala cu 1, éra in celulaltu mercuru a carui densitate este 13, 5; esperienti'a ne va aretá ca ap'a se radica la o inaltime de 13,5 ori mai mare decatu mercurulu.

BIBLIOTECA IG. IAȘI

PRINCIPIULU LUI ARCHIMEDE.—DENSITATI.

37. Principiulu lui Archimede “*Candu punemu unu corpu solidu inlauntrulu unui licidu elu perde din greutatea sa o greutate ecala cu acea a lucidului deslocuitu.*“

Acésta lege cunoscuta sub numele de *pincipiulu lui Archimede*, pote fi demunsrata in modulu urmatoriu:

Atarnamu de unulu din platanele unei balantie unu cilindru desiertu, si de desubtulu acestui'a unu altulu plinu (fig. 24). Volumulu cilindrului plinu trebue se fie atatu de mare ca se âmple perfectu escavatiunea celui desiertu. Se ecilibramu mai anteiu greutatea ambeloru cilindre prin ponderi puse in celulaltu platanu alu balantiei; dupa aceea se implantamu pe celu plinu intr'unu vasu cu apa. Elu perdiendu atunce, conformu principiului lui Archimede, o greutate ecala cu acea a apei deslocuite, ecilibriulu in balantia se va nimicì. Pentru a'lu restabilì va fi de agiunsu se âm-

plemu cilindrulu desiertu ca apa, cô-ci prin acésta se va adaugì in platanulu de care sunt atarnate cilindrele o gre-

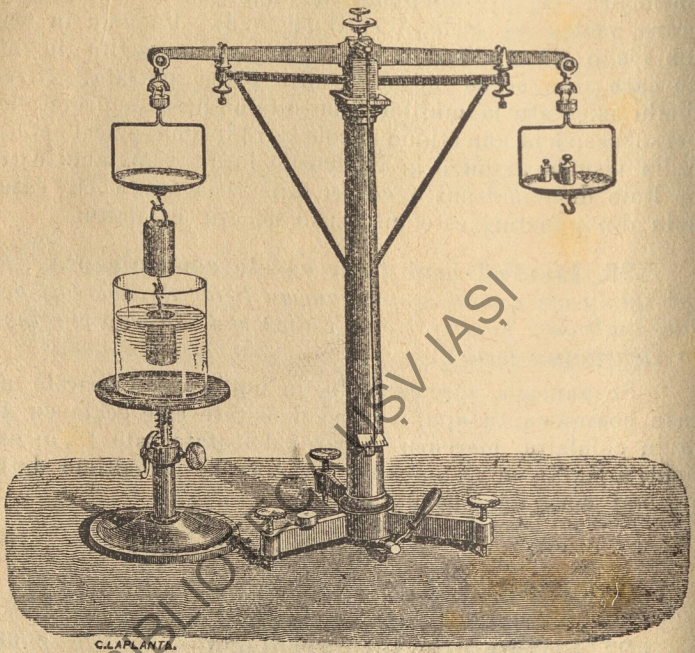


Fig. 24

utate ecala cu acea a apei deslocuite de cilindrulu plinu.

38. Consecintie a principiului lui Archimede. Din principiulu lui Archimede putemu trage urmatorele consecintie:

1) Daca implantamu intr'unu licidu unu corpu mai usioru decatu dînsulu elu va plutì deasupra din causa ca perdiendu o greutate mai mare decatu greutatea sa proprie puterea gravitatiunii care'lu atrage catre pamentu va fi nimicita. Corpulu atunce nu numai ca nu va fi atrasu in giosu ci din contra va fi impinsu in susu de catra licidu.

2) Daca corpulu implantatu este totu atatu de greu ca si licidulu elu va stá in nemiscare in ori ce positiune 'lu vomu pune, puterea gravitatiunii care'lu atrage in giosu

fiindu ecilibrata de puterea cu care licidulu 'lu impinge in susu.

3) Corpulu fiindu mai greu de catu licidulu va cadé la fundu.

Aceste consecintie ale principiului lui Archimede potu fi puse in evidentia prin urmatoriulu aparatu numitu *ludionu* (fig 25).

Intr'unu vasu de stecla plinu cu apa si legatu la gura cu o pele de besica se afla o figurina de porcelana atarnata de o bula de stecla plina cu aeru. Greutatea figurinei si acea a bulei fiindu mai mica decatu greutatea apei deslocuite ele voru stá deasupra; apasându inse cu agiutorulu unui siurubu pe pele comprimamu aerulu dinlauntru, si acésta apasare transmitiendu-se in tote directiunile determina comprimarea aerului din bula si prin urmare intrarea inlauntrulu ei a unei cantitati de apa prin deschidcrea o ce posedeza in unulu din paretii sei. Figurin'a si bul'a devenindu atunce mai grele decatu licidulu deslocuitu cadu la fundu. Cand incetamu de a apasá pe membrana, ap'a iesa afara din bula si sistemulu devenindu mai usioru se radica din nou in susu.

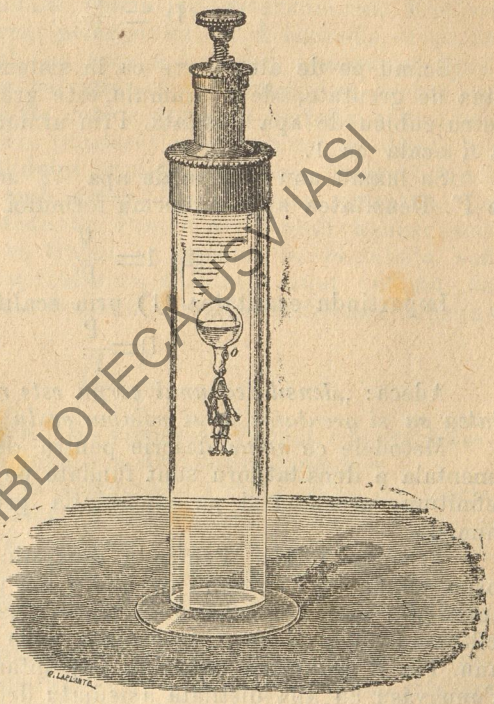


Fig. 25.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

39. Determinarea densitatiloru. Scimu (21) ca densitatea unui corpu este greutatea unitatii sale de volumu. Din acésta definitiune amu dedusu ca greutatea unui corpu, alu carui volumu este V si desitatea D, este ecala cu volumulu imultitu cu densitatea:

$$P = VD$$

De unde deducemu:

$$(1)\quad D = \frac{P}{V}$$

Scimu pe de alta parte ca în sistemulu metricu unitatea de greutate, adeca gramulu, este greutatea unui centimetru cubicu de apa distilata. Prin urmare densitatea apei va fi ecala cu 1.

Se luamu unu volumu de apa V, acărui greutate se fie P'. Densitatea apei conformu formulei (1) va fi:

$$(2)\quad 1 = \frac{V}{P'}$$

Impartindu ecalitatea (1) prin ecalitatea (2) vomu avé

$$D = \frac{P}{P'}$$

Adeca: *„densitatea unui corpu este raportulu intre greutatea sa si greutatea unui volumu ecalu de apa distilata.“*

Metodele ce vomu descrie pentru determinarea esperimentala a densitatiloru sunt fundate pe acésta din urma definitiune precumu si pe cunoscintia principiului lui Archimede.

1) *Corpi solidi.* Pentru a determiná densitatea unui corpu solidu, 'lu atarnamu de unulu din platanele unei balantie prin unu firu subtire de matasa séu de pâru, si 'lu ecilibramu prin greutati insemnate puse in celulaltu platanu. Fie P greutatea corpului. Implantamu acelu corpu intr'unu vasu cu apa distilata asiediatu dedesubtulu platanului. Conformu principiului lui Archimede elu va perde atunce din greutatea sa o greutate ecala cu acea a apei deslocuite. Ecilibriulu in balantia se vá nimicì, si pentru a'lu restabilì va trebuì se adaugimu in platanulu de care e atarnatu corpulu o greutate P'. Acésta pondere P' representeza dara greutatea unui volumu de apa ecalu cu volumulu corpului. Conformu definitiunii densitatiloru vomu avé dara:

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

$$D = \frac{P}{P'}$$

2) *Corpi licidi.* Pentru a determiná densitatea unui corpu licidu, vomu atarná mai anteiu de unulu din platanele unei balantie unu corpu solidu orecare, spre esemplu, o bucata de platina, si'lu vomu ecilibrá prin ponderi puse in celulaltu platanu. Vomu implantá apoi acestu corpu in licidulu acarui densitate voimu se determinamu. Elu va perde atunce, conformu principiului lui Archimede, o parte din greutatea sa ecala cu acea a licidului deslocuitu. Spre a restabilì ecilibriulu balantiei ce se nimicise va trebuì se punemu in platanulu de care e atarnatu corpulu o greutate P, care representeza ponderea unui volumu de licidu ecalu cu volumulu solidului implantatu. Vomu inlaturá apoi licidulu, si dupa ce amu stersu bine corpulu atarnatu, îlu vomu pune in apa distilata. Pentru a restabilì acuma ecilibriulu in balantia va trebuì se punemu in platanulu seu o pondere P' care representeza greutatea unui volumu de apa ecalu cu volumulu corpului. Dupa definitiunea densitatiloru vomu avé:

$$D = \frac{P}{P'}$$

40. **Areometre.** Se numescu areometre aparate destinate de a compará intre ele densitatile licideloru.

Unu areometru se compune dintr'unu tubu de stecla prevediutu la unu capetu cu o amflatura in care se pune unu corpu greu, d. e. mercuru séu bucatiele de plumbu. Implantându aparatulu intr'unu licidu elu se va afundá cu atatu mai tare cu catu licidulu va avé o densitate mai mica si viceversa.

Pentru cá se putemu compará intre ele densitatile licideloru cu asemene aparate trebue se le graduamu intr'unu asia modu cá unu areometru, ori care ar fi form'a si marimea sa, se se afunde intr'unu licidu determinatu de unu acelasi numeru de grade. S'au imaginatu mai multe sisteme de graduare intre care cele mai intrebuintiate sunt a lui Gay-Lussac si a lui Beaumé.

Areometrulu lui Gay-Lussac, numitu si areometru centesimalu este intrebuintiatu pentru a constatá care sunt cantitatile de alcoolu curatu si de apa cuprinse intr'unu

BIBLIOTECA CAUS-IASI

spirtu ordinaru. Esperienti'a au aretatu ca cu catu unu spirtu cuprinde mai multa apa cu atata densitatea sa este mai mare. Cunoscêndu acestu faptu eata cumu Gay-Lussac gradnéza areometrulu seu: Se pune mai anteiu aparatulu in alcoolu curatu; greutatea din amflatur'a de desubtu este regulata astufeliu ca elu se se afunde atunce mai in intregime; se insemneza pe marginea tubului in dreptulu nivelului licidului 100. Se iea apoi unu amestecu facutu cu 90 parti alcoolu si 10 parti apa si punêndu areometrulu intr'insulu, elu se va afundá mai putinu din causa ca licidulu este acuma mai greu; in dreptulu nivelului licidului se insémna pe tubu 90. Se continua totu astufeliu graduarea insemnându pe tubu 80, 70, 60..... locurile pône unde intra tubulu candu este pusu in amestecuri de 80 alc. 20 apa, 70 alc. 30 apa, etc. Spatiele cuprinse intre fiecare 10 divisiuni se impartu in 10 parti ecale (fig. 26).

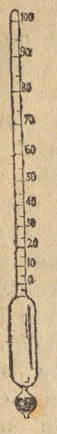


Fig. 26.

Areometrulu lui Beaumé este graduatu in unu modu diferitu dupre cumu este destinatu de a compará densitatile licideloru mai rare séu mai dese decatu ap'a

Areometrulu pentru licidele mai usiore de catu ap'a (fig. 27). se graduéza punêndu aparatulu mai anteiu in apa curata si insemnându pe marginea tubului in dreptulu nivelului divisiunea 10. Se iea apoi o solutiune compusa din 90 parti apa si 10 sare comuna in care punêndu areometrulu se va radicá mai susu, din causa ca va fi mai grea. Se insemneza aice 0. Spatiulu intre 0 si 10 se imparte in 10 parti ecale si acésta divisiune se continua si deasupra lui 10.

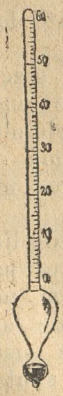


Fig. 27.



Fig. 28.

Areometrulu pentru licidele mai grele decatu ap'a, are in bul'a de desubtu o greutate astufeliu regulata incatu punêndu'lu in apa curata se se afunde mai in intregime (fig. 28). Se insemnéza aice 0. Implantêndu'lu in o solutiune facuta cu 85 parti apa si 14 parti sare, elu se vá radicá in susu si vomu insemná in dreptulu nivelului 15. Intervalulu dintre aceste

BIBLIOTECA SAVIGNI

doue divisiuni este impartitu in 15 parti ecale si aceste divisiuni sunt continuate de alungulu tubului.

Din acestu modu de graduare a areometreloru lui Beaumé urmeza ca ele se voru afundá in totudéuna de acelasi numeru de grade candu voru fi puse in licide care au acelesi densitati. Areometrulu lui Gay Lussac, pe langa ca impartasiesce si elu acésta calitate, mai are avantagiulu de a puté aretá de odata cantitatile de alcoolu si apa cuprinse intr'unu amestecu.

Densitatile catoruvá solide.

Platina	22, 0	Zincu	6, 9
Auru	19. 3	Stibiu	6, 7
Plumbu	11, 4	Diamantu	3, 5
Argintu	10, 5	Marmora alba	2, 8
Bismutu	9, 8	Aluminiu	2, 6
Arama	8, 8	Stecla de gémuri	2, 5
Alama galbena	8. 4	Porcelana	2, 2
Arsenicu	8, 3	Sulfure	2. 0
Nickel	8, 3	Phophsoru	1, 8
Otielu	7, 8	Lemnu de stejaru	0, 9
Feru in drugi	7, 7	Lemnu de bradu	0, 65
Cositoru	7, 3	Lemnulu de plopu	0, 38
Feru topitu	7, 2	Pluta	0, 24

Densitatile catoruvá licide.

Mercuru	13, 59	Apa distilata	1, 00
Bromu	3, 18	Essentia de terebentina	0, 87
Acidu sulfuricu	1, 84	Petrolu	0, 84
Sulfura de carbune	1, 29	Alcoolu	0, 81
Acidu azoticu	1, 22	Untu de lemnu	0, 81
Apa de mare	1, 03	Etheru	0, 73

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

GAZURI

41. Elasticitate—Compresibilitate. Moleculele corpiloru gazosi se potu miscá cu forte mare usiurintia ca si acele ale licideloru.

In timpu ce unu licidu are in totudéuna unu volumu constantu, volumulu unui gazu varieza cu marimea vasului in care este inchisu. Ori catu de mare ar fi acestu vasu, gazulu cuprinsu intr'însulu 'lu âmple in intregime si apasa pe paretii sei.

Se numesce *putere elastica* séu *tensiune*, acésta proprietate a gazuriloru de a tinde necontenitu se'si marésca volumulu si se apese pe paretii vaseloru in care sunt inchise.

Gazurile se mai deosebescu de licide prin marea loru compresibilitate. Pentru a dovedi acést'a, se luamu unu tubu de stecla plinu cu aeru, inchisu la unu capetu, éra la celulaltu avêndu unu pistonu. Apasându peste pistonu 'lu vomu puté face se se cobore in giosu si vomu micsiurá astufeliu cu usiurintia volumulu gazului. Lasându pistonulu in libertate gazulu in virtutea puterei sale elastice 'lu va radicá in susu in positiunea sa primitiva.

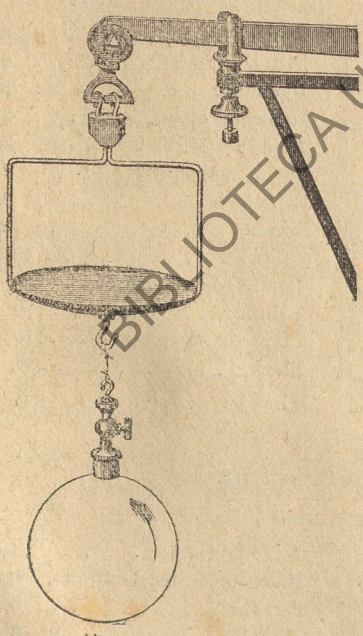


Fig. 29.

42. Greutate. Gazurile, ca si toti ceilalti corpi materiali, sunt grele, adeca sunt atrase catre pamentu de puterea gravitatiunii.

Greutatea gazuriloru pote fi dovedita prin urmatorea esperientia. Luamu unu balonu mare prevediutu la gûtu cu unu robinetu (fig. 29); scotemu aerulu dintr'insulu cu agiutoriulu machinei preumatice, si inchidiendu robinetulu 'lu cantarimu. Deschidiendu apoi robine-

BIBLIOTECA UCV

tulu, lasamu se intre aeru in balonu; cantarindu'lu atunce din nou constamu ca au devenitu mai greu.

ATMOSFERA.—BAROMETRI.

43. Presiunea atmosferei. Atmosfer'a este mas'a de aeru care incungiura pamentulu in tote partile sale. Inaltimea sa este evaluata la 48,000 metri aprope; ea se misca in spatiu inpreuna cu pamentulu.

Atmosfer'a fiindu compusa din gazuri trebue se fie ca si aceste grea, sise apese peste corpii de la suprafati'a pamentului.

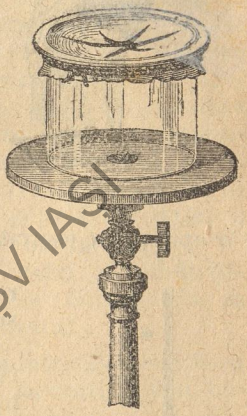


Fig. 30.

Putemu pune in evidentia apasarea esercitata de atmosfera prin mai multe esperientie.

1) Se luamu unu tubu de steela legatu la unu capetu cu o pele subtire bine intinsa si pusu cu celalaltu capetu pe o machina pneumatica (fig. 30); scotiendu aerulu dintr'insulu, atmosfer'a va apasá cu tóta greutatea sa pe pelea de deasupra, care mai anteiu se va îndoì in giosu si insfîrsitu va crapá.

2) Se luamu doue emisfere de arama acaroru margini intra una in alta lipindu-se perfectu; una din ele are unu tubu prevediutu cu unu robinetu, éra ceelalta unu inelu de care o putemu apucá. Se reunimu ambele emisfere astufeliu ca se formamu din ele o sfera, si prin agiutoriulu unei machini pneumatice se scotemu aerulu dinlauntru. Inchidiendu atunce robinetulu vomu vedé ca nu ne mai este cu putintia de a le desface un'a de alta din causa ca atmosfer'a, apasându peste ele cu tota greutatea sa, le tiene lipite impreuna. Daca vomu lasá inse se intre aeru inlauntru deschidiendu robinetulu, emisferile se



Fig. 31.

BIBLIOTECA U.Ş.V. IAŞI

voru deslipì cu usiurintia, cô-ci atunce apasarea esteriora a aerului este ecilibrata prin apasarea esercitata de catre aerulu dinlauntru.



Fig 32.

3) Se luamu unu paharu plinu cu apa si se punemu peste gur'a lui o fóie de chârtie; se 'lu intorcemu cu gur'a in giosu tienendu man'a aplicata pe chârtie. Retragêndu apoi man'a vomu vidé ca ap'a nu vá cadé, cô-ci atmosfer'a apasa din giosu in susu asupra foiei si retiene prin acést'a ap'a in paharu.

Aceste esperientie dovedescu nu numai ca atmosfer'a apasa cu o forte mare greutate peste toti corpii de pe pamentu, dara inca si faptulu ca acésta apasare se esercitéza in tote directiunile.

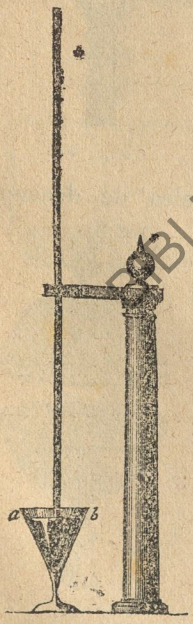


Fig. 33.

44. Barometru. Se numesce barometru unu aparatu destinatu de a mesurá presiunea atmosferei.

Unu barometru se compune dintr'unu tubu de sticla, lungu aprope de 85 centimetri, deschisu la unu capetu si inchisu la celalaltu. Amplemu mai anteiu acestu tubu cu mercuru; tienêndu'lu apoi intr'o positiune inclinata 'lu incaldimu succesivu de la fundu pône la gura. Aerulu ce mai putuse remané inlauntrulu seu, intrepusu intre pareti si colon'a de mercuru, este astufeliu datu afara. Tubulu âmpluta cu mercuru si curatitu completu de aeru este apoi resturnatu cu gur'a in giosu pe unu vasu plinu cu mercuru (fig. 33). care se numesce *cuveta*. Esperienti'a ne arata ca mercurulu din tubu nu cade in cuveta ci remane radicatu pône la o inaltime aprope ecala cu 76 centimetri.

Caus'a care face ca mercurulu se remana radicatu inlauntrulu barometrului este presiunea atmosferica. In adeveru atmosfer'a fiindu grea apasa peste suprafati'a mercurului din cuveta. Acésta pre-

BIBLIOTECA CLUJ

siune, conformu principiului lui Pascal, se trasmite in tote directiunile cu o intensitate proportionala cu suprafetiele considerate; ea va impinge prin urmare mercurulu in susu in tubu, unde nu este aeru care se eserciteze asupra sa o contra-apasare.

Pentru ca colon'a de mercuru radicata in tubu se steie in ecilibriu este evidentu ca trebue cá greutatea ei se fie ecala cu greutatea unei colone de atmosfera care ar avé aceesi basa cu dins'a, si a carei inaltime ar fi inaltimea verticala de la nivelulu mercurului din cuva si pône la marginea superiora a atmosferei. De aice urmeza ca inaltimea colonei de mercuru din barometru mêsura presiunea atmosferei. Astufeliu putemu dice, ca atmosfer'a apasa pe o suprafatia data cu aceesi greutate cu care ar apasá o colona de mercuru care are dreptu basa suprafati'a data, si dreptu inaltime inaltimea mercurului din barometru.

Acésta inaltime este computata in metri si subdivisiunile metrului, divisiunea 0 trebuindu se corespunda in totudéun'a cu nivelulu mercurului din cuveta.

Daca divisiunea acést'a ar fi facuta intr'unu modu fissu pe marginea tubului. mesurarea colonei mercuriale din barometru, efectuata priu agiutoriulu ei, ar fi gresita. In adeveru, se presupunemu ca presiunea atmosferica au devenitu mai mare de catu in momentulu candu au fostu facuta impartirea tubului; mercurulu se va suì atunce in susu in barometru, inse in acelasi timpu se va scoborì in giosu in cuveta, si divisiunea 0 nu va mai corespunde cu nivelulu mercurului din cuveta. Inaltimea mercurului din tubu va fi atunce mai mare de catu acea aratata prin gradatiunea fissa si anume cu spatiulu ce este intre 0 si intre nivelulu cuvetei.

S'au intrebuintiatu mai multe midiloce pentru a inlaturá acésta causa de gresiala in mesurarea inaltimei barometrice.

Celu mai simplu din tote este realisatu in *barometrulu cu cuveta*, care, daca nu inlatureza deplinu acésta gresiala, o face celu putinu se fie catu se pote mai mica.

Barometrulu cu cuveta (fig. 34), este compusu din unu tubu de stecla âmplutu cu mercuru, dupa cumu amu aratatu mai susu, si implantatu cu capetulu seu deschisu intr'o cuveta larga si putinu adanca. Nivelulu mercurului in acésta

BIBLIOTECA UNIV. IASI

cuveta va variá forte putinu din caus'a marei diferinti ce este intre diametrulu seu si acelu alu tubului. Graduatiunea va puté fi facuta dara intr'unu modu fissu pe o placa de metalu asiediata alature cu tubulu. Partea superiora a cuvetei este inchisa mai in intregime pentru ca se impedece colbulu de a strabate la mercuru; ea are numai o mica apertura prin care aerulu pote intra in cuveta. Totu aparatulu insfirsitu este asiediatu pe unu cadru de lemnu.

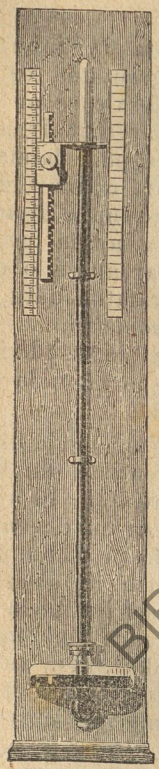


Fig. 34.

45. Marimea presiunei atmosferice. Cunoscinti'a inaltimei colonei mercuriale din barometru ne permite se aflamu greutatea cu care apasa atmosfer'a. In adeveru, amu vediutu ca acésta greutate este ecala cu acea a unei colone de mercuru ce ar avé dreptu basa suprafati'a apasata si dreptu inaltime, inaltimea barometrica séu 76 *cm.* Pe de alta parte scimu (21) ca greutatea unui corpu este ecala cu volumulu imultitu cu desitatea sa. Apasarea atmosferei pe o suprafatia de unu centimetru patratu va fi dara:

$$P = V \times 13,59$$

Volumulu inse fiindu ecalu cu bas'a imultita cu inaltimea, vomu avé:

$$P = 1 \times 76 \times 13,59 = 1032 \text{ gr.}$$

Deci atmosfer'a apasa cu o greutate de 1 k. 032 gr. pe fiecare suprafatia de unu centimetru patratu.

Corpulu omului are, in terminu de midilocu, o suprafatia de 17,500 centimetri patrati; atmosfer'a dara apasa peste dinsulu celu putinu cu o greutate de 17,500 de kilograme. Daca corpulu ar fi desiertu de sicuru elu ar fi sfarmatu de o greutate atatu de mare; cavitatile si tieseturele sale inse fiindu pline cu licide aceste ecilibreza apasarea atmosferei.

46. Intrebuintiarile barometrului. 1) Cea mai insemnata intrebuintiare a barometrului este mesur'a presi-

BIBLIOTECA UAIC IASI

uniloru atmosferei care amu vediutu ca se evaluéza prin inaltimele colonei de mercuru dinlauntrulu tubului.

2) Barometrulu servesce asemene la mesurarea inaltimiloru. Daca ne radicamu in susu colon'a de aeru care se afla deasupra nostra devenindu mai mica este evidentu ca mercurulu va trebui se se scobore in tubulu barometricu. Daca amu cunosce legea dupa care se face acésta scoborîre ar fi usioru se deducemu inaltimea absoluta a unui locu de asupra nivelului marei din observatiunea barometrului. Fisicii au stabilitu in acestu scopu formule care ne permitu se facemu asemene calcule.

3) S'au observatu ca inaltimele colonei mercuriale in barometru varieza intr'aceesi localitate dese-ori intr'unu modu neregulatu, si ca aceste variatiuni sunt in legatura cu starea cerului. In generalu candu mercurulu se suie, timpulu este uscatu si linistitu; candu din contra elu se cobora timpulu este umedu si ventosu. De aceea se insémna de ordinaru langa graduatiunea barometrului cuvintele: fórte uscatu, frumosu fissu, timpu frumosu, variabilu, ploe séu ventu, ploe mare, tempesta. In barometrile construite in Francia cuventulu *variabilu* este pusu in dreptulu divisiunei 76 centimetri éra celelalte sunt scrise din 9 in 9 milimetri deasupra séu dedesubtu.

Nu trebue se luamu aceste aretari ale barometrului ca absolutu adeverate. Marirea séu micsiurarea apasarei atmosferice atarna de la o multime de impregiurari, care trebuescu cunoscute pentru fiecare localitate, si de care trebue se tienemu sama pentru a intrebuința barometrulu la cunoscerea timpului. Astufeliu: doi barometri, asiediati unulu in verfulu unei clopotnitie inalte si altulu giosu, voru aretá inaltimi deosebite;-la ecatoru o scoborîre anormala de cateva milimetri, care ar fi neinsemnata in climatele nostre, prevestesce acolo o mare schimbare de timpu;—pe candu in regiunile intertropicale variatiunile regulate ale barometrului potu merge in cursulu unei dile pône la $4^{m.m.}$, in climatele stamparate ele nu agiungu a fi nici de unu milimetru;—in Europa, in generalu, venturele de la sudu-vestu aducu ploe si facu se se scobore colon'a barometrica;—in Australi'a din contra venturile calde care producu acelasi efectu asupra barometrului sunt uscate;—la gurele riului de la Plata

venturile de la vestu, care sunt reci si ploiose, facu se se redice barometrulu, s. a.

Tote aceste impregiurari care inriurescu asupra presiunii atmosferice trebuescu studiate cu ingrijire in fiecare localitate, si atunce barometrulu ne pote dá indicatiuni pretiose pentru prevestirea timpului. In tierile civilisate asemene studii se facu intr'unu modu regulatu, in numerose observatorii meteorologice, respandite in tóte partile si resultatele capetate aducu folose insemnate atatu agriculturei catu si navigatiunii.

ELASTICITATEA GAZURILORU

47. Legea lui Mariotte. Amu vediutu ca gazurile 'si micsiureza volumulu candu sunt apasate. Acésta micsiurare de volumu prin cresterea presiunii este supusa la urmatorea lege descoperita de Mariotte:

„*Candu una si aceesi masa de gazu este supusa la presiuni deosebite, temperatur'a remaindu constanta, volumele sale varieza in raportu inversu cu presiunile*“.

Astufeliu, daca amu avé unu volumu de gazu V sub o presiune P, presiunea crescêndu séu descrescèndu si devenindu P' volumulu va descresce séu va cresce si va devenì V'. Intre aceste cantitati vomu avé inse intotudéuna proportiunea inversa:

$$\frac{V}{V'} = \frac{P'}{P}$$

Putemu demunstrá legea lui Mariotte pentru presiuni mai mari decatu acea a atmosferei in modulu urmatoriu.

Luamu unu tubu de stecla cu doue ramuri, un'a lunga si deschisa la capetulu superioru, alta scurta si inchisa (fig. 35) Ramur'a lunga este impartita in parti de lungime ecala, metri si subdivisiunile sale, éra cea scurta in parti de capacitate ecala. Turnamu o mica cantitate de mercuru inlauntrulu tubului astufeliu ca nivelele sale se se redice in ambele ramuri pône la aceesi inaltime *a b*. Amu inchisu prin acést'a in ramur'a scurta o cantitate de aeru alu carue vo-

BIBLIOTECA AUSVIAȘ

lumu V 'lu putemu mesurá prin agiutorulu divisiunii de pe marginea tubului si care se afla la presiunea atmosferica P, cô-ci atmosfera apasa peste nivelulu mercurului in b si acésta presiune se transmite prin licidu pône la gazu. Turnamu dupa aceea o noua cantitate de mercuru in ramur'a deschisa pône ce volumulu aerului este redusu la giumatate. Mesurându atunce inaltimea colonei de mercuru care se afla deasupra nivelului *cc'* aflamu ca ea este ecala cu P. Presiunea la care este supusu acuma gazulu este: anteiu presiunea atmosferica P care se eserciteza peste nivelulu mercurului in *d* si se transmite prin trînsulu pône la gazu, si alu doilea greutatea colonei de mercuru din *c'* pone in *d* acarei inaltime este totu P. De aice videmu ca presiunea devenindu 2P volumulu au devenitu $\frac{V}{2}$. Daca vomu turná o nouà cantitate de mercuru astufelu incatu inaltimea sa se fie egala cu 2P, presiunea totala devenindu 3P volumulu va devenì $\frac{V}{3}$; si asia mai departe



Fig. 35.

Pentru a demonstrá legea lui Mariotte pentru presiuni mai mici decatu presiunea atmosferica, luamu unu vasu adancu plinu cu mercuru (fig. 36), in care punemu unu tubu inchisu la unu capetu si deschisu la celulaltu, si cuprindiendu o cantitate de aeru. Afundamu tubulu in vasu pône candu nivelulu mercurului dintr'insulu se afla la aceesi inaltime ca si in vasulu esterioru. Pin o linie graduata mesuramu volumulu aerului, care se fie V. Redicându tubulu in susu spatiulu ocupatu de gazu se maresce si presiunea sa trebue se se micsiureze. In adeveru noi videmu ca nivelulu mercurului în tubu se sue in susu. Mesu-

BIBLIOTECA FSV IAȘI

rându atunce din nou volumulu aerului vomu afla ca esto V'. Presiunea la care elu se afla va fi presiunea atmosferica P minus inaltimea colonei de mercuru *ab* radicata in tubu (P—p). Esperienti'a arata ca intre aceste cantitati esiste relatiunea indicata de legea lui Mariotte:

$$\frac{V}{V'} = \frac{P-p}{P}$$

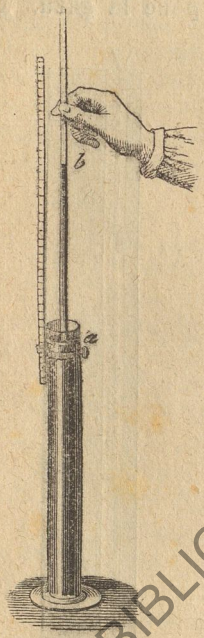


Fig. 36.

48. Manometrulu cu aeru liberu. Manometrele servescu pentru a mesurá presiunea la care se afla unu gazu séu o vapore. Manometrulu cu aeru liberu se compune dintr'unu tubu de stecla lungu *b* (fig. 37), deschisu la amendone capetele si cu unulu din ele implantatu si lipitu intr'unu vasu solidu de spija plinu cu mercuru. Gazurile séu vaporii a caroru presiune voimu se mesuramu sunt puse in comunicatiune cu manometrulu prin agiutoriulu unui tubu lateralu *a*; ele apasa atunce peste mercurulu din vasu si'lu facu se se redice in susu in luntrulu tubului deschisu. Turnamu mercuru in acestu tubu pône candu nivelulu licidului din vasu se va suì la inaltimea la care fusese inainte de a incepe esperienti'a. Presiunea la care se afla gazurile séu vaporii vá fi presiunea atmosferica plus inaltimea colonei de mercuru din tubulu *b*, pe care o putemu mesurá prin o linie graduata pusa alature cu dînsulu.

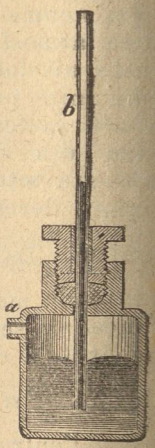


Fig. 37

49. Manometrulu cu aeru comprimatu. Acestu aparatu se compune dintr'unu reservoriu de spija plinu cu mercuru in care este implantatu si lipitu unu tubu de stecla cu pareti grosi, inchisu la capetulu superioru si plinu cu aeru uscatu (fig. 38). Reservoriulu pote fi pusu in comunica-

BIBLIOTECA CENTRALĂ

tiune cu gazulu séu vaporea acarei presiune voimu se mesuramu, prin agiutorulu unui tubu lateralu *m* prevediutu cu unu robinetu.

Se presupunemu ca la inceputu nivelulu mercurului din reservoriu este la aceesi inaltime ca si in tubu; aerulu din acest'a va fi la presiunea atmosferica. Punêndu inse manometrulu in comunicatiune cu unu gazu séu vapore care se afla la o presiune mai mare, aceste voru apasá peste nivelulu mercurului din reservoriu, si 'lu voru face se se redice in launtrulu tubului. Presiunea esercitata de gazu séu vapore va fi mesurata prin puterea elastica a aerului din tubu, care dupa legea lui Mariotte (47), variéza in raportu inversu cu volumulu seu, si la care va trebuì se adaugimu si inaltimea colonei de mercuru radicate in manometru. Asia spre esemplu, daca volumulu aerului au fostu redusu la $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$.... din ceea ce fusese la inceputulu esperientiei, presiunile voru fi de 2, 3, 4.... ori mai mari decatu presiunea atmosferica plus inaltimea colonei de mercuru din tubu.

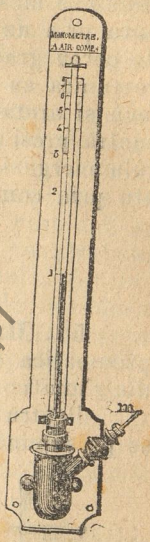


Fig. 38.

De ordinaru, manometrele sunt graduate odata pentru totudéuna, punêndu-le in comunicatiune cu vase pline de unu gazu acarui presiune este mesurata prin agiutoriulu unui manometru cu aeru liberu.

50. Manometru metalicu. Acest'a este celu mai intrebuintiatu din tóte aparatele manometrice. Elu se compune dintr'unu tubu de metalu (fig. 39) cu paretii subtiri si intorsu odata séu de doue ori in giurulu lui insusi. Unulu din capetele sale este deschisu si

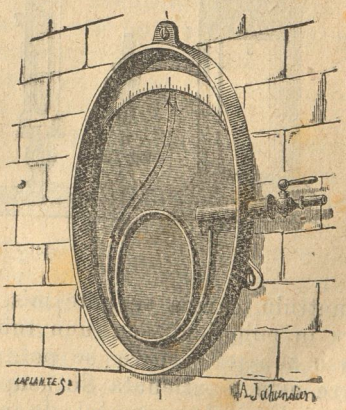


Fig. 39.

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

pote comunicá cu gazulu séu vaporea a carei presiuni voimu se mesuramu. Celulaltu capetu este inchisu si terminatu prin unu aretatoriu in fati'a caruia se afla unu arcu de cercu graduatu. Candu presiunea gazului séu vaporii care comunica cu manometrulu cresce, giururile tubului se desfacu si aretatorulu se misca intr'o directiune; candu din contra presiunea descresce giururile se strangu si aretatorulu merge in directiunea opusa. Instrumentulu este graduatu prin comparare cu unu altu manometru tipu.

MACHINA PNEUMATICA

51. Machina cu unu corpu de pompa. Machin'a preumatica este unu aparatu destinatu de a scote aerulu dintr'unu corpu séu dintr'unu spatiu ore care.

Pentru a intielege modulu funtiunarii acestui aparatu se presupunemu ca avemu unu corpu de pompa (fig. 40) in

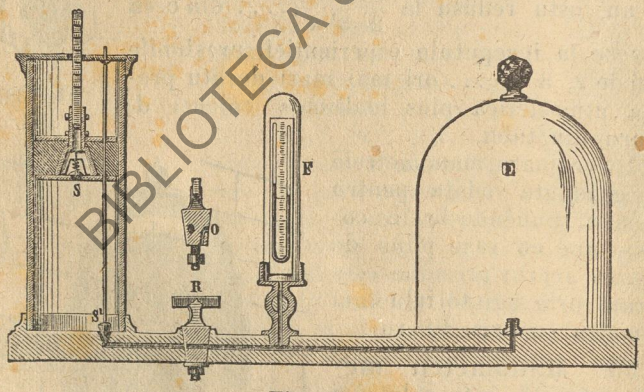


Fig. 40.

launtrulu caruia se pote miscá unu pistonu. Acestu pistonu are in milodiculu seu unu tubu astupatu la partea inferiora cu o supapa S care se pote deschide din giosu in susu si care este mantienuta de asupra prin unu micu resortu metalicu. Fundulu corpului de pompa are o deschidere conica care comunica prin unu canalu cu vasulu E din care voimu se scotemu aerulu. Pistonulu este strabatutu de o vérga

BIBLIOTECA USV IAȘI

care se pote miscá in susu si in giosu. La partea inferióra acésta vérga are unu astupusiu conicu S' care pote astupá perfectu deschiderea conica de la fundulu corpului de pompa. In fine pistonulu este prevediutu de o códa prin agiutorulu careia 'lu putemu radicá séu scoborî.

Se presupunemu ca la inceputulu esperientiei pistonulu se afla la fundulu corpului de pompa. Radicându'lu in susu, de desubtulu seu va remâné unu spatiu desiertu de aeru; astupusiulu conicu S' radicându-se si elu impreuna cu pistonulu va lasá libera comunicatiunea intre vasulu E si corpulu de pompa, éra aerulu din celu d'anteiu va strabate in acestu din urma. Scoborându atunce pistonulu, deschiderea conica va fi astupata de dopulu S' si aerulu introdusu in corpulu de pompa nu se va mai puté intorce indaraptu in vasulu E; elu inse fiindu apasatu, in virtutea puterei sale elastice, va inpinge in susu supapa S si va esì afara. Radicându din nou pistonulu o noua cantitate de aeru va trece din vasulu E in corpulu de pompa, care aeru va fi datu afara prin scoborirea pistonului in giosu. Continuându totu astufeliu mai departe vomu scote aerulu din vasulu E.

52. Machina cu doi corpi de pompa. O machina pueumatica construita in acestu modu infatisiéza unu inconvenientu forte gravu. In adeveru, candu cea mai mare parte din aeru au fostu data afara, atmosfer'a va apasá cu tota greutatea sa peste pistonu si noi nu 'lu vomu mai puté radicá in susu decatu cu forte mare dificultate.

Spre a inlaturá acestu inconvenientu se construescu machini pneumatice cu doi corpi de pompa.

In acésta machina, larga corpulu de pompa descrisu mai susu, se pune unu alu doile construitu intocmai ca si celu d'anteiu (fig. 41). Codile ambeloru pistone sunt dintate. Intre dînsele se afla o rota *p* de asemene dintata, acareia dinti potu se intre pintre dintii codiloru. Rot'a pote fi pusa in miscare prin agiutoriulu unui maneru. Ambele cavitati conice de la bas'a corpiloru de pompa comunica intre dînsele prin unu canalu *a*, éra acestu din urma comunica, prin unu altu canalu transversalu, cu vasulu din care voimu se scotemu aerulu. Invertindu manerulu de la stang'a spre drépt'a unulu din pistone se va scocorì in giosu pe candu celulaltu se va radicá in susu; aerulu din vasulu in care voimu se facemu vidulu va strabate in celu din urma corpu de

BIBLIOTECA USV IAȘI

pompa, in timpu ce aerulu din celu d'anteiu va fi datu afara. Invertindu rot'a in sens inversu pistonulu care se radicase se va scoborì acuma in giosu; aerulu din launtrulu acestui corpu de pompa va fi datu afara; éra pistonulu care se scoborise se va radicá in susu absorbindu o noua cantitate de aeru din vasulu in care voimu se facemu vidulu. Continuamu totu astufelu mai departe.

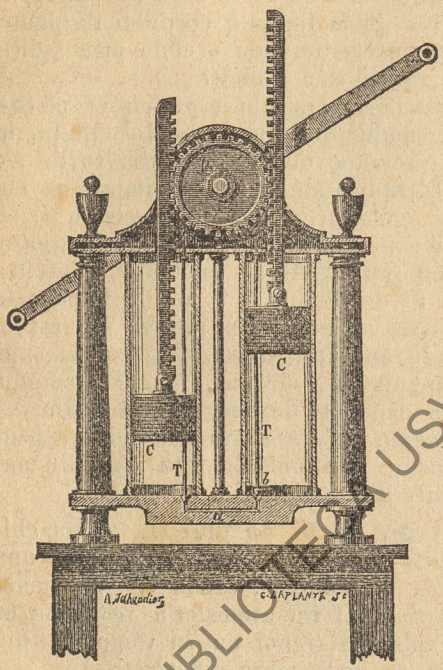


Fig. 41

Prin o asemene dispositiune presiunea atmosferica nu mai pote avé nici unu efectu asupra radicarei pistoneloru. In adeveru, atmosfer'a apasa cu o ecala putere peste ambele pistone, aceste inse miscându-se in acelasi timpu in sensuri contrare este evidentu ca apasarea sa va agiutá scoborirea unui pistonu cu aceesi putere cu care va impedecá radicarea celuilaltu. Efectele dara esercitate de atmosfera fiindu ecale si contrarie voru fi nimicite.

Pe de alta parte machin'a cu doi corpi de pompa mai presenteza si avantagiulu de a produce unu efectu indoitu mai mare de catu machin'a cu unu singuru corpu de pompa.

Pentru a puté scote aerulu cu usiurintia dintr'unu vasu ore care tubulu transversalu a carui sectiune se vede in *a* este pusu in comunicatiune cu unu altu tubu verticalu terminatu prin unu siurubu. Peste tubulu verticalu se afla o masutia *p* de stecla rósa si perfectu plana care se numesce *platin'a* machinei pneumatice (fig. 42). Candu voimu se

BIBLIOTECA USV

avemu unu spatiu vidu punumu peste platina unu clopotu de stecla acarui margini sunt perfectu plane si unse cu unu corpu grasu pentru a face catu mai complecta lipirea intre ele si platina.

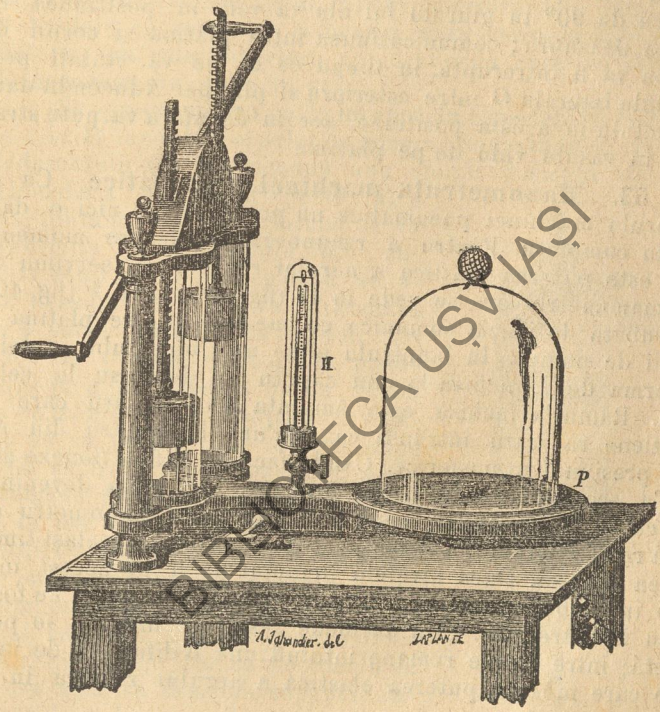


Fig. 42.

Se presupunemu ca amu scosu aerulu din spatiulu aflatu dedesubtulu unui asemene clopotu de stecla. Atmosfer'a apasându atunce cu tota puterea sa peste dînsulu, nu ne va mai fi cu putintia de a'lu radicá de pe platina fôre ca se riscamu de a'lu stricá. Trebue dara se gasimu unu midilocu de a introduce in elu aeru dupa terminarea esperientieloru. Acestu midilocu este agiunsu prin agiutorulu unui robinetu R de o constructiune speciala care se asiédia in tubulu transversalu ce stabilesce comunicatiunea intre pla-

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

tina si corpii de pompa. Constructiunea acestui robinetu se vede in figur'a 40 (pag. 48). Elu are doue canaluri: unulu transversalu si altulu lateralu *O*. Candu robinetulu se afla in positiunea R canalulu transversalu stabilesce comunicatiunea intre platina si corpii de pompa. Daca inse 'lu vomu intorce de 90° in giurulu lui elu va venì in positiunea figurata deasupra; comunicatiunea intre platina si corpii de pompa va fi intrerupta, in timpu ce ea se va stabilí prin canalulu lateralu *O* intre esterioru si platina. Aducêndu dara robinetulu in acésta positiune, aerulu de afara va puté strabate in vasulu vidu de pe platina.

53. Manometrulu machinei pneumatice. Cu agiutorulu machinei pneumatice nu putemu face nici o data vidulu completu. Pentru a recunosce in fiecare momentu care este puterea elastica a aerului remasu ne servimu de unu manometru care se vede in H (fig. 42), si in F (fig. 40). O prubeta de stecla comunica cu canalulu dintre platina si corpii de pompa. In launtrulu ei se afla unu tubu indoitu in forma de U, inchisu la unu capetu si deschisu la celulaltu. Ramur'a inchisa este âmpluta cu mercuru care se mantiene radicatu intr'insa ca intr'unu barometru din caus'a presiunei atmosferice. Candu facemu se functionezo machin'a, scotemu aerulu si din prubeta. Apasarea devenindu din ce in ce mai mica peste mercurulu din manometru elu se vá radicá in ramur'a deschisa scoborându-se in acelasi timpu in cea inchisa. Daca nivelulu licidului ar fi la aceesi inaltime in ambele ramuri, acést'a ar dovedì ca aerulu au fostu scosu in intregime. Unu asemene resultatu inse nu se pote capetá; intre nivele remane intotudéuna o diferintia de inaltime care mêsura puterea elastica a aerului remasu in aparatu.

POMPE.—SIFONU.

54. Pompele sunt machine prin agiutorulu carora putemu radicá séu impinge unu licidu intr'o directiune ore care.

Deosebimu trei genuri de pompe: 1) aspiratore, 2) respingêtore si 3) aspiratóre—respingêtore.

Vomu espune pe scurtu principiele fisice pe care este undata construcfiunea loru.

BIBLIOTECA UCLA

55. Pompa aspiratore. Pomp'a aspiratore se compune dintr'unu corpu de pompa inlauntrulu caruia se pote miscá unu pistonu prevediutu cu unulu séu doue canaluri transversale astupate prin supape care se deschidu din giosu in susu. La bas'a corpului de pompa se afla unu tubu numitu *aspiratoriu* alu carui capetu inferioru este implantatu in licidulu ce voimu se radicamu, spre esemplu ap'a dintr'o fôntana, éra celu superioru are o supapa care se deschide de asemene din giosu in susu.

Se presupunemu ca la inceputulu esperientiei pistonulu se afla la fundulu corpului de pompa. Radicându-lu in susu dedesubtulu seu va remané unu spatiu desiertu de aeru. Atmosfer'a apasându peste ap'a din fôntana, acésta presiune se va transmite si la aerulu din tubulu aspiratoriu; supap'a ce se afla deasupra acestuia va fi deschisa si o parte din aeru va intrá in corpulu de pompa. Scoborîndu pistonulu in giosu supap'a de la fundu se va inchide; aerulu intratu in pompa nu se va mai puté intorce in tubulu aspiratoriu, ci apasându peste supapele pistonului le va deschide si vá iesì afara. Continuându totu astufeliu mai departe ap'a va fi din ce in ce mai putinu apasata inlauntrulu aspiratoriului si se va radicá ea insasi in susu pône in pompa. Scoborîndu atunce postonulu in giosu ap'a va deschide supapele canaluriloru lui si va trece deasupra; radicându'lu in susu, pe de o parte o noua cantitate de apa va fi aspirata din fôntana in pompa, éra pe de alta licidulu ce se aflá deasupra pistonului va fi suitu impreuna cu dînsulu si versatu prin tubulu lateralu

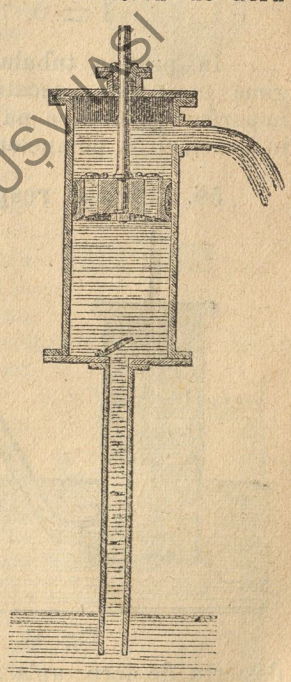


Fig. 43.

Pentru ca o pompa se pota funtioná trebue ca tubulu aspiratoriu se aiba o lungime mai mica decatu 10 metri.

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

In adeveru, caus'a care face se se radice ap'a in pompe este presiunea atmosferica; prin urmare greutatea colonei licide radicate de asupra nivelului din fôntana trebue se fie ecala cu greutatea atmosferei. Acést'a inse scimu (44) ca se mêsura prin o colona de mercuru inalta de 76 cm. Pentru a aflá care este inaltimea unei colone de apa care are aceesi greutate ca si o colona de mercuru de 76 cm. observamu ca densitatea mercurului este de 13,59 ori mai mare decatu a apei; asia dara inaltimea acestei din urma trebue se fie ea insesi de 13,59 ori mai mare decatu a mercurului; séu:

$$I = 0,76 \times 13,59 = 10,328$$

In pratica tubulu aspiratoriu are in totudéuna o lungime mai mica decatu acea aratata de teorie din caus'a imperfectiuniloru ce nu potu fi nici odata inlaturate deplinu in construirea pompeloru.

56. Pompa respingêtore. Pomp'a respingêtore (fig. 44) se compune dintr'unu corpu de pompa âmplantatu in apa, in launtrulu caruia se pote miscá unu pistonu. La fundu se afla o supapa care se deschide din giosu in susu, si unu tubu lateralu prevediutu si elu cu o supapa care se deschide dinspre pompa catre tubu.

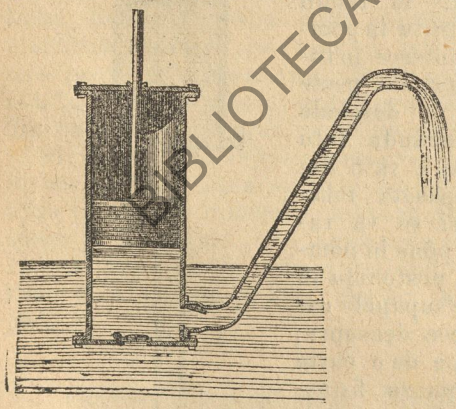


Fig. 44.

Candu radicamu pistonulu, dedesubtulu seu remane unu spatiu desiertu de aeru; ap'a impinsa de presiunea atmosferei deschide supap'a de la fundu si intra in corpulu de pompa. Candu scoborimu pistonulu, supap'a de la basa se inchide, pe candu acea a tubului lateralu se deschide si lasa se tréca printr'insulu licidulu impinsu de pistonu.

BIBLIOTECA CAUȘ IAȘI

57. Pompa aspiratore—respingêtore. Acésta pompa este o combinatiune a celorulalte pompe descrise mai susu. Ea se compune dintr'unu corpu de pompa inlauntrulu caruia se misca unu pistonu (fig. 45). La fundu se afla unu tubu aspiratoriu AB, implantatu cu capetulu seu inferioru in ap'a ce voimu se redicamu, éra la capetulu superioru avêndu o supapa A care se deschide din giosu in susu. Unu tubu CD, in care ne propunemu se impingemu licidulu, comunica cu corpulu de pompa aprope de bas'a sa, si este separatu de dinsa prin o supapa C care se deschide dinspre pompa catra tubu.

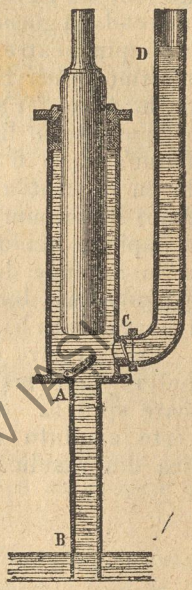


Fig. 45.

Redicându pistonulu in susu, de-desubtulu seu remane unu spatiu vidu; supap'a A se deschide si ap'a este aspirata in corpulu de pompa. Scoborîndu pistonulu, supapa A se inchide, si licidulu impinsu deschide supap'a C si se redica in susu prin tubulu CD.

Supap'a A trebuésce asiediata, ca si in pomp'a aspiratore, la o inaltime mai mica decatu 10 metri deasupra nivelului apei ce voimu se aspiramu.

58. Sifonu. Sifonulu este unu aparatu prin agiutorulu caruia putemu se transvasamu unu licidu dintr'unu vasu intr'altulu. Elu se compune (fig. 46) dintr'unu tubu indoitu avêndu o ramura mai scurta CD si alta mai lunga EF. Cea d'anteiu fiindu pusa in licidulu ce voimu se transvasamu âmplemu aparatulu cu acelu licidu; elu se va scurge atunce prin sifonu din C catra F.

Pentru a intielege caus'a acestei scurgeri observamu ca atmosfer'a apasa peste nivelulu AB si ca acésta presiune se transmite prin licidu si inlaun-

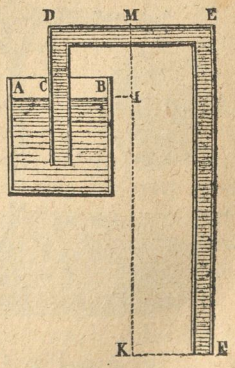


Fig. 46.

trulu sifonului. Pe de alta parte licidulu din tubu este greu; elu tinde se cada in giosu. Daca amu considerá dar o pâtura D, acést'a va fi inpinsa catre E cu o putere ecala cu diferinti'a intre presiunea atmosferica H si greutatea colonei licide din DC care se fie h. Atmosfer'a apasa de asemene si in F, si presiunea sa se transmite in licidulu din sifonu impingêndu'lu din F catre C. Pâtur'a E va fi dara si ea impinsa catre D cu o putere ecala cu diferinti'a intre presiunea atmosferica si greutatea licidului din ramur'a EF, care se fie h'. Astufeliu: puterea care impinge licidulu din D catre E este=H—h; éra acea care 'lu impinge din E catre D este=H—h'. Ramur'a EF inse fiindu mai lunga decatu DC este evidentu ca h' va fi mai mare decatu h, si H—h mai mare decatu H—h'.

Prin urmare licidulu din D fiindu impinsu catre E cu o putere mai mare decatu din E catre D se va pune in miscare spre E. Spatiulu golu ce ar puté remané in urm'a sa este amplutu indata cu noue cantitati de licidu ce se radica din vasulu AB si scurgerea se face fôre intrerumpere.

AEROSTATE.

39. Principiulu lui Archimede aplicatu la gazuri. Principiulu lui Archimede (37) se aplica la gazuri intocmai ca si la licide. *„Ori ce corpu pusu intr'unu gazu perde din greutatea sa o parte ecala cu greutatea gazului deslocuitu.“*

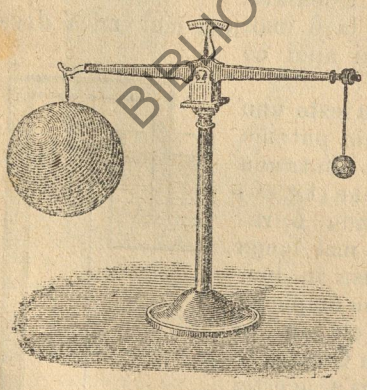


Fig. 47.

Pentru a dovedì acést'a ne servimu de unu aparatu numitu *baroscopu* (fig 47). Elu se compune dintr'o mica balantia care are atarnate la capetele sale doue bombe, un'a mica si plina, alt'a mare si desiérta. Greutatea bombeloru este regulata astufeliu incatu, in aeru, ele se ecibreza si balanti'a sta prin urmare orizontala. Bomb'a desiérta inse deslocuesce unu

BIBLIOTECA USAMV

volumu de aeru cu multu mai mare decatu cea plina si perde prin urmare o parte mai mare din ponderea sa

Se punemu baroscopulu sub clopotulu unei machini puematice din care se scotemu aerulu. Bombele nu voru mai perde acuma nemica din greutatea loru; cea desiérta va remané dara mai grea si balanti'a se vá inclina in partea sa.

Consecintiele deduse din principiulu lui Archimede pentru licide se aplica de asemene si la gazuri (38). Asia dara:

1) Candu punemu intr'unu gazu unu corpu mai greu decatu dînsulu elu vá cadé catre pamentu.

2) Daca corpulu are aceesi greutate ca si gazulu, in midiloculu caruia se afla, elu vá stá in echilibriu in ori ce positiune 'lu vomu pune.

3) Corpulu fiindu mai usioru decatu gazulu elu va perde o parte mai mare decatu greutatea sa proprie si se va radicá in susu.

60. Aerostate. Aerostatele sunt fundate pe acésta din urma consecintia a principiului lui Archimede. Ele se compunu dintr'o invelitore subtire in care este introdusu unu gazu usioru precumu este hidrogenulu, séu gazulu de luminatu, séu aerulu incalditu. Daca greutatea gazului, a invelitorei si a altoru obiecte ce potu fi atarnate de dînsa este mai mica decatu greutatea aerului deslocuitu, aerostatulu se va radicá in susu in atmosfera.

Celu d'anteiu aerostatu au fostu construitu de fratii Montgolfier. Elu erá facutu de panza captusita cu chârtie, si avea la partea inferiora o deschidere dedesubtulu careia se aprindea unu focu de paie. Aerulu din launtru fiindu astufeliu incalditu se dilatá, o parte dintr'insulu esiá afara, si aparatulu usiuratu in modulu acest'a se radicá in susu. S'au datu numele specialu de *montgolfiere* aerostateloru pline cu aeru caldu.

Astadi aerostatele se âmplu cu unu gazu usioru precumu este, séu hidrogenulu, séu gazulu de luminatu. Invelitorea loru se face din matasa désa (taffetas), unsa cu unu lacu de cauciucu pentru cá gazurile se nu pota trece prin-

BIBLIOTECA C.S.V. IASI

tr'insa. Pe deasupra se afla o rêtia de capetulu careia se atarna unu paneru de mlaja in care se suie caletorii. La partea superiora balonulu are o supapa ce pote fi deschisa din paneru prin agiutorulu unei franghii.

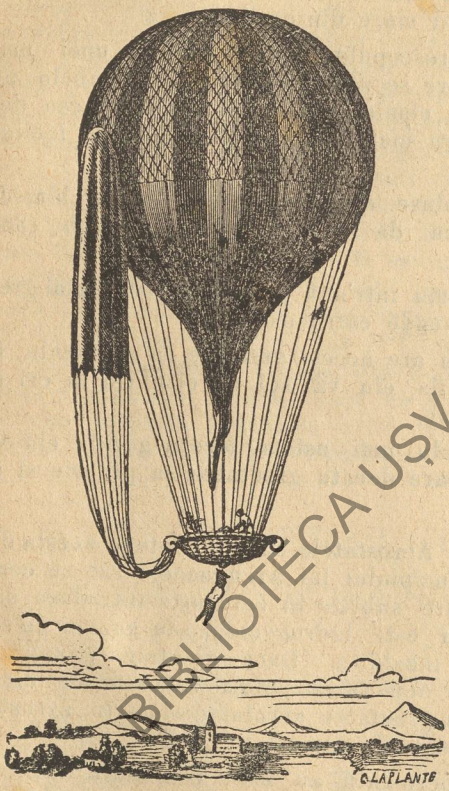


Fig. 48.

In paneru se pune mai multe saculetie de nasipu care se desiérta candu voimu se ne radicamu in susu. Candu din contra voimu se ne scoborîmu se deschide supap'a de la partea superiora; o parte din gazu iesa afara si aerostatulu, deslocuindu mai putinu aeru, cade spre pamentu.

Pentru a prevenì pericolulu unei caderi, in casu candu balonulu s'ar rumpe la o inaltime mare, se pune alature cu dinsulu unu cortelu acarui margini sunt legate prin franghii de paneru. Cortelulu deschidiendu-se, si resistenti'a aerului lucrându pe o mare suprafatia, repegiunea caderei este moderata si scoborîrea se face fôre pericolu.

BIBLIOTECA USV IAȘI

COMPUSETIUNEA MATERIEI

61. Fenomene chimice. Amu vediutu ca fenomenele fisice sunt caracterisate prin aceea ca ele nu schimba na-

tur'a materiei. Afara de aceste inse se potu produce in materie si alte fenomene care schimba intr'unu modu permanentu proprietatile sale: aceste se numescu *fenomene chimice.*

Se luamu putina puciosa pisata si se o amestecamu cu feru pilitu maruntu; incaldindu apoi amestecului vomu vidé mai anteiu ca pucios'a se topesce si materi'a devine din ce in ce mai négra; insfîrsitu, daca caldur'a au fostu indestulu de mare, ea se topesce in intregime. Cercetându-o dupa recire nu vomu mai puté deosebì intr'insa nici particelele de puciosa, nici acele de feru. Ele s'au unitu intimu intre dînsele pentru a produce unu nou corpu cu proprietati cu totulu deosebite de ale aceloru din care au luatu nascere. O asemene unire intima a doi séu mai multi corpi pentru a produce o substantia cu proprietati deosebite se numesce *combinatiune chimica.*

Se punemu intr'unu tubu de stecla, inchisu la unu capetu, o materie rosie, cunoscuta sub numele de *osidu de mercuru*, si se o incaldimu; vomu vidé mai anteiu ca ea 'si schimba colorea si apoi, continuându incaldirea, remane inlauntrulu tubului unu metalu albu si licidu care este mercurulu, éra din tubu iesa afara unu gazu care se deosebesce prin proprietatile sale de aerulu ordinaru si care se numesce *osigenu.* In casulu acest'a prin urmare videmu ca un'a si aceesi substantia cu proprietati determinate s'a desfacutu in doi corpi deosebiti care si ei se bucura de proprietati speciale si caracteristice fiecaruia din ei. Faptulu acest'a 'lu esprimemu dicêndu ca aci au avutu locu o *descompusetiune chimica.*

Chimi'a se ocupa cu tote aceste fenomene care se manifesteza prin combinatiunea séu descompusetiunea corpiloru insocite de o schimbare esentiala si permanenta in proprietatile loru.

62. Corpi simpli si compusi. Studiêndu deosebitii corpi din natura chimistii au aflatu ca unii dintr'insii potu se fie desfacuti in doue séu mai multe substantie cu proprietati deosebite. Astufeliu este osidulu de mercuru care, prin incaldire, se descompune in osigenu si mercuru. Alti corpi din contra nu au pututu se fie descompusi prin nici unulu din midilocele de care dispune pône astadi sciinti'a. Acesti din urma se numescu *corpi simpli* séu *elemente*, éra cei d'anteiu corpi compusi.

BIBLIOTECA ASI

Numerul corpiloru simpli cunoscuti pône acuma este de 64. Ei au fostu impartiti in doue mari clase, anume in *metale* si *metaloidi*.

Tote metalele, afara de mercuru, sunt solide; ele sunt lucitore; es: auru, argintu, arama, s.a.

Metaloidii sunt séu gazosi cá osigenulu, séu licidi cá bromulu, séu solidi cá carbunele, puciosa, s. a.

Corpii simpli se potu combiná intre dinsii in diverse moduri pentru a ne dá unu mare numeru de corpi compusi. Aceste combinatiuni nu se facu fôre nici o regula, dupa cumu se credea mai inainte; ele sunt supuse la niste legi forte simple.

63. Legile combinatiuniloru chimice. Eata care sunt principalele legi care reguleza diversele transformari ale materiei:

I) *Ponderea unui corpu compusu este intotudéuna egala cu suma ponderiloru corpiloru ce s'au combinatu intre dinsii pentru a'lu produce.*

Astufeliu, daca vomu luá 16 grame de puciosa si le vomu incaldì cu 28 gr. de pilitura de feru, vomu constatá ca greutatea corpului compusu, numitu sulfura de feru, care resulta din combinatiunea acestoru doue substantie, este de 44 grame. Daca vomu incaldí 108 grame de osidu de mercuru vomu vidé ca descompunêndu-se ne dau 100 gr. mercuru si 8 gr. osigenu.

Din acésta lege fundamentala a chimiei urmeza ca in natura *nemica nu se perde, nemica nu se câstiga.* Materi'a pote se se transformeze necontenitu, ea pote trece dintr'o combinatiune intr'alta pentru a ne dá corpi cu proprietati deosebite; nici odata inse cea mai mica particica dintr'insa nu se pote nimicì, nici nu se pote creá.

II) *Ori ce corpu compusu, pentru a luá nascere, are intotudéuna nevoe de acelesi elemente unite in acelesi proportiuni.*

Amu vediutu ca 16 gr. de puciosa se combina cu 28 de feru pentru a ne dá 44 gr. de sulfura de feru Se repetamu acésta esperientia, inse se punemu mai multu feru, spre esemplu, 40 gr.; vomu constatá ca ferulu pusu in mai multu remane necombinatu. Unu faptu analogu va avé locu daca amu fi amestecatu mai multu de 16 gr. de puciosa cu 28

BIBLIOTECA AUSIAS

de feru; si pucios'a pusa in mai multu va remané necombinata. De aice urmeza ca pentru a produce sulfur'a de feru avemu nevoe de feru si puciosa si anume in *proportiunea determinata* de 28 la 16.

III) Doi corpi se potu combiná intre dînsii in mai multe proportiuni. Spre esemplu, azotulu se combina cu osigenulu in cinci proportiuni diferite. Daca amu cantarì cantitatile de azotu si de osigenu care compunu aceste deosebite substantie amu vidé ca:

Una din ele	cuprinde:	14	parti	azotu	si	8	osigenu
a doua	„	„	14	„	„	16	„
a treia	„	„	14	„	„	24	„
a patra	„	„	14	„	„	32	„
a cincea	„	„	14	„	„	40	„

De unde videmu ca cantitatile variabile de osigenu care se combina cu 14 de azotu spre a ne dá acesti cinci corpi deosebiti sunt intre dînsele ca numerele 1: 2: 3: 4: 5.

Acestu faptu reproducêndu-se pentru tote combinatiunile chimice putemu stabilì urmatorea lege:

Candu doi corpi se combina in mai multe proportiuni ponderea unuia remanêndu constanta ponderile celuilaltu sunt intre ele in raporturi forte simple.

64. Osigenu. Osigenulu face parte din aeru; elu intra in compusetiunea apei; o mare parte din materiele organice si minerale cuprindu intr'insele acestu corpu.

Osigenulu este unu gazu. Sunt unele gazuri care, comprimate puternicu, séu recite forte tare, se potu preface in licide si chiaru in solide; osigenulu inse pône acuma nu au pututu fi licefiatu. Elu este dara unu gazu *permanentu*. Elu e incoloru, fôre gustu si fôre mirosu.

Mai toti corpii simpli se potu combiná cu osigenulu. De multe ori, candu acésta combinatiune are locu, se produce o mare caldura si lumina. Atunce se produce fenomenulu cunoscutu sub numele de ardere. Candu unu corpu arde in aeru elu se combina cu osigenulu cuprinsu intr' insulu. Arderea unui corpu inse in osigenu curatu se face cu mai mare vivacitate decatu in aeru. Esemple: Se lu amu unu chibritu care are numai cateva punturi aprinse si introducêndu'lu intr'unu vasu plinu cu osigenu elu se va

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

aprinde din nou cu flacara. Insesi metalele potu arde in acestu gazu. Asia, daca introducemu intr'unu vasu plinu cu osigenu (fig. 49) unu firu de feru intorsu in spirala si la capetulu caruia se afla o bucata de iasca: aprindiendu iasc'a ferulu se incaldiesce si ie focu respandindu in tote partile scantei forte stralucitore.

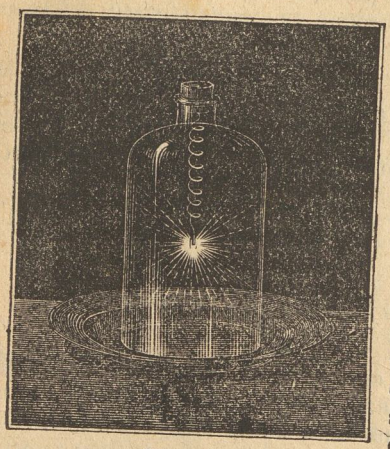


Fig. 49.

Combinatiunea unui corpu cu osigenulu nu este insocita intotudéuna de fenomenele ce constitue arderea: ea se pote face deseori incetulu cu incetulu dându numai putina caldura fôre lumina. Asia, daca lasamu ferulu in aeru umedu elu ruginesce, adeca se combina cu osigenulu si cu ap'a. Asemene osidatiuni se numescu *arderi lente.*

Respiratiunea animaleloru este o ardere lenta. Aerulu inspiratu in plamani este absorbitu de catre sange si apoi dusu impreuna cu elu in tote partile corpului pône in vasele capilare. Acolo osigenulu din acelu aeru arde tote materiele netrebuinciose vietiei, si in acestu fenomenu este isvorulu caldurei animale. Productele arderei sunt aduse din nou in plamani impreuna cu sangele vênosu si de acolo datu afara.

Pentru a prepará osigenulu luamu unu vasu de stecla care are form'a unui cornu si care se numesce *retorta*; introducemu intr'însulu *cloratu de osidu de potassiu*, substantia compusa din trei corpi simpli: cloru, potassiu si osigenu. In gûtulu retortei asiediemu, cu agiutorulu unui dopu de pluta, unu tubu de doue ori intorsu, numitu *tubu abductoru*, alu carui capetu deschisu 'lu punemu intr'unu vasu plinu cu apa (fig. 50). Incaldindu, cloratulu de osidu de potassiu se descompune; se formeza unu nou corpu compusu din cloru si potassiu, *clorur'a de potassiu*, care remane in retorta, éra osigenulu iesa afara prin tubulu abductoru si prin apa. Pen-

BIBLIOTECA ACADEMIEI

tru a'lu culege luamu unu tubu de stecla inchisu la unu capetu si numitu prubeta, 'lu âmplemu cu apa si 'lu resturnamu cu gur'a in giosu peste capetulu deschisu alu tubului ab-

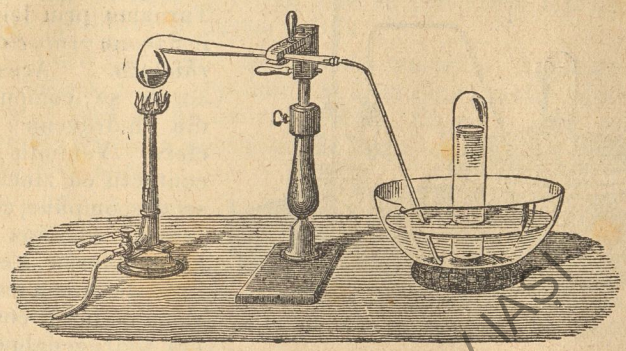


Fig. 50.

ductoru. Ap'a dintr'însulu nu cade in giosu din caus'a presiunii atmosferice. Osigenulu esiudu prin tubulu abductoru, intra in prubeta, unde remane deslocuindu ap'a.

65. Hidrogenu. Hidrogenulu este unulu din elementele apei si face parte din materiele organice. Elu este unu gazu permanentu, fôre mirosu, fôre gustu si incoloru. Densitatea sa este de patrusprediece ori si giumatate mai mica decatu acea a aerului si din acésta causa elu au fostu intrebuintiatu la âmplerea baloneloru aerostatice.

Hidrogenulu pote arde; corpii inse nu potu arde intr'insulu ca in osigenu. In adeveru candu punemu o luminare aprinsa in acestu gazu elu se aprinde si arde cu o flacara palida, éra luminarea se stinge.

Hidrogenulu ardiendu se combina cu osigenulu din aeru si formeza apa.

Caldura arderei sale este una din cele mai mari produse pône acuma. Cu agiutoriulu ei s'au pututu topì platin'a.

Pentru a preparà hidrogenulu luamu unu flaconu cu doue gûturi, punemu intr'insulu zincu si pe deasupra putina apa. In gûtulu din midilocu asiediemu, prin agiutorulu unui dopu de pluta, unu tubu deschisu la amendoue capetele, cu celu de giosu implântamu in apa, éra celu de susu facutu in forma de leica. In celulaltu gûtu punemu unu tubu ab-

BIBLIOTECA U.Ş.V. IAŞI

ductoru alu carui capetu deschisu (fig. 51) intra in unu vasu cu apa, si are deasupra sa o prubeta plina cu apa. Turnamu prin leica in flaconu *acidu clorrhidricu*. Acestu corpu se compune din hidrogenu si cloru. Venindu in contactu cu zinculu se descompune; clorulu se combina cu zinculu, formeza clorura de zincu care remane in flaconu, éra hidrogenulu devenitu liberu iesa prin tubulu abductoru si este culesu in pubeta.

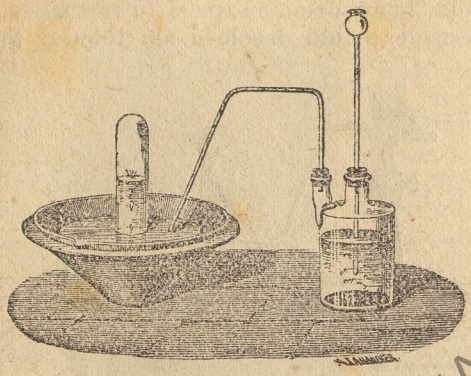


Fig. 51.

66. Apa. Ap'a este compusa din doue volume de hidrogenu combinate cu unulu de osigenu, séu in greutate, din unu gramu de hidrogenu si optu de osigenu. Compusetiunea apei se pote constatá, séu desfacêndu-o in elementele din care ea este compusa si atunce dicemu ca facemu o *analisa*, séu luându aceste elemente separate si combinându-le; in acestu din urma casu dicemu ca facemu o *sintesa*.

Chimistii scriu corpii prin agiutorulu unoru formule care arata atatu natur'a catu si cantitatea elementeloru ce intra in compusetiunea loru. Se insemnamu, spre esemplu, prin H o parte de hidrogenu si prin O optu parti pe osigenu. Formul'a apei va fi: HO. Ea ne va arétá ca ap'a cuprinde intr'ins'a hidrogenu si osigenu si anume in proportiunea de 1 la 8.

Ap'a este licida. Candu inse o recimu ea se solidifica prefacêndu-se in ghiatia. Candu o incaldimu ea trece in stare de aburi.

Ap'a pote topì intr'insa mai multe materii solide. Astufeliu, daca vomu pune in apa o bucata de sacharu, séu sare, séu silitra, tote aceste voru perde starea loru solida, se voru topì, amestecându se cu ap'a. Acestu fenomenu se numesce *disolutiune*. Disolutiunea se deosebesce de combinatiune, cô-ci, pe candu corpii care se combina îsi perdu proprietatile loru

BIBLIOTECA USV IAȘI

candu sunt disolviti in apa nu perdu nici una din ele; ei remanu dupa disolutiune totu ceea ce fusese mai inainte, schimbându-si numai starea fisica. In generalu cu catu ap'a este mai ferbinte cu atata pote se disolvesca intr'insa o mai mare cantitate de corpu solidu.

Ap'a disolvesce de asemene gazurile. Apele de isvore, de fôntani, s. a., cuprindu in disolutiune aeru atmosfericu care le face se fie bune de beutu. Cu catu ap'a este mai ferbinte cu atata cantitatea de gazu ce pote se disolvesca este mai mica.

67. Azotu.—Aeru. Aerulu este unu amestecu de 21 parti in volumu de osigenu si 79 parti de azotu. Putemu estrage azotulu din aeru in modulu urmatoriu: Intr'unu vasu cu apa plutesce unu dopu de pluta pe care sta asiediata o farfuriora in care se afla o bucatica de phosphoru. Aprindemu phosphorulu si apoi punemu deasupra unu clopotu de stecla cu agiutorulu caruia marginimu o portiune de aeru (fig. 52). Phosphorulu ardiendu se combina cu osigenulu din aerulu de sub clopot, produce *acidu phosphoricu* care se disolvesce in apa, éra azotulu remane isolatu.

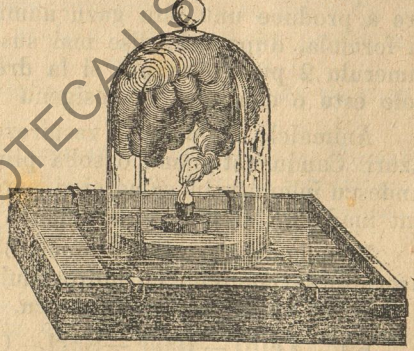


Fig. 52.

Azotulu este unu gazu permanentu, incoloru, fôre mirosu si fôre gustu. Azotulu nu este unu gazu ardietoru ca hidrogenulu, si nici nu pote intretiené arderea corpiloru si respiratiunea animaleloru ca osigenulu.

In aeru se mai afla si o mica cantitate de acidu carbonicu (68), precumu si vapori de apa.

68. Carbune. Carbunele se afla in natura sub forme forte deosebite. *Diamantulu*, corpulu celu mai duru, transparentu, este carbune curatu intocmai ca si *grafitulu*, corpu mole si opacu din care sunt facute creionele.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Se gasescu deseori in pamentu carbuni mai multu séu mai putinu curati cari se intrebuintieza la incaldire séu la fabricarea gazului de luminatu.

Tote materiele organice sunt compuse din carbune combinatu séu cu hidrogenu, séu cu hidrogenu si osigenu; unele cuprindu pe langa aceste si azotu.

Carbunele incalditu in aeru arde si pote dá nascere la doi corpi deosebiti:

1) Candu arderea are locu intr'o mica cantitate de aeru 6 parti de carbune se combina cu 8 parti de osigenu si producu unu gazu incoloru numitu osidu de carbune. Daca amu insemná prin C 6 parti carbune, sciindu (66) ca O insemneza 8 parti osigenu, formul'a osidului de carbune va fi = CO.

2) Daca arderea are locu intr'o mare cantitate de aeru 6 parti de carbune se combina cu 16 parti de osigenu spre a produce unu altu gazu numitu *acidu carbonicu*, acarui formula, dupa cele dise mai susu, se pote scrie = CO^2. Numerulu 2 pusu deasupra si la drépt'a lui O insemneza ca acolo este o cantitate de osigenu ecala cu $2 \times 8 = 16$.

Animalele nu potu se respireze nici unulu din aceste gazuri. Candu astupamu o soba plina cu jaratecu ele se respandescu inlauntrulu camerei si personele ce se afla acolo sunt inadusite si potu chiaru murí.

In fenomenulu respiratiunei (64) osigenulu din aerulu absorbitu se combina cu hidrogenulu si carbunele din sange si produce apa si acidu carbonicu, care sunt date afara.

69. Acidi.—Base.—Sari. Osigenulu combinându-se cu deosebitii corpi simpli pote dá nascere la doue genuri de combinatiuni principale:

1) *Acidi.* Acestia provinu mai cu séma din combinatiunea unui metaloidu cu osigenulu. Ei au in generalu unu gustu acru si inrosiescu o vapsea albastra facuta cu turnesolulu. Acidulu carbonicu, de care amu vorbitu in paragrafulu precedentu, acidulu phosphoricu care amu disu (67) ca provine din arderea phosphorului in aeru sunt corpi acidi.

2) *Base.* Aceste provinu mai cu séma din combinatiunea metaleloru cu osigenulu. Ele readucu la culorea albastra vapseua de turnesolu inrosita mai inainte de una a-

BIBLIOTECA USAMV

cidu. Varulu este o basa compusa din unu metalu numitu calciu si din osigenu.

Acidii se combina cu basele spre a ne dá corpi care se numescu *sari*. Astufeliu acidulu carbonicu combinându-se cu varulu produce carbonatu de osidu de calciu séu pétra comuna care este o sare.

70. Acidu azoticu. Azotulu formeza cu osigenulu mai multe combinatiuni (63) intre care cea mai insemnata este acidulu azoticu séu *ap'a tare*, corpu compusu din 14 parti de azotu si 40 de osigenu. Insemnându prin Az 14 parti de azotu formul'a acestui corpu va fi AzO^5.

Acidulu azoticu este unu licidu incoloru candu e curatu. Unu mare numeru de corpi, si in specialu mai multe metale, sunt atacate de catra dînsulu, se osidéza, trecu in stare de base care apoi se combina cu acidulu nedescompusu pentru a formá seri. Astufeliu aram'a, amestecata cu acidulu azoticu, se osideza, prefacêndu-se in osidu de arama, care se combina cu acidulu nedescompusu pentru a ne dá o sare numita azotatu de osidu de arama.

Acidulu azoticu ataca materiele organice pe care le ingalbinesce.

Elu se gasesce in pamentu combinatu cu deosebite base precumu osidulu de sodiu, s. a. Silitr'a, intrebuintiata la fabricatiunea prafului de pusca, este o sare compusa din acestu acidu si din osidu de potassiu.

71. Sulfure.—Combinatiunile sale cu osigenulu. Sulfurerele séu pucios'a se gasesce de multe ori liberu in terîmurile volcanice. Elu este unu corpu solidu, galbenu si fôre gustu.

Incalditu in contactu cu aerulu sulfurele arde, se combina cu osigenulu si produce unu gazu numitu *acidu sulfurosu* care are unu mirosu inadusitoru. Acidulu sulfurosu este compusu din 16 parti de sulfure si 16 parti de osigenu. Daca vomu insemná prin S 16 parti de sulfure, formul'a sa va puté fi scrisa SO^2.

Acidulu sulfurosu pusu in contactu cu acidulu azoticu 'lu descompune, se mai combina cu 8 parti de osigenu si se preface in *acidu sulfuricu* (SO^3) séu vitriolu. Acidulu sulfuricu este unu licidu forte avidu de apa. Candu amestecamu impreuna acesti corpi ei se incaldiescu si se combina.

BIBLIOTECA CENTRALĂ

Din caus'a marei sale aviditati pentru apa acestu acidu distruge materiele organice si le inegresce. In adeveru asemene materie fiindu compuse (68) din carbune, osigenu si hidrogenu, acidulu iea dintr'insele aceste doue din urma gazuri sub forma de apa, éra carbunele remane liberu cu culorea sa negra. Metalele sunt atacate de acidulu sulfuricu, se osideza si apoi sub forma de base se combina cu acidulu pentru a formá seri, numite *sulfati.*

Cei mai insemnati sulfati sunt: 1) *sulfatulu de osidu de feru* séu calacanulu, corpu verde intrebuintiatu la fabricarea cernelei si a mai multoru vapseli, si compusu din acidu sulfuricu si osidu de feru; 2) *sulfatulu de osidu de cupru* séu petr'a vêneta compusu din acidu sulfuricu si osidu de cupru (arama).

Sulfurele se pote combiná cu metalele si productele se numescu sulfuri metalice.

72. Cloru.—Combinatiunile sale. Clorulu se afla in natura combinatu cu diverse metale. Aceste combinatiuni se numescu *clorure.* Sarea ordinara este o clorura de sodiu.

Clorulu este unu gazu galbenu-verdiu, cu unu mirosu inadusitoru; candu 'lu respiramu ataca plamanii.

Elu se combina cu forte mare usiurintia cu hidrogenulu pentru a produce acidu clorhidricu.

Clorulu distruge materiele organice unindu-se cu hidrogenulu loru. Din acésta causa elu este intrebuintiatu la albirea stofeloru, si anume a acelora acaroru fibre testile provinu din remnulu vegetalu (inu, canepa, bumbacu). In adeveru, aceste tieseturi fiindu pusu in contactu cu clorulu, materi'a loru coloranta este nimicita si ele remanu albe. Elu este de asemene intrebuintiatu la desinfectare, cô-ci distruge emanatiunile ce provinu din putredirea corpiloru organici, precumu si germinii boleloru epidemice.

Clorulu pusu in contactu cu metalele le ataca, se combina cu dînsele si formeza *clorure.*

Acidulu çlorhidricu, este unu gazu incoloru forte solubilu in apa. Elu se intrebuintieza in disolutiune. Pusu in contactu cu metalele elu se descompune; clorulu din elu se combina cu metalulu, éra hidrogenulu devine liberu (65).

Se numesce *apa regala* unu amestesu de acidu azoticu si acidu clorhidricu care servesce pentru a disolvì aurulu si platin'a, corpi cari nu sunt ataçati de catre nici unu altu acidu.

BIBLIOTECA C.V. IASI

CALDURA

DILATATIUNE—TERMOMETRE

73. Caldura—frigu. Prin agiutorulu simtiuriloru nostre putemu constatá ca deosebitii corpi din natura potu se devina *caldi*, séu *reci* fôre a'si schimbá natur'a loru. Caus'a care produce aceste fenemene este o putere fisica particulara numita *caldura*. Vomu cercetá, inainte de tote, efectele produse de caldura asupra corpiloru.

74. Toti corpii se dilateza. Toti corpii din natura, fie ei solidi, licidi séu gazosi, îsi maresc volumulu candu sunt incalditi. Acestu faptu se esprime dicêndu ca ei se *dilateza* sub influinti'a caldurei.

I) Putemu dovedì ca corpii solidi se dilateza prin caldura prin urmatorele doue esperientie:

Pe unu picioru verticalu (fig. 53) este sustienutu unu inelu

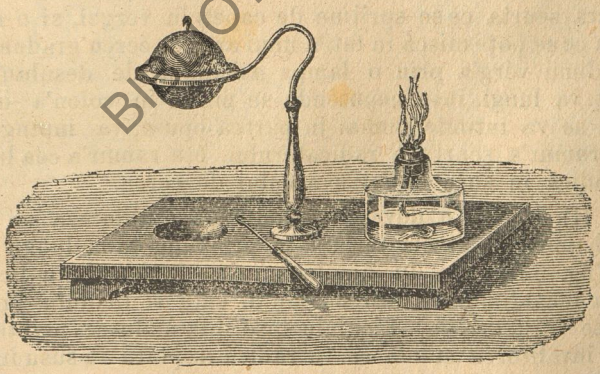


Fig. 53.

metalicu prin care pote trece cu usiurintia o bomba candu este rece. Se incaldimu inse acésta bomba; punêndu-o atunce pe inelu vomu vedé ca nu mai pote trece prin tr'insulu.

BIBLIOTECA UBV IAȘI

Daca bomb'a se va recì, séu inelulu se va incaldì, ea va puté din nou trece.

Pe o masutia se afla asiediate doue colone prin care strabate o vérga metalica. De asupra uneia din colone este unu siurubu pe care strangêndu'lu putemu impedecá vérg'a de a se miscá in acea colona. La ceelalta parte a aparatului (fig. 54) se afla unu radicatoriu care are o

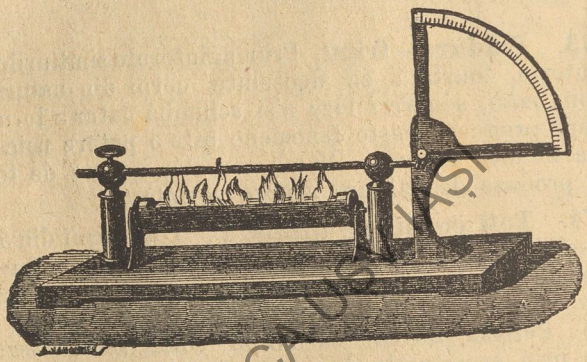


Fig. 54.

BIBLIOTECA U.S.I.A.Ş.

ramura scurta ce se sprijine de capetulu vergei, si o ramura lunga ce se pote miscá in fati'a unui arcu de cercu graduatu. Se incaldimu vérg'a prin o lampa asiediata de desubtulu seu, ea se va lungì, inse neputêndu-se miscá in colon'a insiurubata, se va intinde numai in partea opusa, va inpinge inainte ramur'a scurta a radicatorului, éra ramur'a cea lunga se va radicá in susu in fati'a arcului de cercu.

II) Pentru a dovedì ca licidele se dilateza se luamu uuu balonu de stecla terminatu prin unu tubu lungu si subtire (fig. 55.). Se 'lu âmplemu pône in *b* cu unu licidu, si se 'lu incaldimu. Atatu balonulu, catu si licidulu din launtru, se voru dilatá. Licidulu inse dilatându-se mai tare decatu invalitorea solida se va radicá treptatu in susu in tubu.

III) Pentru a demonstrá insfirsitu dilatatiunea gazuriloru se luamu unu balonu de stecla (fig. 56) terminatu asemene prin unu tubu lungu si subtire. Se introducemu in tubu o mica cantitate de mercuru. Acest'a nu va cadé in giosu, ci va remané atarnatu in tubu, din caus'a puterei elastice a

aerului inchisü in tubu si in balonu. Incaldindu forte putinu balonulu, spre esemplu cu manele, aerulu dinlauntru

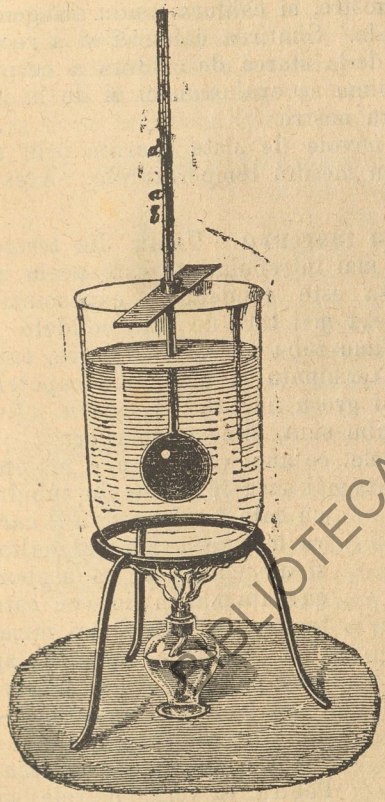


Fig. 55.



Fig. 56.

BIBLIOTECA USV IASI

se va dilatá si mercurulu se va radicá in susu.

75. Temperatura. Se numesce temperatura starea de caldura séu de frigu in care se afla unu corpu séu unu locu órecare. Astufeliu candu doi corpi sunt totu atatu de caldi dicemu ca temperaturele loru sunt eca le. Daca avemu unii corpi caldi si altii reci dicemu ca cei d'anteiu sunt la o temperatura mai inalta decatu cei de alu doile.

Simtiurile nóstre nu sunt indestulatore pentru a ne face

se ne damu séma cu esactitate de temperatur'a unui corpu. In adeveru noi simtimu frigu candu atingemu unu corpu mai rece decatu organele nostre, si caldura candu atingemu unulu mai caldu de catu ele. Simtirea caldurei si a recelei atarna dara nu numai de la starea de caldura a corpului a carui temperatura voimu se evaluamu ci si de la insasi temperatur'a organeloru nostre.

Avemu prin urmare nevoie de niste aparate prin agiutorulu carora se putemu mesurá temperaturele. Aceste aparate sunt *termometrele.*

76. Termometru cu mercuru. Unulu din termometrele cele mai simple si mai intrebuintiate este acelu cu mercuru. Constructiunea sa este fundata pe cunoscinti'a faptului ca licidele se dilateza mai tare de catu solidele

Elu se compune dintr'uuu tubu de stecla subtire, catu se pote mai cilindricu, si terminatu la unulu din capetele sale prin unu altu tubu mai grosu numitu *reservoriu.* Reservoriulu si o parte din tubu sunt pline cu mercuru.

Este evidentu, din cele ce amu vediutu mai inainte, ca mercurulu se va suì cu atata mai susu in launtrulu tubului cu catu temperatur'a la care va fi espusu va fi mai inalta, si din contra se va scoborì cu atata mai in giosu cu catu temperatur'a va fi mai mica. Unu asemene aparatu ar puté prin urmare se ne servésca pentru a aretá deosebirele de temperature. Acést'a inse nu este de agiunsu. Pentru ca termometrele se pota compará intre ele temperaturele, trebue ca se fie graduate intr'unu modu fissu, astufeliu cá, ori care ar fi form'a séu marimea loru, mercurulu se se suie in ele de unu acelasi numeru de grade candu voru fi puse la temperaturi ecale.

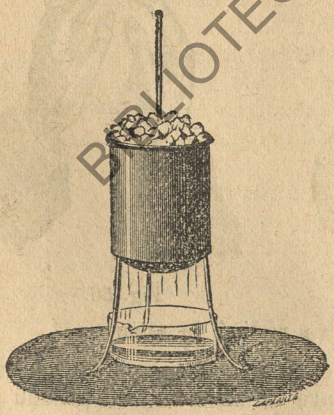


Fig. 57.

Eata cumu se face graduarea termometreloru:

Se pune mai anteiu aparatulu intr'unu vasu plinu cu

BIBLIOTECA USV IASI

ghiatia care se topesce (fig. 57). Esperienti'a au aretatu ca atunce mercurulu se opresce in tubu la o inaltime orecare fôre ca se se suie séu se se scobore in totu timpulu catu tine topirea ghietiei. De aice s'au dedusu ca temperatur'a topirei ghietiei este aceesi ori in ce impregiurari s'ar efectuì, si fisicii au convenitu de a o numì *zero*. Se insémna dara 0 pe marginea tubului in dreptulu nivelului mercurului.

Se pune apoi termometrulu in apa care ferbe intr'unu vasu de metalu, (fig. 58), presiunea atmosferica fiindu de 0·76. Mercurulu dilatându-se se va radicá mai anteiu in tubu pône la o inaltime determinata la care va stá nemiscatu in totu timpulu ferberei. Si temperatur'a ferberei este prin urmare constanta in aceste impregiurari Ea se numesce *o suta grade* si se insémna numerulu 100 pe marginea tubului indreptulu nivelului mercurului.

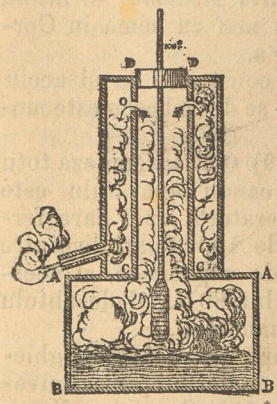


Fig. 58.

Spatiulu dintre 0 si 100 se imparte in o suta parti de ecala capacitate, si acésta impartire se continua si deasupra lui 100 si dedesubtulu lui 0 (fig. 59). Deasupra lui 100 numerarea merge mai departe; dedesubtulu lui 0 incepemu numerarea de la 1, punêndu inse inaintea fie-carui numeru semnulu —. Astu-feliu 6 dedesubtulu lui 0 se scrie —6.

Fie-care din aceste divisiuni se numesce gradu de temperatura.

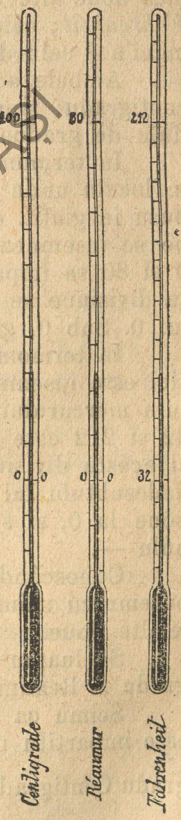


Fig 59.

77. Termometru cu alcoolu. Termometrulu cu mercuru nu ne pote servì pentru mesurarea

BIBLIOTECA UMAȘT

temperatureloru forte reci, cô-ci acestu licidu inghiatia la —39°. In asemene casuri se intrebuintieza termometrulu cu alcoolu.

Acest'a este construitu si graduatu ca si acelu cu mercuru cu singur'a deosebire ca tubulu este umplutu cu alcoolu coloritu in rosiu.

78. Diverse scari termometrice. Termometrulu graduatu in modulu descrisu mai susu se numesce *centigradu* séu celsianu. Afara de acest'a inse se mai intrebuintieza inca doue alte termometre, unulu numitu *Reaumur* si altulu *Fahrenheit*; célu d'anteiu este usitatu mai cu séma in Germani'a si celu de alu doile in Ingliter'a.

Ambele aceste termometre sunt construite ca si acelu centigradu; singurulu lucru prin care se deosebescu este modulu de graduare.

In termometrulu Reaumur (fig. 59) 0 se insemneza totu in loculu unde se opresce mercurulu candu aparatulu este pusu in giatia care se topesce; temperatur'a apei care ferbe se insemneza inse cu 80 in locu de 100. Spatiulu dintre 0 si 80 se imparte in 80 parti ecale de capacitate, si acésta divisiune se continua si deasupra lui 80 si dedesubtulu lui 0. Sub 0, gradele se noteza cu semnulu—.

In termometrulu Fahrenheit temperatur'a topirei ghietiei este insemnata cu 32; éra loculu unde se opresce nivelulu mercurului in apa care ferbe, cu 212. Spatiulu dintre 32 si 212 este impartitu in 180 parti de ecala capacitate, si acésta divisiune este continuata si deasupra lui 212 si dedesubtulu lui 32. Sub 32 mergemu numerându in giosu pône la 0, si sub 0 numeramu de la unulu inainte cu semnulu —.

Cunoscêndu temperatur'a aratata de unu termometru putemu cu usiurintia calculá ce temperatura voru aretá celelalte doue.

Se luamu mai antaiu ca esemplu termometrele Centigradu si Reaumur.

Scimu ca spatiulu impartitu in 100 in celu Centigradu este impartitu numai in 80 in Reaumur. Prin urmare unu gradu Centigradu valoreza $\frac{4}{5}$ Reaumur; si unu gradu Réaumur $\frac{5}{4}$ Centigradu.

BIBLIOTECA USV IAȘI

n gr. Cent. voru valorá dara $n \times \frac{4}{5}$ Réaumur; si

n gr. Reaumur voru valorá $n \times \frac{5}{4}$ Centirgade

Spre esemplu

$$45^0 \text{ Cent.} = 45 \times \frac{4}{5} \text{ R.} = 36^0 \text{ R.}$$

$$32^0 \text{ Reaum.} = 32 \times \frac{5}{4} \text{ C.} = 40^0 \text{C.}$$

Pentru a trece de la indicatiunile termometrului Centigradu séu Reaumur la acele ale termometrului Fahrenheit si viceversa, observamu ca spatiulu impartitu in 100 grade in Centigradu si 80 in Reaumur este impartitu in 180 gr. in Fahrenheit. Asia dara:

1 gr. Centig. face.... $\frac{9}{5}$ Fahrenheit si $\frac{4}{5}$ Reaumur

1 gr. Reaum. face..... $\frac{9}{4}$ Fahrenheit si $\frac{5}{4}$ Centigrad

1 gr. Fahr. face.... $\frac{5}{9}$ Centigradu si $\frac{4}{9}$ Reaumur.

Mai este inse de luatu aminte ca 0 din centigradu si Reaumur nu corespunde cu 0 din Fahrenheit, ci cu 32°, lucru de care trebue se tienemu séma in calculu.

Se avemu, spre esemplu, 20° C. de transformatu in grade Fahrenheit. Daca 0 ar fi la aceesi inaltime in ambele termometre amu avé:

$$20 \text{ Cent.} = 20 \frac{9}{5} \text{ F.} = 36 \text{ F.}$$

In centigradu inse 0 corespundiendu cu 32 din Fahrenheit va trebui se numeramu gradele Fahrenheit aflate incepêndu de la 32 in susu, cu alte cuvinte se adaogimu la ele 32. Vomu avé dara:

$$20 \text{ Cent.} = 20 \frac{9}{5} \text{ F.} + 32 = 68$$

Fie acuma 160 Fahrenheit de transformatu in grade Reaumur. Daca ambele termometre ar avé 0 la aceesi inaltime 160 Fahr. ar face numai 160—32 = 128. Vomu avé dara:

$$160 \text{ Fah.} = 128 \frac{4}{9} \text{ R} = 56.\ 88... \text{ R.}$$

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

79. Termometru massimum si minimum. Avemu deseori nevoie de a aflá care este temperatur'a cea mai inalta séu cea mai giosa intr'unu locu ore care. Acést'a se face prin agiutoriulu termometreloru pentru *massimum* si *minimum*.

Termometrulu pentru massimum se compune dintr'unu termometru ordinaru cu mercuru asiediatu orizontalu pe unu cadru de lemnu (fig. 60) si avêndu inlauntrulu tubului, la

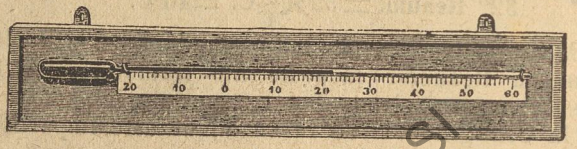


Fig. 60.

capetulu colonei mercuriale unu micu cilindru de feru. Candu temperatur'a se radica, cilindrulu este inpinsu de catra mercuru; candu temperatur'a se scobóra, mercurulu se contracteza, inse lasa aretatorulu in loculu unde 'lu impinsese.

Termometrulu pentru minimum se compune dintr'unu termometru cu alcoolu asiediatu orizontalu ca si celu precedentu. Inlauntrulu seu se afla unu aretatoru compusu dintr'unu micu tubu desiertu de smaltiu implantatu in alcoolu (fig. 61). Daca temperatur'a cresce, alcoolulu trece peste a-

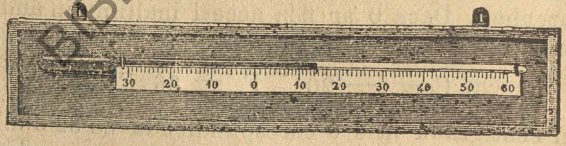


Fig. 61.

retatoru fôre a'lu stramutá din locu; daca ea descresce, colon'a alcoolica se contracteza, si verfulu seu trage indaraptu aretatorulu pône la loculu unde se opresce in momentulu minimului de temperatura.

80. Termometru diferentialu. Acestu aparatu servesce pentru a mesurá o deosebire de temperatura. Elu se compune (fig. 62) dintr'unu tubu cu doue ramuri reunite la partea inferiora, si terminate la cea superiora prin cate o bula. Tubulu cuprinde o colona de acidu sulfuricu colo-

BIBLIOTECA IAȘI

ratu in rosiu, care ample ramur'a orizontala si aprope o treime din ramurele verticale. Restulu tubului si bulele sunt pline cu aeru. Candu ambele bule se afla la aceesi temperatura nivelele licidului din ramure trebue se se redice pône la aceesi inaltime. Daca incaldimu inse mai tare un'a din bule aerulu dintr'insa se dilateza, licidulu de desubtu este impinsu in giosu, pe candu in ceelalta ramura se redica in susu. Pentru a graduá acestu aparatu se insemneza mai anteiu *zero* in dreptulu niveleloru licidului candu aceste sunt la aceesi inaltime. Dupa aceea se pune una din bule in ghiatia éra ceelalta intr'unu vasu cu apa la temperatur'a de 10°. Se insemneza acumu in dreptulu niveleloru licidului 10; intervalulu intre 0 si 10 se imparte in 10 parti ecale si aceste divisiuni sunt continuate si deasupra lui 10 si desubtulu lui 0.

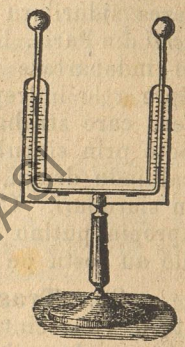


Fig. 62

81. Aplicatiuni ale dilatatiuniloru. Dilatatiunea corpiloru prin caldura are forte multe intrebuintiari; vomu citá cateva din ele ca esemple:

Sinele drumului de feru nu sunt lipite esactu capu la capu, ci intre dinsele se lasa in totudéuna spatii desierte pentru ca se aiba locu unde se se lungésca candu se voru incaldì in timpulu verei. Asemene si tuburile prin care se aduce ap'a sunt asiediate astufelu ca se pota intrá unulu in altulu candu se dilateza.—Grathiele de la feresti nu trebuescu lipite decatu la unu capetu; la celulaltu trebue se aiba unu locu liberu in care se se pota lungì candu voru fi incaldite.

Corpii dilatându-se prin caldura séu contractându-se prin recire producu o putere enorma. Pentru ca se ne facemu o idee de marimea acestei puteri se ne inchipuimu ca avemu unu drugu de feru lungu de unu metru si avêndu o sectiune de 25 cm. patrati. Incaldindu-lu de la 0° pône la 100° elu se va lungì de 0. 0012. Esperienti'a au aretatu ca pentru a'lu lungì de aceesi cantitate trebue se'lu tragemu la capete cu o putere de 63,000 kilograme. Acésta mare

BIBLIOTECA UNIAT

putere produsa prin dilatare este deseorí intrebuintiata in industrie. Astufeliu, candu voimu se strangemu rot'a unei trasuri se pune peste obad'a ei sin'a incaldita, care contractându-se prin recire o strange. Totu in acestu modu sunt asiediate sinele cu margini de la rotile locomotiveloru si a vagoneloru drumului de feru. Insfîrsitu, ca ultimu esemplu alu intrebuintierei acestei puteri vomu citá indreptarea ziduriloru unei galerii a *Conservatorului de arte si meserii* din Paris. Bolt'a asiediata pe aceste ziduri fiindu pre grea, le indepartase unulu de altulu incatu amenintiau se cada. Spre a le indreptá, s'au pusu intre ele mai multi drugi de feru care strabateau zidurile si care erau terminati la capete prin siuruburi in care se insiurubau cruci de feru. Incaldindu drugii, ei se dilatau; crucile erau atunce stranse in siuruburi. Contractiunea produsa prin recire facea se se apropie putinu zidurile. Continuându totu asia mai departe ele au fostu pe deplinu indreptate.

82. Tragerea camineloru. Tragerea camineloru este o consecintia a dilatatiunii aerului prin incaldire. In adeveru, lemnele séu alte materii ardietore aprinse intr'o soba incaldiescu aerulu ce se afla in giurulu loru; acest'a atunce se dilateza, devine mai usioru si se redica in susu prin cosiu. Prin acésta miscare aerulu din soba se raresce, si este inlocuitu prin o noua cantitate din aerulu rece din camera, care, incaldindu-se la rôndulu seu, apuca aceesi cale, si asia mai departe. Acestu curentu de aeru care trece necontenitu peste combustibilu intretiene arderea sa dându'i osigenulu necesaru, éra pe de alta parte arderea intretiene circularea. Aerulu din camera esindu prin cosiu trebue se fie inlocuitu prin altulu care vine de afara, de aceea punêndu man'a la crapaturele usieloru si a feresteloru simtimu unu ventu rece.

Tragerea camineloru nu servesce numai la intretienerea arderei; ea reinoesce si curatiesce aerulu, lucru forte necesaru mai alesu candu camerile sunt locuite de mai multe persone. Se scie in adeveru ca, prin actulu respiratiunii, fie care persona iea din aeru o parte din osigenu si 'lu inlocuesce prin acidu carbonicu, care, impreuna cu aburii de apa amestecati cu materii animale provenindu din transpirare, vicieza aerulu si 'lu facu se fie forte stricatoriu sanatatii. De aice vine necesitatea de a reinoì necontenitu

aerulu din camerile locuite, lucrare care se numesce *ventilare*. Higien'a admite ca o persona pote se vicieze 6 metri cubici de aeru pe ora, si ca prin urmare trebue, ca intr'o locuintia, se se introduca pe ora si pentru fiecare persona 6 metri cubici de aeru curatu in loculu unui volumu ecalu de acestu gazu datu afara.

Ventilarea produsa prin sobe este indestulatore pentru casele locuite de putine persone, si acést'a sub conditiunea de a se parasì reulu obiceiu de a astupá cosiurile. In casele locuite de multe persone, precumu sunt spitalele, casarmele, s. a. este novoie de o ventilare mai puternica, care nu se pote face decatu cu aparate speciale.

83. Dilatatiunea apei. Ap'a nu urmeza legea generala a dilatatiunii corpiloru; candu o incaldimu de la 0° in susu ea'si micsiureza volumulu in locu de a se dilatá, si acésta contractiune are locu pône catre temperatur'a de 4°, la care volumulu seu este celu mai micu posibilu.

Volumulu apei micsiurându-se densitatea sa trebue se cresca. La 4° dara ea trebue se devina cea mai mare posibila.

De la 4° in susu ap'a se dilateza ca si toti ceilalti corpi.

Se scie ca in sistemulu metricu greutatea unui centimetru cubicu de apa este luata ca unitate. Este inse invederatu ca acésta greutate va fi mai mare séu mai mica dupa temperatur'a la care va fi cantaritu acelu centimetru cubicu de apa. Pentru ca unitatea de greutate se fie constanta fisicii au convenitu de a o luá la temperatur'a de 4° centigrade.

TOPIRE.—SOLIDIFICARE

84. Topirea corpiloru. Toti corpii solidi fiindu incalditi se dilateza. Supunêndu'i inse la o caldura din ce in ce mai mare vomu agiunge unu momentu in care ei voru perde starea loru solida si se voru preface in licidi. Fenomenulu acest'a se numesce *topire*.

Unii solidi se topescu cu cea mai mare usiurintia; asia sunt cér'a, unele metale, precumu cositorulu, plumbulu s. a. Altii din contra, pentru a puté fi topiti, trebuescu incalditi la temperaturele cele mai inalte. Platin'a, spre e-

semplu, nu se topesce de catu la caldur'a enorma produsa prin arderea hidrogenului intr'unu curentu de osigenu, caldura care au fostu evaluata la 2000°. Varulu, carbunele... se topescu cu o greutate inca si mai mare. Mai inainte de a se puté produce temperature atatu de inalte, se credea ca asemene corpi nu potu fi topiti, din acésta causa erau numiti *refractari*.

Sunt unii corpi cari, fiindu incalditi, se descompunu inainte de a se topì; asia sunt o mare parte din materiele organice, precumu lemnele, osele s. a.

85. Legile topirei. Topirea corpiloru este supusa la urmatorele doue legi:

1) *Fie care corpu se topesce intotudéuna la aceesi temperatura.*

Astufeliu: ghiati'a se topesce intotudéuna la 0°, argintulu la 1000°, platiu'a la 2000 s. a. in ori ce impregiurari vomu face topirea loru.

2) *In totu timpulu catu se face topirea unui corpu temperatur'a sa remane neschimbata.*

Se luamu, spre esemplu, ghiatia si se o incaldimu; unu termometru pusu intr'insa va insemná necontenitu 0°, de la inceputulu si pône la sfirsitulu topirei.

In tabel'a urmatore este insemnata temperatur'a la care se topescu unii din corpii solidi cei mai intrebuintiati:

Platina	2000	Argintulu	1000
Ferulu mole	1500	Zinculu	410
Ocielulu	1400	Plumbulu	326
Aurulu	1250	Cositorulu	230
Spija cenusie	1200	Céra alba	69
Spija alba	1100	Ghiatia	0

86. Caldura de topire. In adoua lege a topirei corpiloru amu vediutu ca ori catu de tare amu incaldì unu solidu temperatur'a sa remane neschimbata in totu timpulu catu se topesce. Este dara evidentu ca in timpulu topirei o cantitate de caldura se nimicesce, séu celu putinu se preface astufeliu incatu nu mai pote incaldì corpulu.

Mai inainte fisicii credeau ca acésta caldura se *ascunde* in corpi, si de aceea ei o numeau caldura *latenta de topire*.

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ IAȘI

Dupa cercetarile mai noue o asemene idee au fostu parasita. Asta-di se crede ca acea caldura se *preface* in o putere care invinge puterea de atractiune care scimu ca tine alaturate unele de altele moleculele unui solidu. Candu sfarîmamu séu rumpemu unu corpu solidu intrebuintiamu o putere mecanica pentru a nimicì atractiunea dintre molecule si a le separá unele de altele. In fenomenulu topirei, o cantitate de caldura se *preface* in o putere care, asemene puterii mecanice, nimicesce atractiunea dintre molecule.

87. **Solidificare.** Corpii licidi, candu sunt reciti, inghiatia, adeca 'si schimba starea loru fisica prefacêndu-se in solidi.

Solidificarea este supusa la urmatorele dóue legi:

1) *Fie care corpu se solidifica in totudéuna la aceesi temperatura, si temperatur'a solidificarii este ecala cu acea a topirei.*

2) *In totu timpulu catu tine solidificarea unui corpu temperatur'a sa remane neschimbata.*

88. **Inghietiarea apei.** Unu mare numeru de corpi candu se solidifica 'si micsiureza volumulu loru; astufeliu sunt sulfurele, cér'a s. a. Alti corpi din contra precumu ap'a, etc. 'si marescu volumulu in momentulu solidificarei.

Unu mare numeru de fenomene potu se fie esplicate prin cunoscinti'a faptului ca ghiati'a are unu volumu mai mare de catu ap'a din care provine.

Vomu cità cateva esemple:

Tuburile prin care se aduce ap'a se sfarîma dese ori in timpulu iernei candu ap'a dintr'însele inghiatia. Totu astufeliu se intîmpla si cu vasele pline cu apa.

Fruptele, legumele se strica, daca sunt espuse la unu frigu prea mare, din causa ca ap'a cuprinsa in celulele si fibrele loru inghietiendu paretii acestora se spargu.

Unele petre crapa séu se sfarîma in frigulu celu mare alu iernei, cô-ci ap'a imbibata in porii loru inghiatia, si'si maresce volumulu. Dicerea: „ca este unu frigu de crapa petrele,“ esprime dara unu faptu adeveratu si care se esplica forte bine. Petrele intrebuintiate in constructiuni trebue prin urmare alese astufeliu cá se fie catu se pote mai putinu porose.

BIBLIOTECA CLUJ

In timpulu ernei ap'a riuriloru si a lacuriloru se recesce. Noi scimu inse ca ap'a este mai rara la 0° si ca pône la 4° ea devine din ce in ce mai désa. De aice urmeza ca ap'a mai calda va cadé la fundu éra cea mai rece se va radicá in susu la suprafatia, unde, recindu-se din ce in ce mai tare, va inghietiá. Ghiati'a, astufeliu formata, findu mai usiora de catu ap'a, sta necontenitu de asupra. Frigulu continuându, ea se va ingrosiá, inse in acelasi timpu va formá o pâtura despartitore intre atmosfer'a recita si ap'a de la fundu mai calda, care nu se va recì atunce de catu forte incetu. In fundulu lacuriloru si a riuriloru se va aflá dara in totudéuna, chiaru in timpulu erneloru celoru mai rigurose, apa la temperatur'a de 4° in care potu vietiuì pescii si celelalte animale apatice.

89. Amestecuri frigorifice. Amu vediutu ca unu corpu solidu trecêndu in stare licida absorbe caldura. Acestu faptu ne permite se producemu frigu intr'unu modu artificialu.

Se amestecamu, spre esemplu, ghiatia pisata cu sare: ghiati'a se va topì si ap'a va disolvì intr'insa sarea. Vomu avé dara doi corpi solidi cari, prefacêndu-se in licidi, voru absorbì o mare cantitate de caldura si voru produce o recire considerabila.

Cele mai intrebuintiate amestecuri frigorifice sunt:

1) Doue parti ghiatia si o parte sare, cu care putemu produce o recire de la 0° pône la 21°.

2) Sulfatu de sodiu 8 parti, acidu clorhidricu 5 parti, care este deseori intrebuintiatu vér'a pentru fabricarea artificiala a ghietiei; amesteculu este pusu intr'unu vasu de feru albu in midiloculu caruia implantamu unu altu vasu cuprindiendu ap'a ce voimu a inghietiá.

3) Cu unu amestecu de patru parti de clorura de calciu monohidratatu si de trei parti de ometu putemu capetá unu frigu de — 48°.

FERBERE—EVAPORARE

90. Ferbere. Candu incaldimu din ce in ce mai tare unu licidu pusu intr'unu vasu deschisu videmu mai anteiu ca se formeza de la suprafati'a sa o mare cantitate

BIBLIOTECA UAIȘI

de vapori cari se redica si se amesteca cu aerulu; apoi, caldur'a crescêndu, observamu ca ieu nascere in insusi mas'a licidului mici globule de vapori cari, strabatêndu'lu pentru a esì la suprafatia, producu in launtrulu seu o miscare tumultuosa. Acestu fenomenu se numesce *ferbere.*

Ferberea licideloru este supusa la urmatorele doue legi:

1) *Fiecare licidu, pusu in acelesi conditiuni, ferbe in totudéuna la aceesi temperatura.*

II). *In totu timpulu catu tine ferberea unui licidu temperatur'a se remane neschimbata.*

Astufeliu ap'a, incaldita intr'unu vasu de metalu si in aeru acareia presiune este de 0, 76, ferbe in totudéuna la 100°, si in totu timpulu catu tiene ferberea temperatur'a sa nu se schimba.

Legile ferberei sunt dara analoge cu acele ale topirei. Din ele prin urmare vomu puté trage acelesi consecintie. In adeveru, daca in totu timpulu catu ferbe unu licidu temperatur'a sa remane constanta de si elu este incalditu necontenitu, este evidentu ca o cantitate de caldura au desparutu, prefacêndu-se in o putere care au efectuitu transformarea licidului in vapori, nimicindu atractiunea ce mai erá intre moleculele sale. Acésta caldura transformata se dicea mai inainte ca au devenitu *latenta* séu ascunsa, éra asta-di se numesce *caldura de vaporisatiune.*

91. Influinti'a presiunii asupra ferberei. In legea anteia a ferberei amu vediutu ca unu licidu nu ferbe la o temperatura determinata de catu candu se afla pusu in acelesi conditiuni.

Una din causele cele mai insemnate care potu se schimbe temperatur'a ferberei unui licidu este presiunea. Candu presiunea descresce si temperatur'a ferberei devine mai mica; din contra, presiunea crescêndu, si temperatur'a ferberei se maresce.

Putemu dovedì acést'a prin mai multe esperientie.

Sub clopotulu unei machini pneumatice (fig. 63) se pune unu vasu plinu cu acidu sulfuricu, deasupra caruia se asiédia o capsula subtire de arama in care este putina apa. Scotiendu aerulu din clopotu, presiunea devine din ce in ce mai mica, si ap'a incepe a ferbe, fôre a fi incaldita. Vaporea sa, indata ce se formeza, este absorbita de acidulu sulfuricu astufeliu incatu nu pote se maresca presiu-

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

nea. Ap'a inse ferbêndu scimu ca trebue se pérda caldur'a sa de vaporisatiune, caldura pe care nu o pote luá decatu de la restulu licidului nevaporisatu si de la vasu. Aceste dara trebue se se recésca. Dupa catuva timpu videmu in adeveru ap'a inghietiându la fundulu capsulei de arama. In acésta esperientia celebra, facuta pentru anteiasi data de Leslie, se produce prin urmare in acelasi timpu si ferberea si inghietiarea apei.

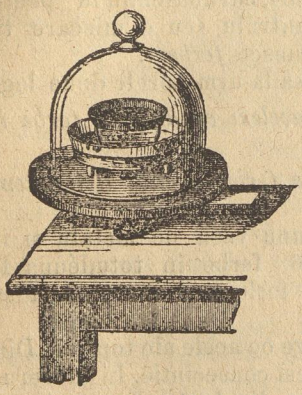


Fig 63.

Urmatorea esperientia, datorita lui Franklin, pune de asemene in evidentia faptulu scaderei temperaturii ferberei cu micsiurarea presiunii. Ferbemu ap'a intr'unu balonu indestulu de multu timpu pentru că aerulu se fie datu afara mai in intregime. Radicamu apoi balonulu de pe focu, 'lu astupamu bine cu unu dopu de pluta si 'lu resturnamu intr'unu vasu plinu cu apa (fig. 64). Licidulu recindu-se, ferberea se opresce. Daca inse punemu peste balonu apa rece, séu ghiatia, vaporii ce erau deasupra licidului se recescu, si se condenseza; licidulu fiindu atunce supusu la o presiune mai mica incepe din nou a ferbe.

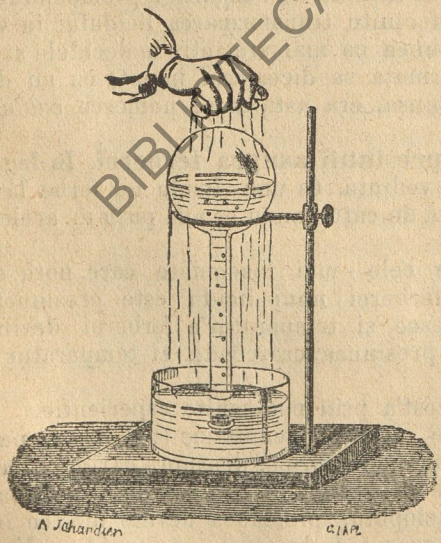


Fig. 64.

Scaderea temperaturei ferberei cu micsiurarea presiunii ne esplica pentru ce pe muntii inalti ap'a ferbe la o temperatura mai mica decatu 100°.

BIBLIOTECA CVM

Pentru a dovedì ca temperatur'a ferberei cresce candu presiunea devine mai mare ne putemu servì de urmatoriulu aparatu cunoscutu sub numele de *marmit'a lui Papin.*

Intr'unu vasu cilindricu de metalu cu pareti forte grosi se pune apa. Vasulu este acoperitu cu un capacu stransu bine prin ajutorulu unui siurubu *v* (fig. 65), si prevediutu cu o deschidere *s* astupata prin o supapa *l*. Totu in capacu se afla si unu tubu cu robinetu *r*. Incaldindu aparatulu chiaru la temperaturi mai inalte de 100°, ap'a din elu nu va ferbe din causa ca vaporii formati, neputêndu iesì afara, apasa impreuna cu aerulu peste licidu si marescu astufeliu presiunea. Deschidiêndu robinetulu *r* vaporii iesa din vasu, ap'a remane supusa numai la presiunea atmosferei, si incepe a ferbe, temperatur'a scoborîndu-se in acelasi timpu la 100°.

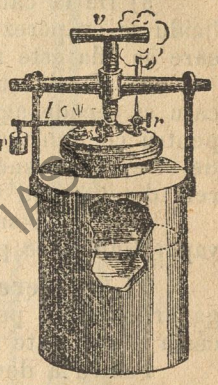


Fig. 65.

92. Alte cause care schimba temperatur'a ferberei. Natur'a vasului in care este unu licidu pote face se varieze temperatur'a ferberei. Intr'unu vasu de metalu ap'a ferbe intr'unu modu regulatu si continuu, globulele de vapore se producu in tote partile paretelui; ele sunt mici, se urmarescu fôre intrerumpere si temperatur'a este de 100°. Intr'unu vasu de stecla, ferberea este neregulata, globulele sunt mari si nu se producu decatu in unele punte; temperatur'a ferberei este de 101°. Intr'unu vasu de stecla, care au fostu mai anteiu spalatu cu acidu sulfuricu, ap'a nu ferbe decatu la 105° séu 106°.

Gazurile disolvite in apa usiureza ferberea sa.

Corpii solidi disolviti intardie din contra ferberea.

93. Evaporatiune. Licidele se potu preface in vapori si la temperaturi mai giose decatu acele ale ferberei. In atare casu inse vaporii nu se mai formeza, ca in ferbere, in tota mas'a licidului, ci numai la suprafati'a sa. Acestu fenomenu se numesce *evaporatiune.*

Ap'a se evaporeza chiaru la temperaturele reci, de aceea pânzaturele ude se usuca daca sunt intinse la aeru, baltile séca in timpurile uscate, etc.

Repegiunea cu care se face evaporatiunea atarna de la mai multe cause:

1) De la temperatur'a licidului; cu catu acésta temperatura este mai inalta cu atata evaporatiunea se face mai repede.

2) De la temperatur'a aerului, care va agiutorá cu atatu mai multu evaporatiunea cu catu va fi mai inalta.

3) De la cantitatea de vapori cuprinsa in aeru. Unu licidu se evaporeza cu atata mai usioru cu catu aerulu in care se afla este mai uscatu.

4) De la starea de agitare a aerului. Unu ventu uscatu si repede agiuta evaporatiunea. Acestu faptu ne esplica pentru ce iérn'a ventulu de nordu, care e uscatu si repede, de si e rece, usuca deseori mai cu inlesnire decatu caldurele din timpulu verei.

5) De la suprafati'a de evaporatiune: repegiunea evaporatiunii este proportionala cu marimea acestei suprafetie.

94. Putere elastica a vaporiloru. Vaporii, ca si gazurile, apasa pe paretii vaseloru in care sunt inchisi. Acésta proprietate a loru se numesce *putere elastica.*

Pentru a dovedì esistenti'a puterii elastice a vaporiloru se luamu unu tubu de stecla inchisu la unu capetu si deschisu la celulaltu, se'lu amplemu cu mercuru intocmai ca si cumu amu voì se facemu din elu unu barometru, si se'lu resturnamu pe unu vasu plinu cu mercuru. Introducêndu apoi in tubu o mica cantitate de apa, acestu licidu se va radicá in spatiulu vidu de la fundu, si se va preface in vapori, cari, apasându pe pareti, voru face se se scobore in giosu nivelulu mercurului. Esperienti'a isbutesce cu toti licidii, cu acésta singura deosebire ca marimea depresiunii produse este deosebita pentru fiecare licidu.

95. Vapori nesaturati si saturati. Producêndu vaporii in spatiulu vidu alu unui barometru, precumu amu facutu in esperienti'a precedenta, se potu infatiosiá doue casuri: 1) Se pote ca licidulu introdusu se fi fostu in cantitate atatu de mare incatu se nu se fi prefacutu in intregime in vapori; asemene vapori, care se afla inca in contactu cu licidulu din care au luatu nascere, se numescu *vapori saturati*; acestu casu se mai esprime dicêndu, ca spatiulu ocupatu de vapori este *saturatu.* 2) Daca licidulu au fostu vaporisatu in

BIBLIOTECA ȘCOLILOR

intregime, vaporii, cari nu se mai afla astufeliu in contactu cu licidulu din care au luatu nascere, se numescu *nesaturati*.

Vaporii nesaturati se bucura de tote proprietatile gazuriloru. Facêndu se varieze volumulu loru, presiunea séu puterea loru elastica varieza si ea conformu legei lui Mariotte. Astufeliu, avêndu vapori nesaturati intr'unu tubu barometricu *ab*, asiediatu pe o cuveta adanca MN, si scoborîndu séu radicându in susu tubulu, ne vomu convinge ca spatiele ocupate de vapori sunt proportionale cu depresiunile mercurului (fig. 66).

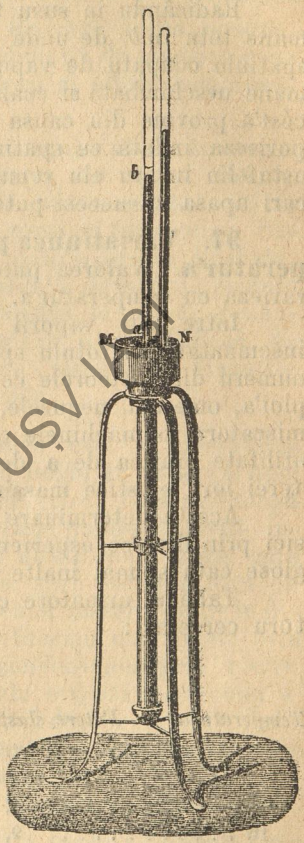


Fig 66.

96. Putere elastica massima. Se presupunemu ca in tubulu barometricu se afla vapori in contactu inca cu licidulu ce i-au produsu séu in stare de saturatiune, si ca mercurulu apasatu de puterea loru elastica este scoborîtu pône in *b*. Implantându tubulu mai tare in launtrulu cuvetei, spatiulu ocupatu de vapori se va micsiurá; cu tote aceste nivelulu mercurului va remané totu in *b*. Puterea elastica a vaporiloru prin urmare nu au devenitu mai mare in casulu acest'a, de si volumulu loru s'au micsiuratu; ea posedeza dara valorea cea mai mare pe care o pote avé in circumstanstantiele in care facemu esperienti'a.

Daca alature cu tubulu *ab* vomu pune in cuveta unu barometru (fig. 66), diferinti'a intre nivelele mercurului din ambele tuburi va mesurá *puterea elastica massima* a vaporiloru.

Caus'a pentru care puterea elastica a vaporiloru saturati nu cresce este usioru de intielesu: micsiurându volu-

BIBLIOTECA USV IAȘI

mulu vaporiloru o parte dintr'insii se condenseza, adeca trecu din nou in stare licida.

Radicându in susu tubulu *ab*, nivelulu mercurului remane totu in *b*, de unde deducemu ca, si in casulu candu spatiulu ocupatu de vapori se maresce, presiunea loru remane neschimbata si ecala cu puterea elastica massima. Acést'a provine din causa ca o noua parte din licidu se vaporiseza indata ce spatiulu deasupra sa devine mai mare astufeliu incatu elu remane necontenitu amplutu cu vapori cari apasa cu aceesi putere ca si mai inainte.

97. Variatiunea puterei elastice massime cu temperatur'a. Valorea puterei elastice massime a unei vapori varieza cu temperatur'a.

Intre toti vaporii diferiteloru licide acei ai apei au o insemnatate cu totulu speciala: ei sunt càus'a unui mare numeru din meteorele ce se producu in atmosfera, precumu ploi'a, ometulu, negurele, rou'a, s. a; ei servescu ca putere miscatore in machinele cu vapori. Este dara de o forte mare utilitate pratica de a determina cu esactitate valorea puterei loru elastice massime pentru fiecare temperatura.

Acésta determinare au fostu facuta de mai multi fisici prin diverse esperientie, atatu pentru temperature mai giose catu si mai inalte de 100°.

Tabel'a urmatore cuprinde cateva din resultatele acestoru cercetari:

Temperatura	*Putere elastica in milimetre*	*Temper.*	*Putere elastica in atmosfere.*
0°	4, 60	121° 4	2
10	9, 17	135, 1	3
20	17, 39	145, 4	4
50	91, 98	153, 0	5
100	760, 00	159, 2	6

98. Condensatiune. Numimu condensatiune reintorcerea unei vapori in stare licida.

Din cele ce amu vediutu mai susu scimu ca doue ca-

BIBLIOTECA JUDEȚEANĂ

use contribuescu pentru a preface unu licidu in vapori; aceste sunt: marirea temperaturei si micsiurarea presiunii.

Pentru a produce fenomenulu inversu, adeca condensatiunea unei vapori, vomu puté intrebuintiá de asemene doue midiloce: unulu este recirea vaporiloru si altulu comprimerea loru.

Aceste doue midiloce au fostu intrebuintiate si asupra gazuriloru, si esperienti'a au aretatu ca unu mare numeru din acesti corpi se prefacu in licidi candu sunt reciti la temperaturi reci séu comprimati la presiuni forte mari. Pône acuma numai şese gazuri nu au pututu se fie licefiate: hidrogenulu, osigenulu, azotulu, biosidulu de azotu, osidulu de carbune si hidrogenulu protocarbonatu, si acést'a probabilu din causa ca sciinti'a nu posedeza inca midiloce de recire si de comprimere destulu de puternice. Gazurile nelicefiate inca se numescu *permanente*.

99. Distilatiune. Distilatiunea este o operatiune prin care prefacemu mai anteiu unu licidu in vapori si apoi pe acestia 'i condensamu din nou prin recire. Ea are de scopu séu de a curatì unu licidu de materiele solide disolvite intr'insulu, séu de a separá unulu de altulu doue licide care ferbu la temperaturi deosebite. Asia, spre esemplu, ap'a de isvore séu fôntani cuprinde intotudéuna materii solide in disolutiune; pentru a o purificá o prefacemu mai anteiu prin ferbere in vapori, pe cari apoi 'i condensamu prin recire. Se luamu unu altu esemplu: spirtulu ordinaru este unu amestecu de apa care ferbe la 100°, si de alcoolu care ferbe la 80°; incaldindu spirtulu, alcoolulu se va vaporisá inaintea apei, si prin condensare 'lu vomu puté isolá.

Distilatiunea se face intr'unu aparatu numitu *alambicu*.

Elu se compune (fig. 67) dintr'o caldare *a* numita *curcubita*, acoperita cu unu capacu sfericu *b*, care comunica cu unu tubu *dd*, intorsu in forma de helice si numitu *serpentinu*. Acestu serpentinu este pusu intr'unu vasu *e* plinu cu apa rece si numitu *refrigerentu*. Licidulu ce voimu se distilamu este introdusu in curcubita prin o cavitate *f*. Aci este incalditu pône la ferbere; vaporii sei trecu in serpentinu unde se recescu, se condenseza si licidulu ce resulta este culesu intr'unu vasu *g*. Prin trecerea vaporiloru in serpen-

BIBLIOTECA USV IAȘI

tinu ap'a din refrigerentu se incaldiesce, si nu mai pote servì la condensare de aceea ea trebue reinoita necontenitu. Pentru a face acést'a, in refrigerentu se afla unu tubu *h* prin

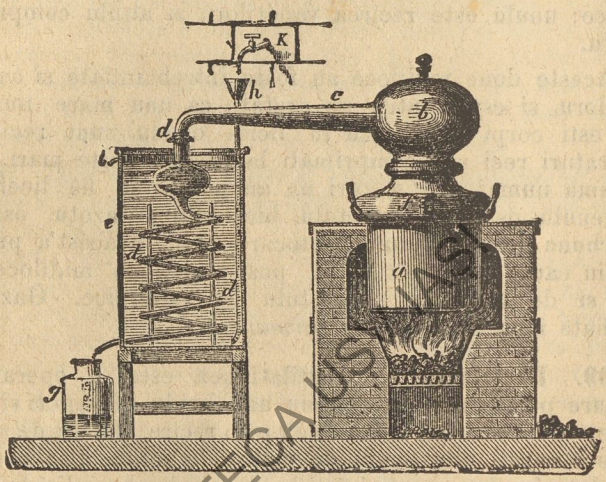


Fig. 67.

care curge unu curentu de apa rece care remane la fundu fiindu mai grea, pe candu ap'a incaldita se dilateza, se radica in susu si iesa afara prin unu tubu lateralu *i* asiediatu la partea superiora. Prin o asemene dispositiune refrigerentulu remane necontenitu rece, cô-ci pâturile incaldite ale apei dintr'insulu sunt, ca se dicu asia, scóse afara intr'unu modu continuu.

100. Amestecului vaporiloru cu gazurile. Candu unu licidu se evaporeza intr'unu gazu, vaporii sei au, ca si in casulu candu se formeza in vidu, o putere elastica.

Acésta putere elastica agiunge valorea sa massima candu vaporii sunt saturati.

Puterea elastica massima a vaporiloru produsi intr'unu gazu varieza cu temperatur'a, si este intotudéun'a ecala cu puterea elastica massima ce ar avé aceesi vapore formata in vidu la aceesi temperatura.

BIBLIOTECA USAMV

HIGROMETRIE.

101. Cea mai mare parte din suprafati'a pamentului fiindu acoperita cu apa, aerulu atmosfericu cuprinde intotudéun'a cantitati mai mari séu mai mici de vapori; acesti vapori sunt caus'a meteoreloru apose, precumu rou'a, negurele, ploia s. a. Este dara de o insemnatate forte mare de a se cercetá, in fiecare momentu si in fiecare locu, cantitatea de umediala cuprinsa in aeru. Partea fisicei care se ocupa cu acésta cercetare se numesce *higrometrie.*

Observatiunea au aratatu ca meteorele apose nu atarna de la cantitatea absoluta de vapori cuprinsa intr'unu volumu determinatu de aeru, ci de la raportulu care este intre acésta cantitate si intre acea care ar cuprinde-o candu aerulu ar fi saturatu. In adeveru, candu aerulu este saturatu cea mai mica schimbare in temperatura séu presiune pote se condenseze vaporii cuprinsi intr'insulu si se dee nascere la meteore apose. Cantitatea de vapori inse care pote se satureze aerulu atarna de la temperatur'a sa; si in generalu este cu atatu mai mare cu catu elu este mai caldu. Se pote dar intemplá ca, intr'unu momentu datu, aerulu se cuprinda o mare cantitate de vapori, si totusi fiindu caldu se fie inca departe de a fi saturatu; si din contra, aerulu fiindu rece se fie saturatu prin o cantitate forte mica de vapori. Umedial'a aerului atarna dara de la faptulu daca vaporii din elu sunt mai multu séu mai putinu aprope de a fi saturati éra nu de la cantitatea acestoru vapori.

In higrometrie, in locu de a se mesurá greutatea vaporiloru cuprinsi intr'unu volumu determinatu de aeru se mêsura puterea loru elastica.

Se numesce *stare higrometrica* raportulu intre puterea elastica ce o are vaporea cuprinsa in aeru si puterea elastica massima a acelei vapori la aceesi temperatura.

Aparatele cu care se mêsura starea higrometrica se numescu *higrometri.*

102. Higrometrulu lui Saussure. Unulu din higremetrile cele mai simple este acelu alu lui Saussure.

BIBLIOTECA ACADEMIEI

Elu se compune dintr'unu firu de peru *a b* atarnatu la partea superiora a unui cadru AB si invertitu in giurulu unui scripete *b*, (fig. 68). O mica greutate *c*, legata de capetulu seu inferioru 'lu tine intinsu. De scripete este lipitu unu aretatoru care se pote invertì impreuna cu dînsulu. In fati'a capetului aretatorului se afla pusu unu arcu de cercu graduatu.

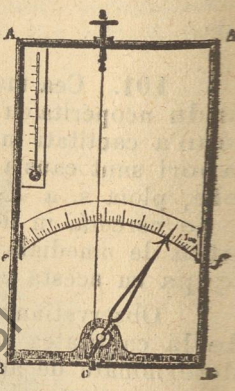


Fig. 68.

Esperienti'a au aretatu ca perulu fiindu pusu la umediala se lungesce, si din contra se scurteza candu este pusu in aeru uscatu. De aice urmeza ca punêndu higrometrulu lui Saussure in aeru umedu, perulu se va lungì si scripetele, impreuna cu aretatoriulu, se va intorce intr'o directiune determinata. Punêndu din contra aparatulu intr'o atmosfera uscata, pêrulu se va scurtá si scripetele impreuna cu aretatorulu se va intorce intr'o directiune opusa.

Dupa miscarile aretatorului in fati'a arcului de cercu vomu puté dara constatá daca aerulu, in care se afla aparatulu, este mai multu séu mai putinu umedu. Acést'a inse nu este de agiunsu: higrometrii trebue se fie graduati intr'acelasi modu pentru ca indicarile loru se pota fi comparabile intre dînsele.

Pentru a graduá higrometrulu seu Saussure 'lu punea mai anteiu sub unu clopotu de stecla in care se aflá acidu sulfuricu, corpu care are proprietatea de a absorbì vaporea de apa. Aerulu fiindu astfeliu cu totulu uscatu aretatoriulu venea in fati'a arcului de cercu in dreptulu unei divisiuni care se insemná cu zero. Aparatulu erá apoi pusu sub unu clopotu de stecla in care se aflá unu vasu plinu cu apa; aerulu din launtru se saturá de umediala, perulu se lungea si aretatorulu, miscându-se intr'o directiune contrara, se oprea in fati'a arcului de cercu in dreptulu altei divisiuni care se insemná cu 100. Spatiulu dintre 0 si 100 se impartiá in 100 de parti ecale, numite grade higrometrice.

Unu asemene modu de graduare nu este bunu cô-ci gradele acestui higrometru nu aréta nici puterea elastica a

vaporii de apa cuprinse in aeru, nici starea sa higrometrica. Sunt alte aparate mai perfecte care ne dau aceste indicari.

PROPAGAREA CALDUREI

103. Conductibilitate—Radiare. Caldur'a se pote propagá in doue moduri deosebite: prin conductibilitate si prin radiare.

Esperienti'a urmatore ne va pune in stare se ne damu séma de aceste amendoue moduri de propagare.

Se luamu o bucata de feru si se o punemu cu unulu din capetele sale in focu; peste catuva timpu ea se va incaldì in intregime, caldur'a strabatêndu printr'insa incetulu cu incetulu, din molecula in molecula. Noi dicemu atunce ca caldur'a s'au propagatu in feru prin conductibilitate.

Se atarnamu acuma ferulu incalditu in midiloculu unei camere; elu se va recì si obiectele din giurulu seu se voru incaldì de si nu se afla in contactu cu dînsulu. Caldur'a s'au propagatu in casulu acest'a sub forma de radie, séu prin radiare.

Radiele de caldura, ca si acele de lumina, strabatu spatiele cu o repegiune forte mare; din contra, prin conductibilitate caldur'a nu pote patrunde corpii de catu numai incetulu cu incetulu.

104. Corpi buni conducêtori si rei conducêtori de caldura. Corpii se deosebescu forte multu unii de altii in privinti'a facultatii ce au de a conduce caldur'a. Asia o bucata de metalu pusa cu unu capetu in focu se incaldiesce in tote partile incatu dupa unu timpu ore care nu o mai putemu tiené in mana: asemene corpi prin cari caldur'a se pote respandì cu usiurintia se numescu *buni conducêtori de caldura.* Se luamu inse o bucata de lemnu séu de carbune aprinsu la unu capetu, noi 'i vomu puté apucá fôre a ne frige la cateva milimetre numai departe de focu: asemene corpi prin cari caldur'a nu se pote respandì cu inlesnire se numescu *rei conducêtori de caldura.*

105. Conductibilitatea in solide. Pentru a com-

pará deosebitii corpi solidi in privinti'a conductibilitatii pentru caldura ne putemu servì de urmatorulu aparatu.

Se luamu o cutìe dreptunghiulara (fig. 69) de metalu in unulu din paretii careia sunt implantate mai multe vergi din substantiele ce voimu se comparamu. Ungemu aceste vergi cu céra si turnamu in cutìe apa ferbinte. Tóte vergile voru fi astufeliu deopotriva incaldite, cu tote aceste cér'a de pe ele nu se va topì in acelasi timpu. Cu catu conductibilitatea unei substantie va fi mai mare cu atata céra se va topì mai in graba si pône la o distantia mai mare de cutìe.

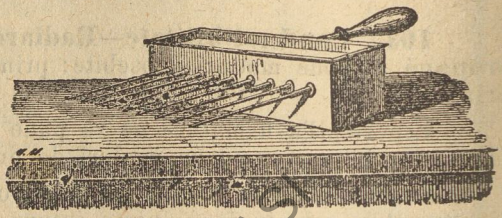


Fig. 69.

Dintre toti corpii din natura metalele sunt cele mai bune conducêtore de caldura. Acésta mare putere conducêtore a loru pote fi pusa in evidentia prin o esperientia forte simpla. Invelimu o bucata de metalu lucietu cu o pânza fina pe care o strangemu pentru ca se fie forte bine lipita; punêndu deasupra unu carbune aprinsu, pânz'a nu va arde, cô-ci caldur'a respandindu-se cu forte mare usiurintia in tote partile metalului temperatur'a pânzei nu se va puté radicá in deagiunsu pentru ca se se aprinda.—Totu din acésta causa metalele ni se paru atatu de reci candu le atingemu in timpulu ernei: caldur'a manei nu remane in puntulu atinsu; ea se duce in tote partile si metalulu remanêndu necontenitu rece, subtrage, noue cantitati de la organele nostre.

Cu catu unu metalu este mai desu cu atata conduce mai bine caldur'a: astufeliu platin'a, aurulu . . . sunt mai bune conducêtore de catu ferulu.

Dupa metale vinu materiele petrose: marmur'a, caramidele s. a.

Stecl'a, lemnulu uscatu, sulfurele, stofele, sunt rele conducêtore; din aceste din urma, matas'a conduce caldur'a mai reu de catu lan'a; in urma vinu bumbaculu, inulu, canep'a.

106. Conductibilitatea in licide. Tote licidele, afara de mercuru, sunt forte rele conducêtore de caldura.

BIBLIOTECA CSV IAȘI

Pentru a ne convinge despre acést'a se luamu unu tubu de stecla (fig. 70) in fundulu caruia se afla unu termometru, se'lu âmplemu cu apa si, tienêndu'lu inclinatu, se'lu incaldimu cu o lampa la partea superiora. Ap'a va ferbe aice pe candu termometrulu de la fundu nu va aretá decatu o redicare neinsemnata de temperatura.

Daca amu fi facutu incaldirea la partea inferiora, atunce s'ar fi produsu curenti cari ar fi propagatu caldur'a in tota mas'a sa intr'unu modu cu totulu independentu de conductibilitate. In adeveru, ap'a ce se afla in contactu cu fundulu incalditu (fig. 71) se incaldiesce la rôndulu seu, se dila-

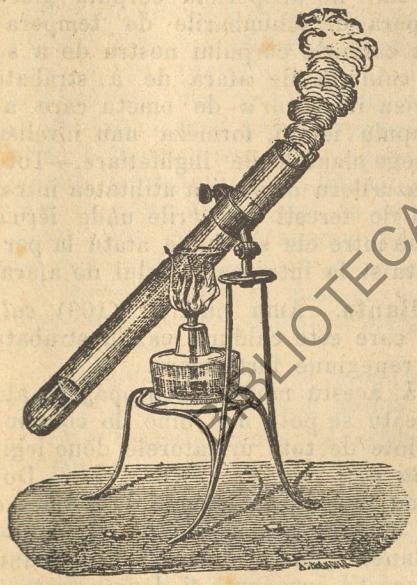


Fig. 70.

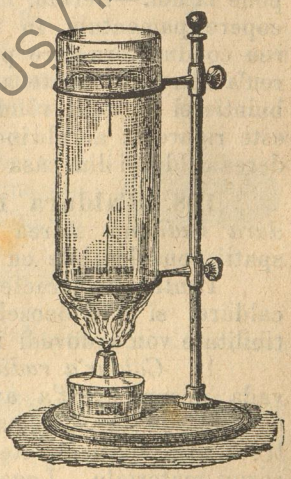


Fig. 71.

teza, devine mai usiora si se radica in susu. Ap'a rece de deasupra, fiindu mai grea, cade la fundu, si se incaldiesce si ea, si asia mai departe. Se producu dara inlauntrulu vasului doui curenti, unulu caldu din giosu in susu si altulu rece din susu in giosu, cari stabilescu ecilibriulu de temperatura in tote partile licidului.

BIBLIOTECA USV IAȘI

107. Conductibilitatea in gazuri. Gazurile sunt si mai rele conducêtore de catu licidele. Singuru hidrogenulu are o conductibilitate apreciabila pentru caldura.

Usiurinti'a cu care moleculele gazuriloru se potu miscá face cu tote aceste cá caldur'a se se propage prin ele cu inlesnire. Impedecându inse producerea curentiloru, cari provinu din acésta miscare, caldur'a nu mai pote strabate gazurile decatu cu cea mai mare greutate. Astufeliu unu corpu invelitu intr'o pâtura grosa de vata infoieta nu se recesce din causa ca aerulu inchisu intre firele bumbaculuí nu se pote miscá si formeza unu stratu forte reu conducêtoru. Hainele cu care ne acoperimu corpulu gioca unu rolu analogu si ne apara de schimbarile de temperatura; iérn'a, ele impedeca caldur'a corpului nostru de a se perde; véra, ele oprescu caldur'a de afara de a strabate pône la noi.—Aerulu, inchisu in pâtur'a de ometu care acopere pamentulu in timpulu ierneí, formeza unu invelisu reu conducêtoru care protege plantele de inghietiare.—Totu reu'a conductibilitate a gazuriloru ne esplica utilitatea intrebuintierei a doue rônduri de feresti in tierile unde iérn'a este rigurosa: aerulu inchisu intre ele se opune atatu la perderea caldurei din casa catu si la intrarea frigului de afara.

108. Caldura radianta. Amu numitu (103) *caldura radianta* starea in care este caldur'a candu strabate spatii considerabile cu o repegiune forte mare.

Pentru a caracterisá acestu modu de propagare alu caldurei si a'lu deosebì catu se pote mai bine de conductibilitate vomu dovedì inainte de tote urmatorele doue legi:

1) *Caldur'a radianta pote strabate spatiele vide.* Dovada despre acést'a avemu faptulu ca pamentulu primesce caldura de la sore, care caldura in mersulu seu trebue se tréca prin spatiele interplanetare in care nu se afla nici unu corpu materialu. Legea acést'a inse pote fi demunstrata si prin o esperientia directa. Se luamu unu tubu lungu terminatu la unu capetu prin unu balonu in launtrulu caruia se afla lipitu unu termometru *a* (fig. 72). Se amplemu tubulu si balonulu cu mercuru ca si cumu amu voì se construimu unu barometru. Resturnându aparatulu cu gur'a in giosu pe unu vasu plinu cu mercuru, licidulu se va scoborì in giosu pône la o inaltime de 76 cm., lasându deasupra sa unu spatiu perfectu desiertu. Topindu stecl'a

tubului deasupra nivelului mercurului vomu isolá balonulu. Se punemu apoi acestu balonu vidu intr'unu vasu cu apa calda; vomu constatá ca termometrulu aréta imediatu o redicare de temperatura. Stecl'a fiindu reu conducêtore, nu putemu admite ca caldur'a s'au propagatu prin conductibilitate pône la termometru intr'unu timpu atatu de scurtu; ea au trebuitu dara se strabata, sub forma de caldura radianta, spatiulu vidu alu balonului.

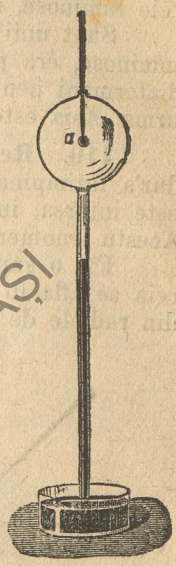


Fig. 72.

2) *Caldur'a radianta póte strabate unii corpi materiali fôre a'i incaldì.* Pentru a ne convinge despre acést'a, se luamu unu vasu plinu cu apa, prevediutu cu o deschidere longitudinala prin care licidulu se se scurga sub form'a unei pâture verticale. De o-parte se punemu unu termometru, éra de ceelalta o sorginte de caldura. Termometrulu va aretá o redicare de temperatura. Caldur'a inse nu pote agiunge pône la elu prin conductibilitate prin patur'a de apa, cô ci acést'a, fiindu in miscare, se reinoesce necontenitu si nu are prin urmare timpulu de a se incaldì.

Caldur'a radianta se propaga intr'unu midilocu omogenu in linie drépta.

Se numesce radia de caldura directiunea dreptilinia in care ea se propaga.

109. Corpi diatermani si atermani. Candu unu corpu se afla incalditu la o temperatura inalta elu devine luminosu séu incandescentu. Caldur'a radianta insocita de lumina, pe care o trimite in spatiu unu asemene corpu, se numesce *caldura luminosa*. Astufeliu este caldur'a ce ne vine de la sore.

Candu caldur'a radianta nu este insocita de lumina, ea se numesce *caldura obscura*.

Deosebitii corpi din natura nu lasa se tréca prin ei in acelasi modu caldurele luminose si obscure.

Substantiele care lasa se treca prin ele intr'unu modu

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ IAȘI

perfectu atatu caldurele luminose cata si cele obscure se numescu *perfectu diatermane*. Asia este sarea cristalisata.

Substantiele care nu lasa se treca prin ele nici caldurele luminose, nici pe cele obscure se numescu *atermane*.

Sunt unii corpi cari lasa se treca prin ei caldurele luminose, éra pe cele obscure le impedeca; ei sunt atunce diatermani pentru cele d'anteiu si atermani pentru cele din urma. Asia este stecl'a.

110. Reflesiunea caldurei radiante. Candu caldur'a intimpina in mersulu seu suprafati'a unui corpu, ea este intorsa indaraptu in midiloculu din care au venitu. Acestu fenomenu se numesce *reflesiune*.

Fie o suprafatia plana si lucie (fig. 73) dinaintea careia se afla in *b* o soginte de caldura. Se consideramu una din radiele de caldura, spre esemplu *bc*, care venindu din *b* cade pe suprafati'a plana. Acésta radia agiungêndu in puntulu *c* se va reflectá si va apucá directiunea *ca*.

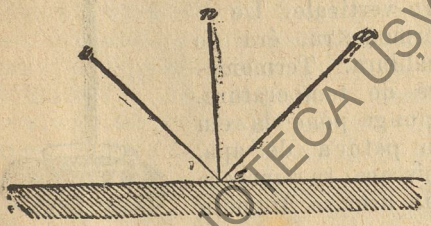


Fig. 73.

Radi'a *bc* se numesce radia incidenta; *ca* radia reflectata;— puntulu *c*, puntu de incidentia; perpendicular'a *cn*, radicata din puntulu de incidentia, se dice *normala*; unghiulu *bcn*, unghiu de incidentia, éra unghiulu *nca* unghiu de reflesiune.

Reflesiunea caldurei este supusa la urmatorele doue legi:

I *Unghiulu de incidentia este intotudéuna ecalu cu unghiulu de reflesiune.*

II *Radi'a incidenta, normal'a si radi'a reflectata se afla in acelasi planu.*

Se presupunemu acuma ca radiele de caldura cadu pe o suprafatia sferica. Asemene suprafetie sferice reflectatore se numescu oglindi sferice. Fie A o asemene oglinda (fig. 74). Ea, facêndu parte dintr'o sfera, trebue se se afle dinaintea sa unu puntu O care se fie centrulu seu de sfericitate. Daca din O vomu duce o drépta care se treca prin midiloculu oglindii si apoi o vomu prelungì indefinitu atatu intr'o di-

BIBLIOTECA USV

rectiune catu si in ceelalta, acést'a se va numì assea principala a oglindii.

Tote radiele de caldura care, ca SI, voru cadé pe o o-

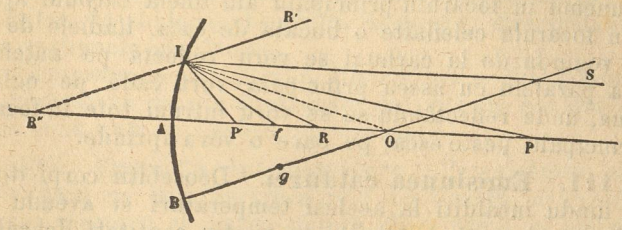


Fig. 74.

glinda sferica paralelu cu assea sa principala, se voru intalnì, dupa reflesiunea loru, intr'unu singuru puntu *f*, numitu *focaru principalu* si asiediatu pe assea principala la o ecala distantia de centru si de oglinda.

Fie *f* acestu focaru principalu alu oglindei. O sorginte calorifica asiediata in elu, trimetiendu radie pe oglinda, aces-

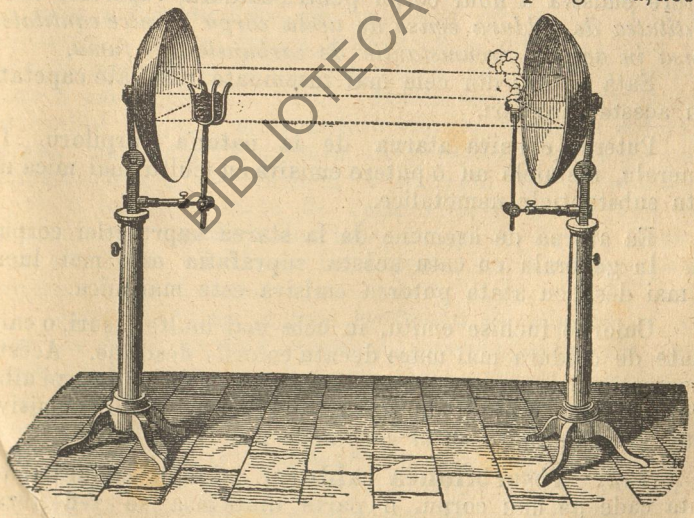


Fig. 75.

te dupa reflesiunea loru se voru duce tote intr'o directiune paralela cu assea principala.

BIBLIOTECA ASVIASI

Pentru a demunstrá aceste legi generale ale reflesiunei caldurei se luamu doue oglindi sferice (fig. 75) asiediate fatia in fatia astufeliu ca assele loru principale se coincideze. Se punemu in focarulu principalu alu uneia carbuni aprinsi éra in focarulu celeilalte o bucata de ésca. Radiele de caldura venindu de la carbuni se voru reflectá pe anteia oglinda paralelu cu assea principala, voru cadé pe oglind'a a doua, unde reflectându-se se voru intrunì tote in focarulu ei principalu peste ésca, pe care o voru aprinde.

111. Emisiunea caldurei. Deosebitii corpi din natura, fiindu incalditi la acelesi temperaturi si avêndu acelesi forme si marimi, trimitu in spatiu cantitati de caldura radianta diferite. Acestu faptu se esprime dicêndu ca ei *emitu* cantitati de caldura deosebite.

Substanti'a care pote se emita cea mai multa caldura este carbunele forte finu care se depune din fumulu unei flacare.

S'au facutu diverse esperientie pentru a compará intre ei corpii in privirea facultatii loru emisive, si s'au numitu putere emisiva a unui corpu pentru caldura, *raportulu intre cantitatea de caldura emisa de acelu corpu si intre cantitatea emisa in acelesi circumstantie de carbunele din fumu.*

Eata cateva din cele mai insemnate resultate capetate din aceste cercetari.

Puterea emisiva atarna de la natur'a corpiloru. In generalu, metalele au o putere emisiva cu multu mai mica de catu substantiele nemetalice.

Ea atarna de asemene de la starea suprafetiei corpului. In generalu cu catu acésta suprafatia este mai lucie si mai désa cu atata puterea emisiva este mai mica.

Culorile inchise emitu, in cele mai multe casuri, o cantitate de caldura mai mare decatu colorile deschise. Acésta observatiune inse nu este generala, cô-ci sunt unii corpi albi, precumu este osidulu de zincu, care are o putere emisiva totu atatu de mare ca si carbunele din fumu.

112. Absorbtiunea caldurei. Candu caldur'a radianta cade pe unu corpu, o parte dintr'însa se reflecteza, o alta strabate corpulu fôre a'lu incaldì daca este diatermanu, éra remasiti'a este absorbita de elu si servesce pentru a'ln incaldì.

BIBLIOTECA U.A.S.

Diversii corpi din natura au facultatea de a absorbì cantitati de caldura deosebite.

Se numesce *putere absorbitóre* a unui corpu, raportulu intre cantitatea de caldura absorbíta de acelu corpu si intre cantitatea de caldura absorbita, in acelesi circumstantie, de catre carbunele din fumu.

Comparându-se puterile absorbitore a diferitiloru corpi s'au constatatu ca ele sunt ecale cu puterile emisive, candu corpii sunt pusi in acelesi circumstantie.

113. Camer'a lui Saussure. Proprietatea ce are stecl'a de a nu lasá se tréca prin ea decatu caldurele luminose, precumu si marea putere absorbitore si emisiva a carbunelui din fumu au fostu puse in evidentia de catre Saussure intr'o esperientia forte curiosa. Elu lua o lada de lemnu ai carei pareti erau unsi pe dinlauntru cu carbune din fumu, si o coperì, in locu de capacu, cu trei geamuri de stecla, puse unulu peste altulu si separate prin pâturi subtiri de aeru. Lad'a sprijinita pe corpi rei conducêtori de caldura, fu espusa la sore astufelìu ca radiele acestuia se cada perpendicularu pe capàculu de stecla. Caldur'a luminosa a sorelui trecea prin stecla si incaldiá forte tare paretii interiori ai ladii, din caus'a marei puteri absorbitore a carbunelui din fumu. Acésta substantia inse, avêndu in acelasi timpu o mare putere emisiva, trimetea indaraptu o mare cantitate de caldura, care, fiindu obscura, nu putea strabate stecl'a, ci remanea irlauntrulu ladii, producêndu acole o incaldire atatu de considerabila incatu unu vasu plinu cu apa, asiediatu intr'insa, incepù a ferbe. Herschel s'au servitu, la capulu de Buna-Sperantia, de acestu aparatu pentru a ferbe carnea.

Intrebuintiarea ce facu gradinarii de clopote si geamuri de stecla cu cari acoperu, primavéra si tomn'a, legumele, pote fi esplicata intr'unu modu analogu. Caldur'a luminosa a radieloru solare strabate prin stecla, incaldiesce pamentulu in care crescu plantele, pe candu caldur'a obscura emisa de acestu pamentu nu pote trece indaraptu.

Atmosfer'a gioca unu rolu analogu fatia cu pamentulu; ea lasa se tréca caldur'a luminosa pe candu cea obscura nu o pote strabate decatu cu mare greutate. Radiele sorelui ne aducu dara caldura care remane pe pamentu si'lu incaldiescu, radiele obscure emise de acest'a ne putêndu

trece decatu cu mare greutate spre a se perde in spatiu ceresci. De aceea cu dreptu cuventu atmosfer'a au fostu numita invelitorea pamentului.

114. Ecilibriulu mobilu alu temperatureloru. Candu avemu fatia in fatia doi corpi la temperaturi deosebite fiecare din ei trimite caldura unulu catre altulu. Corpulu caldu inse trimite o mai mare cantitate de caldura de catu celu rece: de aci urmeza ca celu d'anteiu se va recì, pe candu celu de alu doile se va incaldì.

Continuându totu astufeliu, va agiunge unu momentu in care amendoi voru avé aceesi temperatura. Atunci fiecare din ei urmeza inca de a radiá caldura. Acést'a inse fiindu in cantitati ecale, fiecare din ei primesce pe atata pe catu perde, si temperaturele loru remanu necontenitu ecale.

Acestu fenomenu e cunoscutu sub numele de ecilibriu mobilu alu temperatureloru.

FENOMENE METEOROLOGICE ATARNANDU DE CALDURA

115. Unu mare numeru din fenomenele naturale ce se petrecu séu in atmosfera, séu la suprafati'a pamentului, séu in apele mariloru sunt produse de catra caldura. Asia sunt: variatiunile temperatureloru la suprafati'a pamentului cu loculu si cu anotimpulu, nourii, ploi'a, venturile, curentii marei s. a.

Tote aceste fenomene au o forte mare inriurire asupra tuturoru fiintieloru vietiuitore de pre pamentu si prin acést'a si asupra omului si lucrariloru sale; de aceea studiulu loru este insemnatu, nu numai din puntulu de vedere curatu sciintificu, dara si din caus'a folosului praticu ce pote aduce omenirei.

Vomu resumá aci cercetarile cele mai principale facute: 1) asupra variatiuniloru temperaturei la suprafati'a pamentului; 2) asupra curentiloru atmosferei si a mariloru si 3) asupra meteoriloru produse de vaporea de apa cuprinse in aeru.

VARIATIUNILE TEMPERATURELORU PE PAMENTU.

116. Observatiuni termometrice. Pentru a observá temperatur'a intr'unu locu ore care termometrulu se asiédia

BIBLIOTECA FSV IAȘI

la doi metri aprope deasupra pamentului, la umbra si espusu la nordu.

Daca intr'o di-noptime facemu, cu agiutorulu unui asemene termometru, unu numeru de observatiuni, la intervale de timpu destulu de apropiete pentru ca schimbarile se fie neinsemnate, si daca impartimu sum'a temperatureloru capetate prin numerulu observatiuniloru, cotientulu se numesce *temperatur'a medie* a dilei. Asia, spre esemplu, pentru a avé medi'a unei dile putemu face 24 de observatiuni din ora in ora, si impartì sum'a resultateloru capetate prin 24. Esperienti'a au aretatu ca o atare medie diferesce forte putinu de aceea care ar fi data prin trei observatiuni numai, facute, un'a la amédia-di si celelalte doue la resaritulu si la apusulu sorelui.

Se intrebuintieza acuma in observatoriile meteorologice termometri cari inregistreza singure resultatele observatiuniloru loru si prin agiutoriulu carora se pote determiná cu mare precisiune temperatur'a medie a dilei.

Daca impartimu prin numerulu dileloru lunei sum'a medieloru din tote dilele, capetamu *medi'a lunara.*

Impartindu prin 12 sum'a celoru 12 medii lunare, avemu *medi'a anuala.*

Insfirsitu pentru a avé *temperatur'a medie a unui locu* trebue se facemu medi'a temperatureloru unui mare numeru de ani. Pentru a avé o media care se aiba ore care constantia, esperienti'a au aretatu ca trebue celu putinu diece ani de observatiuni consecutive.

Afara de determinarea medieloru este forte utilu de a cunosce pentru unu locu care sunt temperaturele cele mai calde si cele mai reci, cô-ci ele potu avé o influintia considerabila asupra fiintieloru vietiuitore din acea localitate. Aceste observatiuni se facu prin agiutorulu instrumenteloru speciale numite termometru de *massimum* si *minimum*, pe care le-amu descrisu mai susu (79).

117. Variatiunea temperatureloru in acelasi locu. Studiându temperaturele aceluiasi locu vedemu ca ele varieza: 1) in diferitele ore ale unei di-noptimi, si 2) in diferitele anotimpuri ale unui anu.

In generalu temperatur'a cresce intr'o di-noptime de diminétia, cu giumatate ora inainte de resaritulu sorelui, si pône la 2 ore dupa amédia-di, éra de atunce si pône a-

BIBLIOTECA CLUJ

dou'a di ea merge descrescêndu. Este bine intielesu inse ca in acésta observatiune nu tienemu séma de schimbarile accidentale de temperatura produse prin diverse cause, precumu gradulu de puritate a atmosferei, nourii, venturile, ploea s. a.

In decursulu unui anu, in emisfer'a boreala, temperatur'a cresce din ianuarie pône in iulie pentru a descresce apoi din iulie pône in ianuarie. Faptulu este inversu in emisfer'a australa, astufeliu incatu pe candu la noi e véra peste ecuatoru e iérna si viceversa.

Esplicarea acestoru schimbari de temperatura este fundata pe cunoscinti'a urmatoreloru fapte:

1) Cea mai mare parte din caldur'a de la suprafati'a globului vine de la sore. Dupa esperientiele lui Pouillet s'au calculatu ca daca caldur'a, care ne este data in decursulu unui anu de catra acestu astru, ar fi respandita uniformu la suprafati'a pamentului ea ar puté se topésca o pâtura de ghiatia avêndu aprope 31 metri de grosime.

2) Radiele sorelui nu cadu intr'unu modu ecalu pe pamentu. Daca luamu o localitate ore care cuprinsa intre ecuatoru si cercurile polare videmu ca de dimenétia, de la resaritulu sorelui, radiele sale cadu mai anteiu intr'o directiune oblica; dupa aceea ele devinu din ce in ce mai verticale pône la amédia-di pentru a se incliná din nou pône la apusu, candu disparu cu totulu. Caldur'a inse primita de la aceste radie pe o portiune orecare de pamentu este cu atatu mai mare cu catu radiele sunt mai putinu oblice.

3) Nu numai sorele trimite caldura catra pamentu. Dupa teori'a ecilibriului mobilu alu temperatureloru acestu din urma insusi trebue se trimita caldura catre spatiele ceresci.

Combinându aceste fapte ne vomu puté da séma cu usiurintia de variatiunele temperaturei de care amu vorbitu mai susu. In adeveru, in timpulu dilei cantitatea de caldura primita de la sore fiindu mai mare decatu acea pe care pamentulu o trimite catre spatiele ceresci, acest'a se va incaldì. In timpulu noptii din contra, pamentulu se va recì din causa ca elu continua de a perde caldura in spatiu fôre ca se primésca nemica indaraptu de la sore. In timpulu iernei caldur'a primita de la sore este mai mica decatu vér'a, din caus'a scurtimei dileloru catu si din acea a oblicitatii radieloru solare. Pe de alta parte in acestu

anotimpu noptile fiindu mai mari caldur'a perduta de pamentu va fi ea insasi mai mare decatu vér'a.

118. Variatiunea temperaturei cu latitudinea. Radiele sorelui cadu cu atatu mai oblicu pe suprafati'a pamentului cu catu ne indepartamu de la ecuatoru spre poluri, si puterea loru incalditore se micsiureza cu inclinatiunea. De aice urmeza ca temperatur'a ar trebuì se varieze intr'unu modu regulatu cu latitudinea: la ecuatoru ea ar trebuì se aiba valorea sa cea mai mare, pentru a descresce apoi treptatu, atatu intr'o emisfera catu si in ceelalta, pône la poluri.

Observatiunile facute in deosebite punturi ale globului au aretatu ca de si acésta lege a descrescerei temperatureloru are locu in generalu, totusi ea este departe de a infatisiá regularitatea aretata de teorie. Deseori localitati asiediate pe paralele deosebite au aceesi temperatura medie; astufeliu Quebeculu si Christiania au aceesi temperatura media anuala de 5° de si cea d'anteiu din aceste polithii se afla cu 12 grade mai spre sudu decatu adoua. Caus'a acestoru neregularitati este datorita mai multoru circumstantie care schimba impartirea naturala a temperatureloru.

119. Circumstantie care modifica influinti'a latitudinei asupra temperaturei. Eata care sunt cele mai principale din ele:

1) *Influinti'a inaltimei.* Esperienti'a au aretatu ca in fie care locu alu globului temperatur'a descresce cu catu ne radicamu in susu. Acestu faptu au fostu observatu atatu pe muntii inalti, catu si in caletoriele aerostatice. Causele care 'lu producu inse fiindu numerose si complicate legea dupa care elu se efectuesce nu este constanta. Astufeliu Humboldt au aflatu o scoborire de 1° pentru 191 metri de inaltime in muntii Andi din America de sudu; Gay-Lussac, intr'o caletorie aerostatica, au constatatu la 7000 metri o temperatura cu 40° mai giosa de catu la suprafati'a pamentului, ceea ce face 1° pentru 173 metri. Din tote observatiunile facute pône acuma se admite ca, in terminu de midilocu, temperatur'a scade cu 1° pentru fiecare 180 metri de inaltime. De aice urmeza ca suindu-ne pe muntii inalti vomu agiunge inaltimi la care temperatur'a este

BIBLIOTECA UMF

destulu de mica pentru ca se remana coperite cu omêtu in totu cursulu anului. Aceste margini inse ale ometuriloru perpetue trebue se varieze cu latitudinea: ele trebue se fie cu atatu mai inalte cu catu puntulu de observatiune este mai apropietu de ecuatoru. Asia, pe candu in Andii ecuatoriali ometulu perpetuu nu incepe de catu la 4800 metri de asupra nivelului marei, in Alpi elu are locu la 2700 metri, éra in Islanda la 940 metri.

2) *Apropierea mariloru.* Localitatile din apropierea mariloru au pe de oparte temperatur'a medie anuala mai inalta, éra pe de alta temperaturele diverseloru anotimpuri mai putinu schimbaciose decatu in launtrulu continenteloru. Mai multe cause contribue la acést'a: a) apele se incaldiescu si se recescu cu multu mai incetu decatu pamentulu: b) abundenti'a vaporiloru de apa, care producu deseori nouri deasupra tiermuriloru, stampareza ardorea sorelui in timpulu dilei, dara in acelasi timpu micsiureza forte multu perderea de caldura pe care pamentulu insusi o face prin radiare in timpulu noptii.

3) *Natur'a pamentului* contribuesce de asemene forte multu asupra temperaturei. Unu locu umedu si coperitu cu o vegetatiune abundenta, in care se produce a mare cantitate de vapori va fi mai recorosu din causa ca acesti vapori, si vegetatiunea absorbu caldura. Unu locu petrosu séu nasiposu, precumu sunt desierturile Africei, va fi din contra forte caldu din causa ca aceste pamenturi, fiindu reu conducêtore, pastreza la suprafatia caldur'a ce o absorbu.

4) Orientatiunea locului, directiunea generala a venturiloru, multimea ploiloru si alte circumstantie locale, au si ele o influintia insemnata asupra temperaturei uuei localitati.

120. Linii isoterme, isotere si isochimene. Pentru a representá modulu cumu sunt distribuite in realitate temperaturele la suprafati'a pamentului Humboldt au construitu pe chartele geografice trei genuri de linii si anume:

1) *Linii isoterme* care reunescu punturile depe pementu care au aceesi temperatura medie a anului.—Daca distribuirea temperaturei ar aternâ numai de la latitudine aceste linii s'ar confundá cu paralelele geografice. Numerosele cause inse care modifica influinti'a latitudinei facu ca isotermele se fie forte neregulate.

2) *Linii isotere*, care reunescu punturile ce au aceesi temperatura medie in timpulu verei.

3) *Linii isochimene*, care au aceesi temperatura medie in timpulu ernei.

121. Climatu. Sub numele de *climatu* se intielege totalitatea conditiuniloru meteorologice la care este supusu unu locu in timpulu unui anu, si care potu inriurì asupra desvelirei vietiei animale si vegetale.

Marginindu-ne inse numai la ceea ce privesce distribuirea temperaturei, pamentulu pote fi impartitu in trei mari zone care se deosebescu prin temperatur'a loru medie anuala. Aceste sunt:

1) *Zon'a torida* cuprindiendu regiunea ecuatoriala dintre ambele tropice. Acésta zona este caracterisata prin o temperatura medie anuala forte inalta si printr'o deosebire forte mica, intre temperatur'a verei si a ernei.

2) *Zonele stamparate*, cuprinse intre tropice si cercurile polare. In aceste zone temperatur'a medie anuala devine din ce in ce mai mica, éra deosebirea dintre érna si véra devine din ce in ce mai mare cu catu ne indepartamu de ecuatoru.

3) *Zonele inghietiate* cuprinse intre cercurile polare si poluri. Aci, recirea pamentului este forte mare in timpulu noptiloru ce tienu mai multe luni: éra in timpulu dileloru, totu atatu de lungi, incaldirea nu pote fi decatu forte mica din caus'a inclinarei cu care cadu pe pamentu radiele sorelui. In aceste zone ghiati'a acopere perpetuu suprafati'a pamentului.

Acésta impartire generala a pamentului in zone nu este indestulatore pentru a ne face o idee lamurita asupra distributiunii climateloru. Se pote intemplá ca doue localitati se aiba aceesi temperatura medie anuala si cu tote aceste se fie intre dînsele o deosebire considerabila de climatu. Astufeliu, Pekinulu si Tulusa se afla pe aceesi linie isoterma de 12°: pe candu inse la Pekinu temperatur'a medie a verei este 28°, si acea a ernei de — 3°, la Tulusa cea d'anteiu este numai de 20°, éra cea de a doua de 5°. Este evidentu ca in asemene localitati conditiunile desvelirei omului, animaleloru si a planteloru voru fi forte neecale.

Tienêndu dara séma si de temperaturele medii ale iernei si ale verei climatele au fostu impartite in:

1) *Climate constante*, in care deosebirea intre medi'a verei si a ernei nu intrece 7° pône la 8°. Asia sunt in generalu localitatile din zon'a torida si insulele.

2) *Climate stemparate*, in care deosebirea intre medi'a iernei si a verei nu intrece peste 15°, si

3) *Climate escesive*, in care acésta diferintia este mai mare. In casulu acest'a sunt mai cu séma localitatile din midiloculu continenteloru celoru mari.

Insfirsitu pentru cunoscinti'a climatului trebue se tienemu séma si de temperaturele estreme ale unui locu: unu frigu mare, chiaru daca nu ar tiené decatu cateva dile, pote face cu neputintia crescerea unoru animale séu cultur'a unoru plante. Singuru omulu, pare ca pote resiste mai bine atatu la caldurele catu si la frigurele cele mai mari. Astufeliu Lyon si Ritchie au vediutu, in oasisulu de la Murzuk, radicându-se termometrulu la 54°, pe candu capitanulu Black, in nordulu Americei, au suferitu unu frigu de —56° 7. Acesti caletori dara au pututu suferi temperaturi care diferescu intre ele mai multu decatu temperatur'a ghietiei topinde de aceea a apei care ferbe!

BIBLIOTECA USAMV

MISCARILE ATMOSFEREI SI ALE MARELORU.

122. Venturi. Venturile constau intr'o miscare mai multu séu mai putinu repede a aerului atmosfericu.

Doue cause principale contribuescu la producerea loru: 1) o deosebire de temperatura intre doue locuri vecine, si 2) condensarea subita a unei mari cantitati de vapori de apa din atmosfera.

O esperientia forte simpla pote pune in evidentia pe cea d'nteiu din aceste cause. Se deschidemu iérna o usia de comunicatiune intre o camera calda si una rece. Unu curentu de aeru rece va veni atunce din afara inlauntru pe la partea inferiora, éra unu curentu caldu va esì afara pe la partea superiora. Esistenti'a acestoru curente pote fi dovedita prin agiutorulu unei luminari aprinse acarei flacara se va inclinà giosu spre camer'a calda, éra susu spre cea rece. Ceea ce se intêmpla in micu in acésta esperientia are locu pe o scara mare in imens'a masa a aerului atmos-

fericu. Aerulu incalditu intr'unu locu ore care se dilateza, devine mai usioru si se redica in susu, lasându in urm'a sa unu spatiu raritu in care navalesce aerulu mai desu din regiunile reci.

A dou'a causa pote fi de asemene intielesa cu usiurintia. O mare cantitate de vapori condensându-se in aeru, acest'a se va rarì, cô-ci vaporea ocupa unu volumu de 1700 ori aprope mai mare decatu acelu alu apei. Spatiulu, astufeliu raritu, va fi umplutu prin curenti venindu din regiunile unde aerulu are o densitate mai mare.

Se observeza trei genuri de venturi la suprafati'a pamentului: 1) *venturi constante*, care sufla in unele regiuni ale globului intr'aceesi directiune in totu cursulu anului; 2) *venturi periodice*, care'si schimba directiunea intr'unu modu regulatu dupa orecare intervale de timpu; si 3) *venturi neregulate*.

123. Venturi constante. In regiunea intertropicala sufla regulatu intotu cursulu anului doue venturi: unulu, in emisfer'a nordica de la nordu-ostu catre sud-vestu, si altulu in cea sudica de la sud-ostu catra nord-vestu. Aceste venturi se numescu *alizate*. Ele âmplura de spaima, in oceanulu Atlanticu, pe companionii lui Cristofu Columbu, cari intaldindu-le necontenitu in cale, desperara de a se mai puté intorce indaraptu si se resculara in contra nemuritorului descoperitoru alu Americei.

Eata cumu se esplica producerea *alizateloru*:

Regiunea ecuatoriala fiindu mai tare incaldita decatu celelalte parti ale pamentului, aerulu dintr'insa se dilateza si se radica in susu lasându in urm'a sa unu spatiu raritu. Daca pamentulu ar stá in nemiscare ar resultá de aice doue venturi care ar merge catra ecuatoru, unulu de la nordu spre sudu in emisfera boreala, si altulu de la sudu spre nordu in cea australa. Pe de alta parte colon'a de aeru incaldita ce se redica in susu, agiungêndu in partile superiore ale atmosferei, ar formá doue contra-curente inverse cu acele de la suprafati'a pamentului.

Pamentulu inse scimu ca se misca in giurulu assei sale facêndu unu giuru completu in 24 ore. Form'a sa fiindu aprope sferica, fiecare din puntele lui se va miscá cu atatu mai repede cu catu va fi mai aprope de ecuatoru. Astufeliu, la ecuatoru repegiunea fiecarui puntu alu globului e-

ste de 416 lege pe ora; pe alu 40-le gradu de latitudine ea nu este de catu de 319 lege pe ora. Se presupune mu acuma ca mas'a aerului de pe alu 40-le gradu, care se invertesce impreuna cu pamentulu, este aspirata catra ecuatoru. In acésta noua miscare a sa, de la nordu spre sudu in emisfer'a nostra, ea va pastrá, in virtutea principiului de inertie, repegiunea sa primitiva de invertire adeca 319 lege pe ora. In calea sa inse, intalnindu punte ale globului care se invertescu din ce in ce mai repede de catu dînsa, ea va remané din ce in ce mai in urma fatia cu dînsele si va produce acelasi efectu ca si cumu s'ar miscá de la resaritu la apusu. In difinitivu dara, ventulu alizatu din emisfer'a boreala, fiindu trasu prin incaldirea ecuatoriala de la nordu spre sudu, éra prin miscarea pamentului de la resaritu la apusu, va apucá o directiune intermediara de la nord-ostu catra sud-vestu. In virtutea acelorasi principii alizatulu din emisfer'a australa va suflá de la sud-ostu catre nord-vestu.

Ambele alizate se intalnescu catre ecuatoru intr'o regiune care au fostu numita impropriu *linistita*. Acésta espresiune un insemneza in adeveru alta ceva decatu ca acolo venturile nu sufla intr'unu modu regulatu, dara nu ca ele lipsescu cu totulu, cî-ci din contra aceste locuri sunt forte desu bantuite de tempestele cele mai violente.

Curentii superiori care se radica de la ecuatoru spre poluri se numescu *contra-alizate*. Directiunea loru este contrara cu acea a alizateloru, si in mersulu loru se inclina din ce in ce mai tare spre pamentu, pône ce, intre 40 si 50 grade latitudine, agiungu la suprafati'a sa. De aci ele continua calea loru spre poluri, constituindu, spre esemplu in emisfer'a nostra, unu ventu de la sud-vestu, care este in adeveru ventulu dominantu in nordulu Europei.

124. Venturi periodice. Cele mai insemnate din venturile periodice sunt brisele si mussonii.

Brise. Pe tiermuri, se observeza deseori ca, in timpulu dilei, sufla regulatu unu ventu de la marea spre uscatu, éra, in timpulu noptii, de la uscatu spre mare. Caus'a acestoru venturi, numite brise, este ca in timpulu dilei pamentulu se incaldiesce mai tare de catu marea; éra noptea pamentulu perdiendu mai multa caldura prin radiare, marea remane mai calda.

BIBLIOTECA USV IASI

Mussonii sunt venturi care sufla regulatu in unele regiuni siese luni intr'o directiune si celelalte siese in ditirectiunea opusa. Cei mai importanti mussoni se producu in marea Indieloru. Vér'a inaltimele Tibetului si fati'a sudica a Himalayei se incaldiescu forte tare producêndu venturi care mergu in directiune generala de la sudu spre aceste localitati. Iérn'a din contra, aceste inaltimi recindu-se, venturile sufla catre partea meridionala a Africei si catre Australi'a.

125. Curenti marini. Neecalitatea cu care este distribuita caldur'a la suprafati'a globului pune in miscare apele mariloru intocmai ca si aerulu atmosfericu. Intr'o regiune ore care, marea fiindu incaldita, ap'a ei se dilateza, devine mai rara si merge pe deasupra catre partile mai reci, pe candu de acole unu curentu inversu se duce pe la fundu catre regiunile calde.

Gradulu de saratura alu deosebiteloru mari, facêndu-le se aiba densitati deosebite, contribuesce de asemene la producerea curentiloru.

Insfîrsitu venturile agiuta si ele miscarea mariloru, radicându cu usiurintia talasuri colosale si impingêndu-le in insasi directiunea loru.

Se observeza in oceanuri curenti regulati cari circuleza necontenitu in acelesi localitati si acelesi directiuni. Cunoscinti'a loru usiureza forte multu navigatiunea, de acea ei au fost studieti cu multa ingrijire mai alesu in timpurile din urma.

Ca esemplu vomu citá curentulu care incungiura partea nordica a oceanului Atlanticu.

Acestu curentu pléca de la tiermurile apusene ale Africei, si agiutatu de venturile alizate strabate Atlantic'a de la resaritu spre apusu aprope in directiunea ecuatorului. Agiungêndu pe cost'a Americei elu se redica putinu spre nordu pe langa tiermurile Guyanei, trece prin marea Antilieloru, intra in golfulu Mexicului, incungiura tiermurile sale, pentru a esì din nou in Atlantic'a, asemene unui fluviu majestuosu, intrecêndu in repegiune Amazonele si Mississipiulu. De aci, sub nume de *riulu Golfului* (Gulf-stream), elu strebate din nou Atlantic'a, intre 40 si 45 grade latitudine, de la apusu spre resaritu, si se imparte insfîrsitu in mai multe ramuri. Una din aceste se scobora catra sudu de alungulu

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ IAȘI

Portugeliei pentru a se unì cu curentulu ecuatorialu. Alte ramuri incungiura insulele Britanice séu strabatu pône in marile polare pe langa tiermurile Norvegiei, incaldindu tote aceste localitati si modificându-le climatulu.

METEORE APOSE

126. Roua. In timpulu noptiloru senine pamentulu se acopere deseori cu mici picaturi de apa care se numescu *roua*.

Producerea acestui fenomenu au fostu esplicata de Wells in modulu urmatoriu:

In timpulu noptii, suprafati'a pamentului continua se trimita neincetatu caldura catre spatiele ceresci, fôre a primi nemica indaraptu de la sore. Ea dara se va recì. Aerulu, ce se afla cu contactu cu dins'a, recindu-se si elu vaporea de apa cuprinsa intr'insulu nu va mai puté stá in acésta stare ci se va depune sub forma licida.

Din acésta teorie vomu putè deduce cu usiurintia deosebitele circumstantie care inlesnescu séu impedeca producerea rouei.

1) Rou'a se depune in mai mare cantitate in timpulu noptiloru senine, cô-ci atunce suprafati'a pamentului, putêndu radiá mai cu usiurintia caldura catre spatiele ceresci, se recesce mai tare.

2) Norii, precumu si ori ce alte obiecte care acoperu suprafati'a pamentului impedeca depunerea rouei, cô-ci in casulu acest'a caldur'a radiata de pamentu 'i este restituita inapoi séu prin reflesiune, séu prin radiare, si prin urmare recirea nu se pote face.

3) Uuu ventu usioru favoresce formarea rouei din causa ca reinoesce cu incetulu pâturele de aeru care aducu vaporea loru de apa si o depunu. Unu ventu violentu, reînoindu cu repegiune aerulu, nu'i lasa timpulu se se recesca si este prin urmare unu obstaculu la depunerea rouei.

4) Natur'a corpiloru inriuresee de asemene asupra depunerei rouei. Corpii ce au o putere emisiva mare, radiendu mai multa caldura, se voru recì mai tare decatu acei acaroru putere emisiva este mai mica. De aceea, iarb'a, plantele, pamentulu negru, se acoperu mai usioru cu roua decatu petrele, metalele.

127. Negure-Nouri. Candu aerulu se recesce prin o causa ore care vaporea de apa cuprinsa intr'însulu se condenseza sub forma de mici picaturi de apa, care altereza transparenti'a sa. Candu aceste picaturi se afla in apropiere de suprafati'a pamentului ele constitue *negurele*; candu din contra stau atarnate la o inaltime orecare ele compunu *nourii*. Negurele si nourii sunt dara acelasi fenomenu produsu inse la distantie deosebite. Acestu faptu au fostu constatatu de catre toti caletorii ce au strabatutu prin nouri séu in radicarile pe muntii inalti séu in caletoriele aerostatice.

Causele care producu negurele si nourii sunt forte numerose; vomu citá cateva din cele mai insemnate.

In totudéuna candu aerulu este mai rece de catu pamentulu vaporea de apa radicându-se in tr'insulu se va condensá. Astufeliu primavér'a si tomn'a, dupe resaritulu sorelui, apele riuriloru si a lacuriloru, incaldindu-se mai tare de catu atmosfer'a, se produce la suprafati'a loru o evaporatiune abundenta; vaporii formati in modulu acest'a, radicându-se inse in susu dau peste pâturi mai reci in care se prefacu in negure. In Inglitera, spre esemplu, aerulu este mai rece decatu ap'a *riului Golfului* (Gulf-stream) care incungiura tiermurile sale; de aceea acésta tiéra este mai in totudéuna acoperita cu negure.

O alta causa a producerei nouriloru este suflarea unui ventu caldu si umedu intr'o regiune mai rece. Spre a intielege acést'a se luamu unu esemplu. Unu metru cubicu de aeru saturatu cu vapore de apa si la temperatur'a de 5° pote cuprinde 6,1 grame de vapore; unu metru cubicu érasi saturatu si la 25° pote cuprinde 22 gr. 5. Se presupunemu ca aceste cantitati de aeru se amesteca; ele voru cuprinde 29 gr. 2, séu 14 gr. 6 de vapore pe metru cubicu, si temperatur'a amestecului va fi 15°. La acésta temperatura inse unu metru cubicu de aeru saturatu nu mai pote cuprinde decatu 13 gr. de vapore. 1 gr. 6 dara se va depune sub forma licida.

Nourii fiindu compusi din mici picaturi de apa, su t grei si prin urmare ar trebuì se cada catre pamentu. Cumu se face inse ca ei stau atarnati in aeru?

Mai multe cause contribuescu la acést'a.

1) Unu mare numeru de meteorologi admitu ca globulele negureloru si a nouriloru nu sunt pline. Ele sunt con-

BIBLIOTECA U.S.V.I.S.

stituite ca besicele de soponu dintr'o pelitia forte subtire plina in launtru cu aeru saturatu de vapore. Greutatea loru fiindu astufeliu forte mica ele nu voru cadé in giosu decatu forte incetu.

2) In timpulu dilei, pamentulu incaldindu-se, se producu curenti de aeru din giosu in susu cari impingu nourii intr'o directiune opusa caderei loru si'i silescu se se redice in susu.

3) Candu, cu tote aceste, nourii s'ar scoborî in giosu ei ar intalnì in calea loru pâturi din ce in ce mai calde, in care globulele inferiore se voru vaporisá; vaporii formati se voru radicá in susu deasupra nourului unde, temperatur'a fiindu rece, se voru condensá din nou. Astufeliu nourulu distrugêndu-se necontenitu la partea inferiora, si reformându-se la partea superiora, remane atarnatu in aeru.

128. Ploe—Ometu—Polcîu. Candu picaturele de apa ce compunu nourii devinu mai mari prin o condensatiune mai abundenta a vaporiloru, ele nu mai potu stá atarnate in atmosfera ci cadu catre pamentu sub forma de *ploie*.

Ploea, recindu-se la o temperatura mai giosa decatu 0°, inghiatia si formeza *ometulu*. Fulgii ometului sunt formati

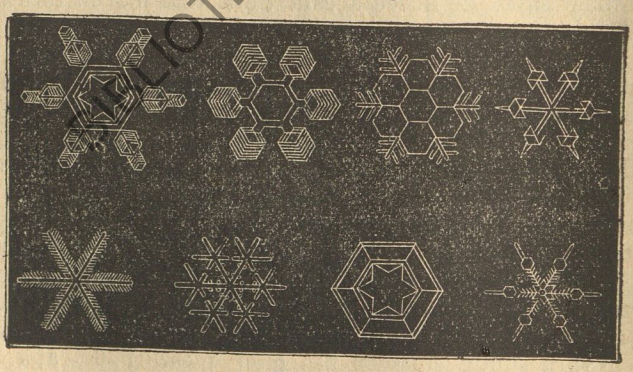


Fig .76.

din mici cristali care dese ori se gupeza intre ei pentru a formá stele cu siese coltiuri forte regulate (fig. 76).

Se intêmpla cate odata érna se cada o ploie fina amestecata cu ometu pe giumatate topitu; pamentulu fiindu

rece, picaturele de apa se solidifica si forméza patur'a de ghiatia lunecosa cunoscuta sub nume de *poleiu*.

Este utilu de a se cunosce cantitatea de ploie care cade intr'o localitate ore care. Acést'a se face prin agiutorulu unui aparatu numitu *pluviometru* séu *udometru*. Pluviometrulu se compune (fig. 77) dintr'o pâlnie B in care cade ploi'a spre a intrá apoi intr'unu reservoriu A. In fiecare di culegemu, prin tubulu cu robinetu r, cantitatea de apa cadiuta; mesuramu volumulu seu si calculamu inaltimea ce ar avé acestu volumu daca ar afectá form'a unui cilindru avêndu aceesi basa ca si pâlnïea. Avemu astufeliu inaltimea ce ar ocupá la suprafati'a pamentului cantitatea de apa cadiuta.

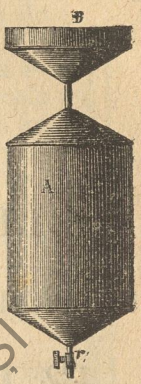


Fig. 77.

BIBLIOTECA USV IAȘI

ELECTRICITATE

ELECTRICITATE STATICA

PRODUCEREA SI DISTRIBUTIUNEA ELECTRICITATII

129. Producerea electricitatii prin frecare. Se frecamu cu o stofa de postavu séu de matasa, bine uscata, o bucata de stecla si apoi se o apropiemu de nisce corpi usiori, precumu bucatiele de hârtie, strujituri de pene s. a.; aceste voru fi mai anteiu atrase de stecla si apoi, dupa ce se voru pune in contactu cu dînsa, voru fi respinse in tote partile. Acelasi fenomenu se va produce si cu rêsin'a, ambr'a, sulfurele si alte substantie, candu mai anteiu le vomu frecá si apoi le vomu apropié de corpii usiori.

Aceste fapte dovedescu ca substantiele de care vorbimu au capetatu prin frecare o proprietate noua: se dice atunce ca ele s'au *electrisatu*; éra caus'a necunoscuta, care au datu nascere acestoru fenomene, se numesce *electricitate.*

130. Corpi buni conducêtori si rei conducêtori de electricitate. Sunt unii corpi pe cari tienêndu 'i in mana si frecându'i cu o bucata de postavu nu li putemu comunicá proprietatea de a atrage materiele usiore; astufeliu sunt metalele. Facêndu însе cu ei acésta esperientia in alte conditiuni vomu isbutì de a'i electrisá.

Se luamu, spre esemplu, o bucata de metalu si se o punemu cu unu capetu intr'unu tubu de stecla (fig. 78) séu de rêsina, de care tienêndu-o in mana se o frecamu. Vomu vedé atunce ca metalulu se electriseza.

Corpii din natura potu fi dara impartiti, in privirea electricitatii, in doue clase:

Unii pe care 'i putemu electrisá de adreptulu prin

frecare;—altii pe care nu'i putemu electrisá decatu tienêndu'i prin agiutorulu unei substantie electrisabile de adreptulu.



F. 78.

Pentru a esplicá aceste fapte se admite ca electricitatea, ori care ar fi natur'a sa, pote circulá cu usiurintia in unii corpi, in timpu ce in altii ea nu se pote respandì decatu cu o forte mare greutate. Cei d'anteiu au fostu numiti *buni conducêtori*, éra cei de alu doile *reu conducêtori* de electricitate. Tote substantiele care nu potu fi electrisate de adreptulu sunt bune conducêtore: astufeliu sunt metalele, corpulu omului, ap'a, pamentulu s. a. Tote acele care potu fi electrisate de adreptulu sunt reu conducêtore.

Electricitatea se desvelesce de opotriva prin frecare pe toti corpii. Pe cei rei conducêtori inse, ea neputêndu circulá, remane pe dînsii si'si manifesteza fiinti'a sa prin atractiunea materieloru usiore. Pe cei buni conducêtori din contra electricitatea produsa prin frecare circuleza in tote partile loru cu o mare repegiune, si fiindu tienuti in mana, ea trece prin corpulu nostru spre a se duce in pamentu. Este dara evidentu ca pe asemene substantie bune conducêtore electricitatea nu va puté remâné pentru a'si manifestá efectele sale decatu candu voru fi isolate prin altele reu conducêtore.

131. Esistenti'a a doue genuri de electricitate. Electricitatea ce se desvelesce pe deosebitii corpi din natura nu se bucura de acelesi proprietati. Pentru a ne incredintiá despre acést'a se luamu unu micu aparatu numitu *pendulu electricu*, compusu dintr'unu picioru de stecla intorsu la partea superiora in forma de carligu (fig. 79), de care se afla atarnata, prin agiutorulu unui firu de matasa reu conducêtoru, o mica bombitia de meduva de socu. Se apropiemu de pendulu o bucata de stecla electrisata. Bombiti'a de socu va fi mai anteiu atrasa; indata in-

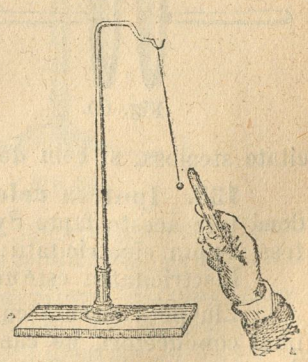


Fig. 79

se ce se va pune in contactu cu stecl'a ea va fi respinsa. Pe candu bombiti'a este respinsa de stecla se apropiemu de dînsa o bucata de rêsina electrisata, ea va fi atunce atrasa.

Prin contactulu bombitiei cu stecl'a este evidentu ca ea s'au incarcatu cu electricitatea ce erá pe acésta din urma substantia; in acésta stare inse fiindu respinsa, trebue se conchidemu ca stecl'a pote atrage unu corpu usioru neincarcatu cu electricitate; ea inse 'lu respinge candu este incarcaru cu electricitatea ce se aflá pe dînsa insasi.

Pe de alta parte corpulu respinsu de stecla videmu ca este atrasu de rêsina; electricitatea ce se desvelesce pe rêsina nu se bucura dara de acelesi proprietati ca si acea de pe stecla.

Din aceste esperientie suntemu in dreptu se conchidemu:

1) Ca esista doue genuri de electricitate: un'a care se desvelesce pe stecla si care se numesce *electricitate steclosa*, si alta care se desvelesce pe rêsina si care se numesce *electricitate resinosa*.

2) Ca corpii incarcati cu electricitati de acelasi nume se respingu; éra cei cari au electricitati contrare se atragu.

132. Ambele electricitati se producu in acelasi timpu. Candu frecamu unulu de altulu doi corpi, fiecare din ei se incarca in acelasi timpu cu electricitate. Se luamu, spre esemplu, doue discuri (fig 80), unulu de stecla, éra celulaltu de lemnu invelitu cu postavu, prevediute amendoue cu codi de stecla, si se le frecamu unulu de altulu; apropiendu-le apoi, pe fiecare in parte, de unu pendulu electricu vomu constatá ca celu de stecla s'au incarcatu cu electricicitate steclosa, si celu de postavu cu electricitate rêsinosa.

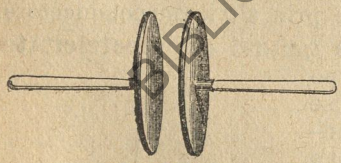


Fig. 80.

133. Ipotesa celoru doue fluide. Pentru a coordoná tote aceste fapte Symmer au imaginatu urmatorea ipotesa asupra electricitatii:

Electricitatea este unu fluidu forte subtilu si fôre greutate.

Elu pote circulá cu usiurintia in tote partile corpiloru buni conducêtori, pe candu in cei reu conducêtori sta fisatu de moleculele loru fôre a se puté respandì.

Sunt doue genuri de fluide electrice: unulu *positivu*

BIBLIOTECA USV IASI

care este acelu ce lu-amu vediutu ca se produce prin frecacare pe stecla, si altulu *negativu* care se desvelesce pe rêsina.

Fluidele de acelasi nume se atragu, éra cele de nume contrarie se respingu.

Fie-care corpu cuprinde intr'insulu amendoue aceste fluide in cantitati ecale; si intocmai precumu o cantitate positiva este anulata prin o cantitate ecala negativa, totu astufeliu si efectele fluidului positivu sunt *neutralisate* prin efectele contrarie ale celui negativu. Prin urmare corpii neelectrisati trebuescu numiti *neutri* séu in *stare neutra.*

Candu frecamu doi corpi unulu cu altulu electricitatile neutralisate se despartu: cea positiva trece in unulu, éra cea negativa in celulaltu. Din acésta causa fiecare din corpi se incarca cu electricitati deosebite.

134. Electricitatea se duce la suprafati'a corpiloru conducêtori. Pentru a demonstrá acést'a, se luamu o sfera de metalu sustienuta pe unu piciòru de stecla si se punemu peste dînsa doue emisfere care o acoperu perfectu, fiecare din aceste fiindu prevediute asemene cu codi de stecla (fig. 81). Se electrisamu aparatulu cu agiutoriulu unei machini electrice, care va fi descrisa mai in urma, si apoi se redicamu deodata ambele emisfere. Apropiindu-le pe fiecare de unu pendulu electricu vomu constatá ca sunt electrisate in timpu ce sfer'a nu dà celu mai micu semnu de electricitate: electricitatea dara s'au dusu in intregime la suprafatia.

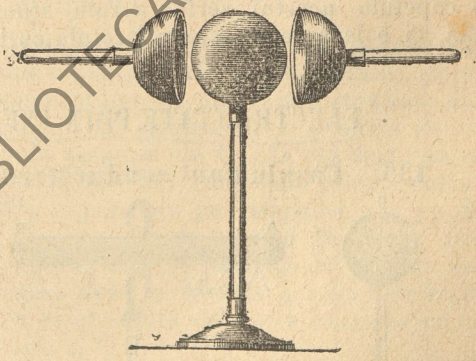


Fig 81.

135. Influintia formei corpiloru asupra distributiunii electricitatii. Electricitatea nu se distribuesce in acelasi modu pe suprafati'a corpiloru cari au forme deosebite.

BIBLIOTECA UCMAS

Pe o sfera ea se imparte ecalu in tote partile suprafetiei sale (fig. 82.)

Daca vomu luá inse unu cilindru vomu constatá ca

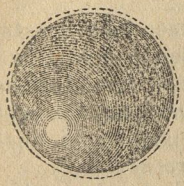


Fig. 82.

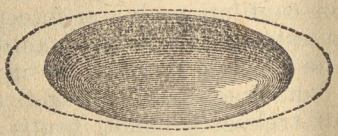


Fig. 83.

mai in tota lungimea sa nu se afla decatu forte putina electricitate (fig. 83), in timpu ce la capete ea se afla ingramadita in forte mare cantitate.

Cu catu capetele unui corpu voru fi mai ascutite cu atata cantitatea de electricitate ce se va acumulá in ele va fi mai mare. In adeveru, daca electrisamu unu corpu terminatu cu unu verfu ascutitu, tota electricicitatea se duce la capetulu acestui verfu; aerulu atunce nu o mai pote isolá, ci o lasa se se scurga incetulu cu incetulu printr'insulu.

BIBLIOTECA JUDEȚEANĂ

ELECTRICITATE PRIN INFLUINTIA

136. Casulu unui conducêtoru isolatu. Candu punemu unu corpu bunu conducêtoru in fatia cu altu corpu incarcatu cu electricitate, esperienti'a ne aréta ca celu d'anteiu se electriseza sub influinti'a celui de alu doile.

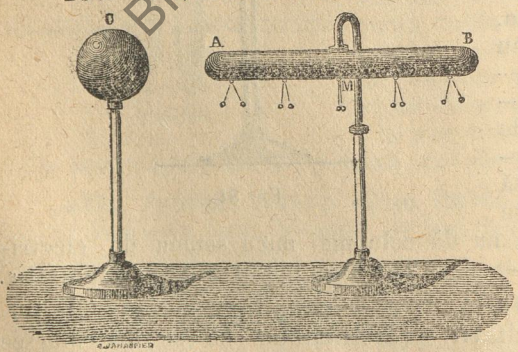


Fig. 84.

Se luamu o sfera *C* incarcata cu electricitate positiva si isolata pe unu picioru de stecla (fig. 84) si se apropiemu de dinsa

unu cilindru metalicu *AB*, de asemene isolatu, inse in stare neutra. Acestu cilindru se incarca imediatu cu electricitate sub influinti'a sferei. si anume in *A* cu electricitate negativa éra in *B* cu positiva.

Acésta electrisare pote fi cu usiurintia esplicata in teori'a lui Symmer. In adeveru, ambele genuri de electricitati trebue se fie respandite in cantitati ecale pe fiecare molecula a cilindrului AB, astufeliu incatu se'si neutralisezе reciprocu efectele loru. Apropiêndu inse cilindrulu de sfera, electricitatea positiva din acést'a va atrage catre sine fluidulu de nume contraru si va respinge in capetulu celu mai indepartatu electricitatea de acelasi nume. De aice urmeza totu de odata ca pe la midiloculu cilindrului nu se va aflá nici de cumu electricitate, faptu ce putemu constatá prin agiutorulu unoru mici bombitie de meduva de socu aternate de cilindru, care videmu ca in M nu divergeza.

Se indepartamu acuma cilindrulu *AB* de sfer'a *C*; electricitatile ce fusese separate se voru imprastié in tote partile sale neutralisându'si reciprocu efectele, si elu va revenì din nou in stare neutra.

137. Casulu unui conducêtoru in contactu cu pamentulu. Pe candu cilindrulu AB se afla in fati'a sferei C se'lu punemu in comunicatiune cu pamentulu cu unulu din capetele sale, spre esemplu B; electricitatea positiva se va scurge in pamentu fiindu respinsa de C, éra cea negativa va remané atrasa in capetulu B.—Intrerumpêndu atunce comunicatiunea intre cilindre si pamentu pe deoparte, éra pe de alta indepartându'lu de sfera elu va remâné incarcatu numai cu elertricitate negativa, care se va respandì pe tota suprafati'a sa. Vomu incarcá dara in modulu acest'a cilindrulu AB prin influintia cu o electricitate de *nume contraru* cu acea a sferei influintietóre A.

Totu acestu resultatu vomu capetá candu vomu pune in comunicatiune cu pamentulu ori care alta parte a cilindrului AB, fie chiaru capetulu seu A celu mai apropietu de sfera, cô-ci si atunce cilindrulu, corpulu prin care s'au stabilitu comunicatiunea si pamentulu formeza unu sistemu de corpi conducêtori in cari sfer'a atrage electricitatea negativa in partile cele mai apropiete de dînsa, adeca in A, si respinge pe cea positiva in partile cele mai indepartate, adeca in pamentu.

BIBLIOTECA CENTRALĂ

138. Atragerea corpiloru usiori. Descompunerea electricitatii prin influintia ne pune in stare de a esplicá fenomenele de atragere si respingere ce se observeza intre unu corpu incarcatu cu electricitate si intre unu corpu usioru. Se avemu, in adeveru, unu corpu C (fig. 85), incarcatu cu electricitate positiva, in fati'a caruia se afla unu corpu usioru *ab*. Electricitatea neutra din acestu din urma se va descompune prin influintia; in *a* va venì fluidulu negativu, éra in *b* celu positivu. Electricitatea din cilindru va tinde dara pe de oparte se atraga pe *ab*, éra pe de alta se'lu respinga. Esperienti'a inse au aretatu ca energi'a cu care doi corpi electrisati se atragu séu se respingu este cu atatu mai mare cu catu distanti'a dintre dînsii este mai mica. Puterea atragêtóre dintre C si *a* fiindu dara mai mare de catu puterea respingêtore pintre C si *b* este evidentu ca corpulu usioru *ba* va fi atrasu de cilindrulu C.

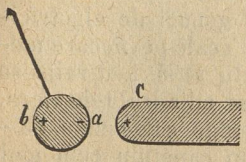


Fig. 85.

Indata inse ce comunicatiunea s'au stabilitu intre dînsii electricitatea negativa din *a* se combina cu o parte din electritatea positiva din C; pe *ab* nefiindu acuma de catu fluidu positivu ca si pe C ei voru trebuì se se respinga.

139. Scanteie electrica. Candu apropiemu unu conducêtoru in stare neutra de unu corpu electrisatu, ca in esperienti'a descrisa mai susu (136), cantitatile de electricitate de nume contrariu care se acumuleza fatia in fatia sunt cu atatu mai mari cu catu ambii corpi sunt mai apropieti. Agiunge unu momentu in care atractiunea acestoru electricitati contrarie este atatu de puternica in catu pâtur'a de aeru dintre dînsele nu le mai pote separá; ele se combina atunce intre ele producêndu o trasetura luminosa si ferbinte numita *scanteie electrica*.

140. Electroscopu. Electroscopulu este unu aparatu destinatu de a constatá esistenti'a si genulu electricitatii care se afla pe unu corpu. Elu se compune din unu clopotu de stecla in care intra pe la partea superiora unu cilindru metalicu *ab* (fig. 86) terminatu de asupra prin o bombitia *a*, éra de desubtu avêndu aternate, séu doue foi de auru, séu doue fire de pae, séu in generalu doui corpi usiori si buni conducêtori.

BIBLIOTECA U.S.A.M.V.

Pentru a ne servì de acestu aparatu trebue mai anteiu se'lu incarcamu cu unu genu de electricitate cunoscuta. Pentru acést'a apropiemu de dînsulu o bucata de stecla electrisata positivu. Electricitatea neutra din *ab* si din foiti se descompune prin influintia: cea negativa este atrasa in *a*, éra cea positiva este respinsa in foiti, care fiindu atunce incarcate cu electricitate de acelasi genu, se voru respinge si se voru indepartá, una de alta. Se atingemu cu degetulu cilindrulu *ab*, si dupa aceea intrerumpêndu acésta atingere se indepartamu si stecl'a electrisata. Dupa teori'a desvelirei electricitatii prin influintia atatu cilindrulu catu si foile nu voru mai remané incarcate decatu cu electricitate negativa. Foile inse fiindu incarcate totu cu acelasi fluidu voru stá necontenitu indepartate.

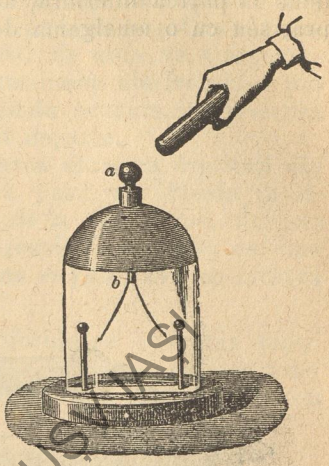


Fig 86.

Electroscopulu fiindu astufeliu pregatitu se apropiemu de elu corpulu in care voimu se constatamu esistenti'a si genulu electricitatii. Daca acelu corpu va fi incarcatu positivu, foitiele ce erau indepartate se voru apropiá, cô-ci electricitatea negativa cu care erau incarcate, fiindu atrasa, le parasesce si se duce in *a*. Daca din contra pe corpu va fi fluidu negativu foitiele voru diverge mai tare, electricitatea negativa din *a* fiindu respinsa intr'insele.

141. Machin'a electrica. Machin'a electrica ordinara se compune dintr'unu discu circularu de stecla asiediatu intre doue colone de lemnu si putêndu-se miscá in giurulu assei sale prin agiutorulu unui maneriu (fig. 87). In fati'a acestui discu se afla doue cilindre metalice sustienute pe piciore de stecla isolatore, si reunite la partea posteriora prin unu conducêtoru. Fie care din cilindre sunt prevediute la capetu cu cate unu carligu care îmbuca stecl'a fôre a o atinge. Pe carlige sunt, in partea de catre stecla, ghimpi ascutiti de asemene metalici. In-sfîrsitu intre colonele de lemnu si disculu de stecla se a-

BIBLIOTECA USAMV IASI

fla patru perinutie, dintre care doue la partea superiora si doue la partea inferiora, acoperite cu pele unsa pe deasupra, séu cu o amalgama de cositoriu si mercuru, séu cu *a-*

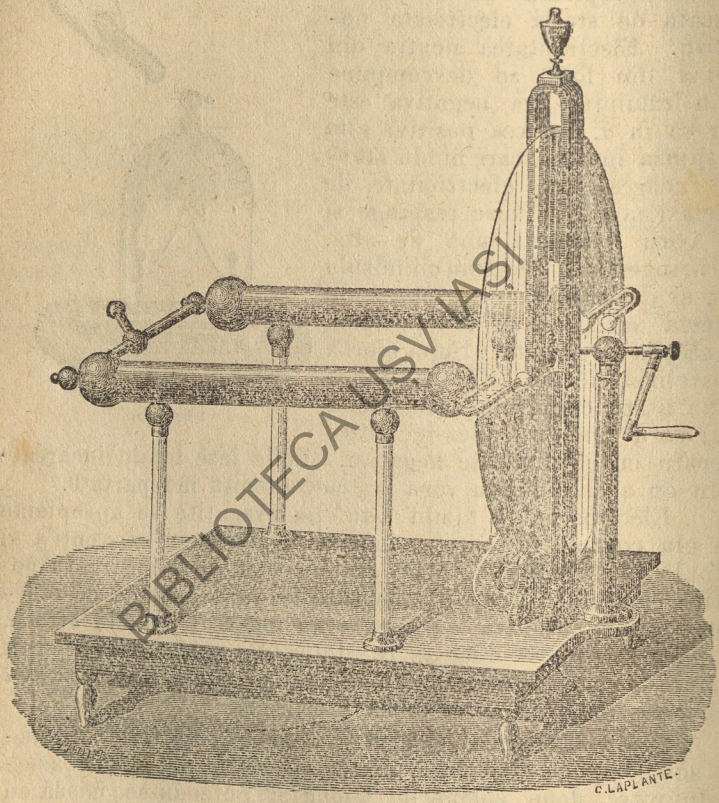


Fig 87.

uru mussivu. Perinutiele sunt puse in comunicatiune cu pamentulu prin catene metalice.

Candu invertimu disculu de stecla in giurulu assei sale elu se freca de perinutie si se electriseza positivu. Perinutiele insesi se incarca cu electricitate negativa; acést'a inse se scurge in pamentu prin catenele metalice. Electricitatea

BIBLIOTECA USV IAȘI

positiva din discu descompune prin influintia fluidulu neutru alu conducêtoriloru isolati; respinge in capetulu loru opusu electricitatea positiva, éra pe cea negativa o atrage pe verfulu ghimpiloru ascutiti, de unde se scurge incetulu cu incetulu in aeru, si neutraliseza electricitatea positiva din discu. Acest'a inse fiindu necontenitu invertitu se electriseza din nou, si asia mai departe.

Cilindrele machinei se incarca dara cu cantitati din ce in ce mai mari de electricitate positiva. Acésta incarcare are totusi o margine; cô-ci, de la unu timpu, fluidulu positivu ce este dejà pe cilindri respinge pe acelu ce vine din nou de la discu, si machin'a nu se pote atunce incarcá mai tare.

142. Electroforu. Electroforulu se compune dintr' unu discu de rêsina (fig. 88) de asupra carula putemu pune unu altu discu B de lemnu invelitu cu o foie de cositoru si prevediutu cu unu maneru de stecla D.

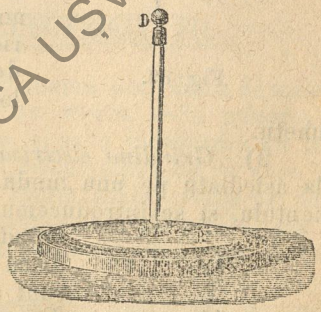


Fig. 88.

Pentru a incarcá acestu aparatu cu electricitate, redicamu mai anteiu disculu de lemnu si batemu rêsin'a cu o blana. Ea se electriseza atunce negativu. Punêndu apoi de asupra disculu de lemnu, electricitatea neutra din tr'insulu se descompune prin influintia: cea negativa este respinsa la partea superiora, éra cea positiva este atrasa la fati'a inferiora si nu este neutralisata prin fluidulu negativu alu rêsinei, din caus'a relei conductibilitati a acesteia. Atingêndu cu degetulu disculu B fluidulu negativu dintr'insulu se va scurge in pamentu. Indepartându degetulu si redicându disculu prin cod'a sa de stecla elu va remané incarcatu cu electricitate positiva.

Candu rêsin'a este odata electrisata, ea pote incarcá in acestu modu disculu conducêtoru de mai multe ori cu electricitate positiva.

143. Diverse esperientie. Cu agiutoruln machinei electrice se potu face diverse esperientie curiose.

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

1) *Clopotiei electrici.* Pe o vérga metalica orizontala sunt atarnate, la capete, prin agiutorulu unoru lantiuri de metalu doue timbruri. In midilocu este unu altu timbru, sustienutu prin unu firu de matasa, si pusu in comunicatiune cu pamentulu prin o catena de metalu. Insfirisitu intre timbruri sunt atarnate, prin fire de matasa, doue bombitie metalice. Punêndu acestu sistemu in comunicatiune cu o machina electrica, timbrurile de la capetele vergei se incarca cu electricitate positiva (fig. 89), si atragu catre ele bombitiele. Aceste, atingêndu timbrurile, se electriseza si sunt respinse catre timbrulu din midilocu, cu care pupunêndu-se in contactu se descarca. Bombitiele sunt atunce din nou atrase catre timbrurile esteriore, apoi respinse, si, asia mai departe. De cate ori inse ele voru lovi timbrurile voru produce unu sunetu.

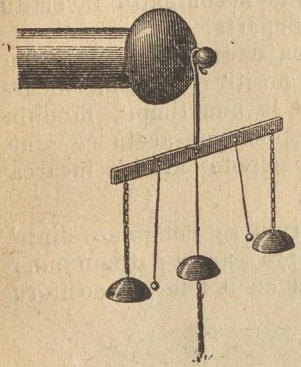


Fig. 89.

2) *Grindina electrica.* Se luamu unu clopotu de stecla asiediatu pe unu fundu metalicu care comunica cu pamentulu, si se introducemu pe la partea sa superiora unu cilindru de metalu terminatu prin unu discu (fig. 90). Inlauntrulu clopotului sunt mai multe bombitie de meduva de socu. Se punemu cilindrulu in comunicatiune cu o machina electrica; elu se va electrisá, va atrage bombitiele si apoi le va respinge. Aceste venind in contactu cu fundulu metalicu, se voru descarcá, voru fi din nou atrase catre discu, apoi respinse, si asia mai departe. In modulu acest'a se voru radicá si scoborî necontenitu intre discu si fundulu clopotului.

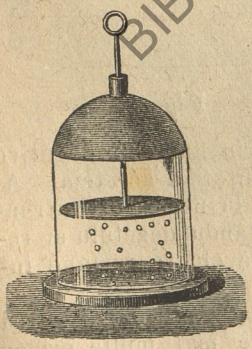


Fig. 90.

3) *Morisca electrica.* Se numesce astufeliu unu micu aparatu prin agiutorulu caruia se demonstreza ingramadirea si scurgere

BIBLIOTECA UGV IAȘI

electricitatii prin verfurile ascutite. Elu se compune (fig. 91) din mai multe fire de arama de aceesi lungime, dispuse in forma de radie, si avêndu capetele subtiete si indoite in aceesi directiune. Sistemulu este pusu pe o asse verticala in giurulu careia se pote invertì, si este asiediatu pe cilindrulu unei machini electrice. Electricitatea ingramadita in verfurile ascutite se scurge prin aeru, care electrisându-se respinge la rôndulu seu firele si le silesce se se invertesca intr'o directiune contrara cu acea in care sunt intorse capetele loru.

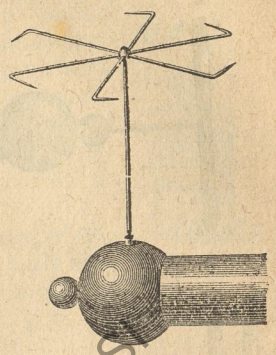


Fig. 91.

CONDENSATIUNEA ELECTRICITATII.

144. Condensatoru. Se luamu unu discu de metalu A, sustienutu pe unu picioru de stecla, se'lu punemu in contactu cu o machina electrica, si se'lu incarcamu cu tota electricitatea ce o pote primì in circumstantiele in care esperimentamu. Form'a discului fiindu aceesi atâtu pe de o parte catu si pe cealalta, electricitatea de pe dînsulu va trebuì se fie distribuita intr'unu modu simetricu pe ambele sale fetie.

Pe candu disculu A este astufeliu electrisatu se apropiemu de dînsulu unu altu discu B (fig. 92) de asemene isolatu prin unu picioru de stecla. Tote fenomenele de *influintia*, care le-amu descrisu mai susu, voru avé atunce locu. Fluidulu neutru din B se va descompune; celu negativu va fi atrasu pe fati'a mai apropieta *b' b'*, éra celu positivu va fi respinsu pe fati'a opusa *b b*. Pe de alta parte inse electricitatea negativa de pe *b' b'* va atrage la rôndulu seu electricitatea positiva din A pe fati'a sa cea mai apropieta *a a*. Fati'a posteriora *a' a'* remanêndu atunce descarcata, disculu A devine capabilu se eie o noua sarcina de la machina. Acésta noua cantitate de electricitate venita pe A, descompune la rôndulu seu fluidulu neutru de pe B, atrage pe celu negativu si respinge pe celu positivu; si asia mai departe.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Disculu A pote dara, in aceste circumstantie, se *condenseze* pe elu o cantitate de electricitate cu multu mai mare decatu candu ar fi singuru.

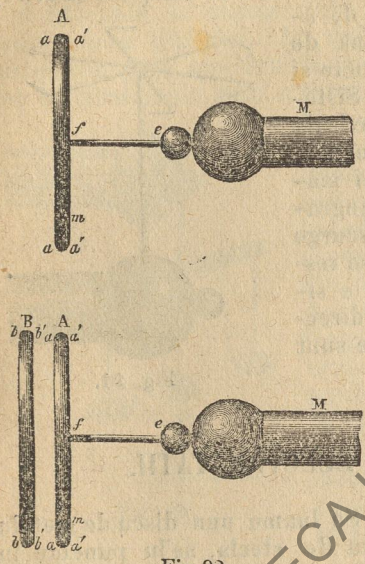


Fig 92.

Se punemu acuma disculu B in comunicatiune cu pamentulu; electricitatea positiva va disparé de pe *bb*. Disculu B nefiindu acumu incarcatu decatu numai cu electricitate negativa, actiunea sa atragêtore asupra electricitatii positive din A va devenì mai mare decatu inainte si o noua cantitate din acestu fluidu va parasì fati'a *a' a'* pentru a venì pe fati'a *a a*. Fenomenele de descompuneri succesive a fluidului neutru din disculu B se voru repetá, si disculu A va condensá noue cantitati de electricitate de pe machina.

Acestu aparatu se numesce *condensatoru*; disculu A se numesce *colectoru*, éra B *discu condensatoru*.

Cantitatea de electricitate care se pote acumulá pe condensatoru este marginita, cô-ci de si electricitatea data de machina discului A se duce in mare parte pe fatia sa interiora *a a*, o parte totusi remane si pe *a' a'*. Candu dara acésta fatia va fi totu atatu de incarcata ca si machin'a, atunce disculu colectoru nu va mai puté primì pe elu electricitate.

145. Butelia de la Leyda. Condensatorii potu se aiba forme forte variate; in totudéuna inse ei sunt compusi din doi conducêtori despartiti prin unu corpu isolatoru. Celu mai intrebuintiatu dintre condensatori este *buteli'a de la Leyda*. Acestu aparatu se compune dintr'o butelie de stecla (fig. 93) plina cu foi metalice; in gûtulu ei strabate prin unu dopu de pluta o vérga de alama intorsa la capetulu seu din afara in forma de carligu. Pe din afara buteli'a este

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

acoperita pône la trei patrimi aprópe cu o foie de cositoru ce se numesce *armatura esteriora*, pe candu foile din launtru se dicu *armatura interiora*. Pentru a incarcá buteli'a punemu armatur'a sa interiora in contactu cu o machina electrica, éra pe cea esteriora cu pamentulu. Tote fenomenele de condensare descrise mai susu se reproducu, si aparatulu se pote incarcá cu o mare cantitate de electricitate.



Fig. 93.

146. Descarcarea condensatorului. Descarcarea unui condensatoru séu a unei butelii de la Leyda se pote face in doue moduri: 1) prin descarcare instantanea si 2) prin descarcari succesive.

1) Pentru a descarcá instantaneu unu condensatoru ne servimu de unu micu aparatu numitu escitatoru si compusu din doue ramuri de metalu M si N (fig. 94), care se potu miscá in giurulu puntului in care sunt reunite; fiecare ramura are cate unu maneru de stecla de care le putemu apucá fôre a pe pune deadreptulu in contactu cu dînsele. Se lipimu una din ramurile escitatorului de conductorulu A alu condensatorului si se apropiemu ceelalta ramura de conductorulu B. Ambele electricitati de nume contrarie se combina atunce prin aeru producêndu o scanteie mai scurta de catu acea a machinei, inse care este mai luminosa, mai stralucitore si mai larga.

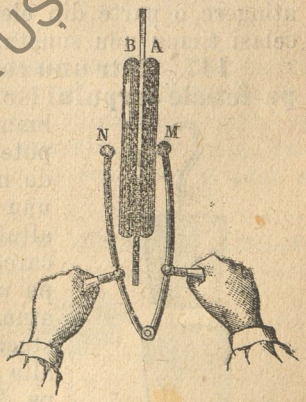


Fig. 94.

2) Descarcarea succesiva se efectuesce atingêndu unulu dupa altulu amendoi conductorii condensatorului.

Eata cumu se face acestu genu de descarcare intr'o butelie de la Leyda. Buteli'a este asiediata pe unu suportu isolatoru. Armatur'a sa interiora este terminata prin unu timbru (fig. 95). Armatur'a esteriora comunica cu o vérga de metalu la capetulu careia este érasi unu timbru pusu la aceesi inaltime ca si celu d'anteiu. Intre ambele timbruri este

BIBLIOTECA USV IAȘI

atarnata o bombitia de metalu prin agiutorulu unui firu de matasa isolatoru. Armatur'a interiora avêndu singura electricitate positiva libera, bombiti'a este atrasa mai anteiu de timbrulu ei; dupa contactu ea se incarca insasi positivu, este respinsa catre timbrulu armaturei esteriore care o atrage fiindu incarcatu negativu. Atingêndu acestu din urma timbru bombiti'a neutraliseza de pe elu o parte din electricitatea negativa, se incarca ea insasi negativu, este respinsa si asia mai departe. Bombiti'a se misca dara necontenitu intre amendoue timbrurile, neutralisându, la fiecare atingere, o parte din electricitatea loru si producêndu in acelasi timpu unu sunetu.

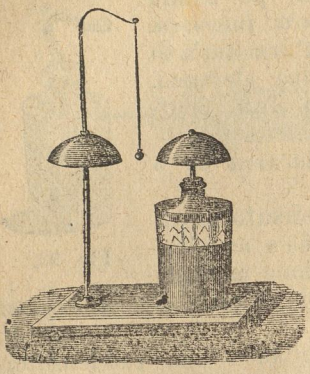


Fig. 95.

147. Intr'unu condensatoru electricitatile se afla pe fetiele corpului isolatoru. Pentru a dovedì acésta se luamu o butelia de la Leyda care se pote desface, compusa dintr'unu vasu de metalu, in lautrulu caruia pote intrá unu vasu de stecla si in acest'a unu altulu érasi de metalu (fig. 96). Se incarcamu acésta butelia si se o punemu pe unu corpu isolatoru. Indepartându atunce armatur'a interiora si vasulu de stecla, si atingêndu cu man'a una dupa alta amendoue armaturele nu vomu gasì pe dînsele decatu forte putina electricitate. Se refacemu inse la locu buteli'a si se atingemu armaturele, cu unu escitatoru: vomu capetá o descarcare totu atatu de puternica, ca si candu aparatulu nu ar fi fostu desfacutu, ceea ce arata ca electricitatile de nume contrarie erau condensate pe suprafati'a steclei.

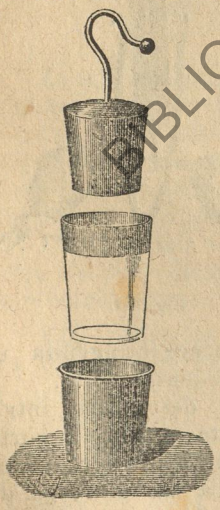


Fig 96.

148. Baterie electrica. Pentru

BIBLIOTECA U.A.I.

a condensá o mai mare cantitate de electricitate punemu mai multe butelii de la Leyda intr'o cutie de lemnu alu carui fundu este tapisatu cu o foie de cositoru, pusa in contactu cu pamentulu prin unu lantiu metalicu (fig. 97).

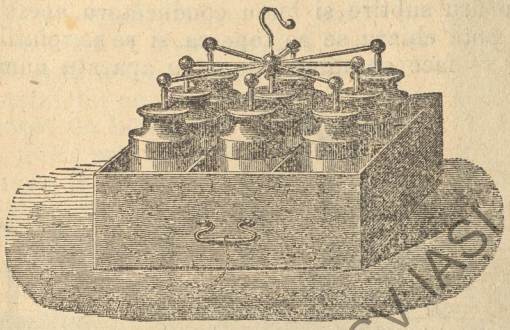


Fig. 97.

Armaturele esteriore comunica astufeliu pe de oparte intre dînsele, éra pe pe de alta cu pamentulu. Armaturele interiore sunt de asemene puse in comunicatiuune unele cu altele prin fire de alama. Acestu aparatu se numesce *baterie electrica*. Incarcarea sa se face intocmai ca si acea a unei butelii.

BIBLIOTECA USAMVIASI

149. Efectele descarcariloru electrice. Descarcarile electrice potu produce efecte *mecanice*, *calorifice*, *luminose*, *chimice* si *fisiologice*.

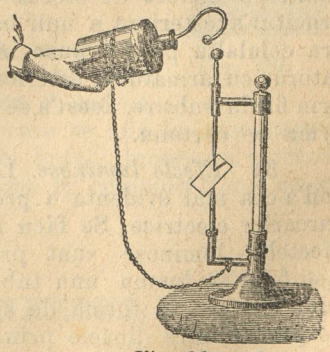


Fig. 98.

1) *Efecte mecanice*. In totudéauna candu descarcarea electrica trece prin unu corpu reu conducêtoru, acest'a este sfarimatu. Pentru a dovedì acést'a se punemu intre verfurile ascutite a doi cilindri metalici isolati o bucata de cartonu séu o lama subtire de stecla (fig. 98); se luamu apoi o butelia de la Leyda, acarei armatura esteriora comunica

printr'unu lantiu cu cilindrulu inferioru, si se apropiemu ar matur'a interiora de celulaltu cilindru. Descarcarea trecêndu astufeliu prin cartonu séu stecla le sparge.

2) *Efecte calorifice.* Candu descarcarea electrica trec printr'unu firu subtire si bunu conducêtoru, acest'a se incal diesce si pote chiaru se se topesca si se se volatiliseze. Es perienti'a se face cu agiutorulu unui aparatu numitu *escita*

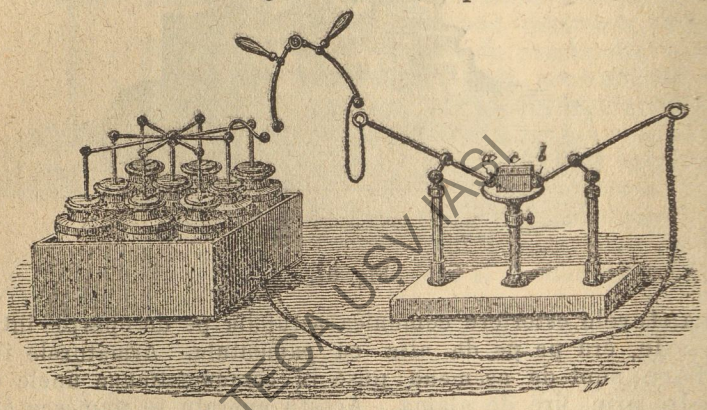


Fig. 99.

toru universalu (fig. 99). Unu firu subtire este pusu langa bucata de cartonu *c* intre capetele a doi cilindri *a* si *b* solati pe piciore de stecla. Unulu din cilindri comunica armatur'a esteriora a unii baterii electrice prin unu lantiu éra celulaltu pote fi pusu in comunicatiune, prin unu esci tatoru, cu armatur'a esteriora. Descarcarea trecêndu atunc prin firulu subtire, acest'a se inrosiesce si dispare, lasându urma pe cartonu.

3) *Efecte luminose.* Lumin'a scanteii electrice este do vad'a cea mai evidenta a producerei acestoru efecte prin des carcarile electrice. Se facu inse diverse esperientie in car efectele luminose sunt produse pe o scara mai mare Astufeliu se luamu unu tubu de stecla inlauntrulu carui sunt insirate, in forma de spirala, mici losange de metalu despartite intre dînsele prin mici spatiuri desierte. La cape tele tubului sunt doue armaturi metalice. Punêndu una din aceste in contactu cu o machina electrica, éra pe ceelalta

cu pamentulu, vomu vedé producêndu-se scantei in acelasi timpu in intervalele tuturoru losangeloru, asiá incatu tubulu va devenì in intregime luminosu. (fig. 100).



Fig. 100.

4) *Efecte chimice.* Facêndu se treca descarcarile electrice printre doi corpi amestecati, acestia se potu deseori *combiná* intre dînsii spre a dá nascere unei alte substantie. Astufeliu se punemu intr'unu tubu unu amestecu de hidrogenu si osigenu si se facemu se treca prin tr'insulu descarcarea unei butelii de la Leyda, o esplosiune va avé locu, ambele gazuri se voru combiná pentru a produce apa.

Descarcarile electrice potu de asemene se descompuna corpii compusi. Asia, sub influinti'a mai multoru scantei, amoniacului se descompune in azotu si hidrogenu.

5) *Efecte fisiologice.* Daca atingemu cu o mana armatura esteriora a unei butelii de la Leyda incarcata cu electricitate, éra cu ceelalta mana armatur'a interiora, descarcarea trecêndu atunce prin membrele nóstre simtimu in ele o comotiune subita. Cu o butelie puternicu incarcata comotiunea este durerosa. Prin descarcarile unei baterii s'au pututu ucide instantaneu chiaru animale mari, precumu unu bou.

Comotiunea pote fi simtita in acelasi timpu de mai multe persone care se tinu de mana astufeliu ca se formeze o catena neintrerupta, daca una din ele, care se afla la unu capetu, atinge armatur'a esteriora a unei butelii incarcate, pe candu cea de la capetulu opusu se pune in comunicatiune cu armatur'a interiora.

METEORE ELECTRICE

150. De la descoperirea celoru d'antei scantei elec-

BIBLIOTECA USV IAȘI

trice fisicii au observatu asemenarea ce este intre aceste fenomene si fulgeru. Wall insusi, care au trasu din chihlimbariu prim'a scanteie electrica, dice, ca lumina si vuetulu seu paru ca representeza orecumu fulgerulu si tunetulu.

Totusi esplicarea deplina a acestoru meteore nu au fostu data decatu in urm'a cercetariloru lui Franklin. Eata esperienti'a ingeniosa prin care fisiculu americanu au doveditu ca in amosfera este electricitate. Pe unu timpu furtunosu, esindu in impregiurimele Filadelfiei dadù drumulu unui smeu, acarui sfóra erá legata cu capetulu seu inferioru de unu suportu de stecla. Elu credea ca smeulu incarcându-se cu electricitate in regiunile superiore ale atmosferei, acestu fluidu va fi condusu prin sfóra pône giosu unde se va puté constatá esistenti'a sa. Cele d'antei asteptari fura zadarnice: mai multi nouri trecura pe de asupra smeului fôre a se puté observá celu mai micu semnu electricu. Mai pe urma inse, cadiendu o ploie fina, sfor'a se udà, devenì buna conducêtore de electricitate si Franklin, apropiendu degetulu de ea, putù se traga din tr'insa mai multe scantei electrice.

151. Electricitatea atmosferei. Asta-di cercetarea electricitatii din atmosfera se face intr'unu modu regulatu in observatoriele meteorologice prin agiutorulu unoru aparate analoge electroscopului.

Eata cele mai insemnate din resultatele capetate prin aceste cercetari:

1) In locurile giose, coperite cu arbori séu cu edificii si in stradele orasieloru, nu se afla nici de cumu electricitate.

2) Candu timpulu este seninu, cu cati va. metri de asupra suprafetiei pamentului, aerulu este in totudéuna incarcatu cu electricitate positiva. Cantitatea sa cresce cu catu ne radicamu in susu. Pamentulu din contra este electrisatu negativu.

3) In timpurile furtunose, amu vediutu din esperientiele lui Franklin ca nourii sunt incarcati cu electricitate. Acestu faptu au fostu confirmatu prin tote observatiunile facute in urma. Natur'a electricitatii inse, ce se afla in nouri, este schimbatore: cate odata ei sunt electrisati positivu; alte dati negativu; une-ori, insfîrsitu, ei schimba semnulu electricitatii loru de mai multe ori in intervale de timpu indestulu de scurte.

BIBLIOTECA USAMV

152 Originea electricitatii atmosferice. Originea electricitatii atmosferice nu este inca bine cunoscuta.

Pouillet, ferbêndu apa care cuprindea intr'însa materii sarate, au constatatu ca vaporii erau incarcati cu electricitate positiva. De aice amu puté conchide ca vaporii, ce se formeza la suprafati'a mariloru, ducu cu ei in atmosfera electricitate positiva, care se respandesce apoi in tote partile prin agiutorulu venturiloru.

Alti fisici nu primescu acésta teorie.

Daca nu cunoscemu cu sicurantia de unde vine electricitatea din atmosfera, faptulu esistentiei sale inse este afara de ori ce indoiala.

Acestu faptu ne face se intielegemu pentru ce nourii sunt incarcati cu electricitate, precumu si pentru ce natur'a electricitatii loru este cate odata positiva, éra alte ori negativa. In adeveru scimu ca nourii sunt compusi din mici picaturi de apa care provinu din condensarea vaporiloru din atmosfera. Ei, fiindu buni conducetori, concentreza intr'însii electricitatea din tota mas'a de aeru in miloculu careia s'au formatu, si se incarca astufeliu positivu.

Producerea nouriloru negativi pote avé mai multe cause. Pamentulu si mai cu cu séma punturile sale cele mai inalte, precumu muntii, sunt incarcate negativu. Negurele, ce se formeza dara aprope de suprafati'a sa si stau mai multu timpu in contactu cu dînsa inainte de a se radicá in susu, voru luá si ele acestu genu de electricitate. Pe de alta parte se observeza dese-ori in atmosfera mai multe pâturi de nouri una de asupra alteia. Nourii de desubtu, fiindu asiediati intre nourii positivi si intre suprafati'a negativa a pamentului, fluidulu loru neutru se va descompune prin influintia; celu negativu se va duce la partea superiora, éra celu positivu la partea inferiora. Acestu din urma inse se pote perde prin cea d'anteiu ploie si nourulu remane atunce incarcatu numai cu electricitate negativa.

153. Fulgeru. Se numesce fulgeru o viue lumina care apare in atmosfera cate odata intre doi séu mai multi nouri, alte ori intre nouri si pamêntu. Acésta lumina este insotita de unu vuetu, prelungitu mai putinu séu mai multu timpu cu intensitati neecale, vuetu care se numesce *tunetu.*

Fulgerulu pote avé forme forte deosebite. Une ori elu apare ca o trasetura luminosa, dréptalinie séu in zigzagu;

BIBLIOTEKA USAMV

alte ori elu are aspectulu unei gene luminose care inbracisieza intinderi forte mari. Sunt casuri insfîrsitu in care fulgerulu pote luá form'a unoru globuri de focu.

Caus'a fulgerului este electricitatea din atmosfera. Pentru a ne incredintiá despre acést'a se cercetamu diferitele circumstantie in care elu se produce precumu si diferitele fenomene ce îlu insotiescu.

Producerea fulgerului intre doi séu mai multi nouri pote fi esplicata cu forte mare usiurintia. In adeveru se presupunemu ca avemu fatia in fatia doi nouri incarcati, unulu cu electricitate positiva éra celulaltu cu negativa. Aceste electricitati de nume contraru atragêndu-se se voru îngramadì in capetele nouriloru in cantitati atâtu de mari incatu pâtur'a de aeru ce le despartiesce nu le va mai puté isolá. Ele se voru combiná atunce producêndu o scânteie electrica care nu este alta ceva de catu fulgerulu.

S'au constatatu inse ca lungimea fulgerului pote fi cate odata enorma: ea pote agiunge pône la 5 séu 6 lege. Ori catu de mare cantitate de electricitate amu presupune ca este in atmosfera, si ca incarca nourii ce se afla in presentia, totusi nu ne putemu inchipuí ca ea se póta produce niste scantei de o asemene lungime. Lucrurile inse in atmosfera nu se petrecu cu acéesi simplicitate ca in esperientiele de fisica intre doi conducêtori metalici incarcati cu electricitate contrarie. Acolo avemu mai in totudéuna o serie de nouri ce acoperu spatii intinse si intre care se potu produce unu mare numeru de scantei electrice continuându-se una pe alta ca intr'unu tubu scanteietoru.

Aspectulu de géna luminosa, sub care vedemu de multe ori fulgerulu, póte fi de asemene esplicatu cu usiurintia. In adeveru se presupunemu ca unu nouru se afla intre loculu unde s'au produsu fulgerulu si intre observatoru. Acest'a nu va vedé atunce decatu iluminarea nourului produsa de scantei'a electrica.

Fulgerulu insfîrsitu pote avé locu intre unu nouru si pamentu. Pentru a ne dá séma de producerea sa in casulu acest'a se presupunemu ca unu nouru incarcatu cu electricitate positiva trece in apropiere de pamentu. Fluidulu neutru din acest'a se descompune prin influintia: celu positivu este respinsu, éra celu negativu este atrasu la suprafatia. Electricitatile de nume contrare, acumulându-se astu-

BIBLIOTECA CENTRALĂ

feliu fatia in fatia in mare cantitate, se voru combiná in sfîrsitu prin pâtur'a de aeru ce le desparte producêndu unu fulgeru.

De aice urmeza ca partile cele mai inalte de pe pamentu, precumu muntii, arborii isolati zidirele mari, sunt in totudéuna mai espuse de a fi fulgerate. Corpii buni conducêtori de electricitate atragu de asemene fulgerulu cô-ci, fluidulu neutru dintr'insii descompunêndu-se cu usiurintia, ei se incarca cu o mare cantitate de electricitate de nume contraru cu aceea ce este in nouru.

154. Tunetu. Tunetulu este vuetulu care se aude intotudéuna dupa viderea unui fulgeru. Elu este produsu prin miscarea vibratore a pâturiloru de aeru in care au trecutu fulgerulu.

Tunetulu nu se aude nici odata decatu dupà unu timpu mai multu séu mai putinu lungu in urm'a vederei fulgerului. Acést'a provine din causa ca lumin'a se propaga cu o repegiune forte mare (72,000 lege pe secunda), in timpu ce sunetulu nu merge prin aeru decatu o distantia de 340 metri aprope, intr'o secunda. Noi vomu vedé dara fulgerulu mai in acelasi momentu in care au avutu locu, pe candu pentru a audì tunetulu va trebuì se tréca timpulu de care sunetulu are nevoie pentru a agiunge pône la noi. Astfeliu daca se va produce unu fulgeru la o distantia de 3400 metri, noi nu vomu audì tunetulu decatu dupa 10 secunde.

De aci urmeza ca avemu unu midilocu forte usioru pentru a mesurá distantì'a ce este intre noi si loculu unde s'au produsu unu fulgeru. Pentru acést'a nu avemu decatu se observamu timpulu ce au trecutu intre vederea fulgerului si audirea tunetului si numerulu secundeloru aflate se'lu imultimu cu 340 metri.

155. Efectele fulgerului. Efectele fulgerului sunt acelesi ca si a descarcariloru electrice, cu singura deosebire ca ele sunt produse pe o scara cu multu mai mare.

1) Fulgerulu cadiendu pe corpii reu conducêtori 'i sparge séu 'i sfarîma. Astufeliu s'au vediutu de multe ori petre forte mari prefecute in pulbere séu aruncate la o distantia mare de catre fulgeru. Cate odata fulgerulu pote se transporteze din loculu loru corpii peste care cade. Unu fenomenu de genulu acest'a au fostu observatu langa Manches-

ter intr'o magazie de carbuni a carei ziduri aveau trei piciore de grosime si unusprediece inaltime. Fulgerulu cadiendu se audì o cumplita esplosiune si unulu din ziduri fu *ruptu* din fundamente si transportatu, *fôre a fi pravalitu*, cu unulu din capetele sale pône la o distantia de 9 piciore si cu celulaltu capetu pône la o distantia de patru piciore.

2) Fulgerulu cade cele mai de multe ori pe corpii buni conducêtori de electricitate si atunce 'i incaldiesce, 'i topesce si'i pote chiaru volatilisá daca volumulu loru nu este pre mare. Asemene efecte calorifice se potu observá si in corpii reu conducêtori. Fulgerulu, spre esemplu, cadiendu pe unu pamentu nasiposu 'lu incaldiesce si'lu topesce formându astufeliu unu tubu conicu, numitu *fulgurita*.

3) Fulgerulu cadiendu pe unu omu séu pe unu animalu causeza mai intotudéuna mortea, atatu prin comotiunea produsa catu si prin arderea organeloru in care au trecutu. Sunt totusi persone care, fiindu fulgerate, au supravetiuitu. Se citeza chiaru casuri in care paralitici au fostu indreptati prin fulgeru.

156. Lovire indirecta. Se intempla cate odata cá turme intregi de animale séu grupe de ómeni se fie ucisi fôre ca fulgerulu se cadá de adreptulu pe dînsii. Acestu fenomenu, numitu *lovire indirecta*, pote fi esplicatu in modulu urmatoriu: Se presupunemu ca sub unu nouru, incarcatu cu electricitate positiva, se afla o turma de animale. Fluidulu neutru dintr'insele va fi descompusu prin influintia: celu positivu va fi respinsu in pamentu, éra animalele voru remané puternicu incarcate cu fluidulu negativu. Daca in acelu momentu nourulu se descarca in alta parte prin producerea unui fulgeru, electricitatea negativa din animale se recombina, intr'unu modu bruscu, cu electricitatea positiva din pamentu, si acésta recombinare produce in ele o comotiune atatu de puternica incatu dese ori voru remané mórte.

157. Parafulgeru. Edificiele inalte sunt cele mai espuse de a fi lovite de fulgeru, atatu din causa ca sunt mai apropiete de nouri, catu si din causa ca cuprindu in ele corpi buni conducêtori de electricitate. Indata ce natur'a fulgerului au fostu cunoscuta s'au cautatu midiloce de a le aperá de unu asemene pericolu. Cestiunea au fostu resolvita de Franklin prin construirea *parafulgerului*.

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

Parafulgerulu se compune dintr'o vérga de feru, lunga de la 8 pône la 10 metri si asiediata deasupra edificiului. Verfulu vergei este ascutitu si facutu dintr'unu metalu pe care aerulu nu'lu pote atacá, precumu este platin'a. Bas'a sa este pusa in comunicatiune cu pamentulu prin agiutorulu unui *conducêtoru* compusu din mai multe fire de feru impletite impreuna si boitu pe deasupra pentru ca se nu ruginésca. Pentru cá contactulu acestui conducêtoru cu pamentulu se fie catu se pote mai perfectu capetulu seu inferioru, ramificatu si terminatu prin table de feru, este introdusu in launtrulu unei fôntani pline cu apa. Conducêtorulu comunica pe de alta parte cu tote partile metalice ale edificiului. Insfirsitu, daca pe unu acelasi edificiu sunt instalati mai multi parafulgeri, toti conducêtorii loru trebue se comunice intre dînsii prin catene metalice.

Se presupunemu ca unu nouru incarcatu cu electricitate positiva trece pe deasupra unui edificiu prevediutu cu unu parafulgeru. Electricitatea neutra din edificiu se descompune prin influintia: cea positiva este respinsa in pamentu pe candu cea negativa este atrasa pe verfulu ascutitu alu parafulgerului, de unde se scurge incetulu cu incetulu prin aeru si neutraliseza electricitatea din nouru. Edificiulu fiindu astufeliu descarcatu de electricitate, nu se mai pote produce intre dînsulu si nouru scanteia electrica; elu este prin urmare aparatu de fulgeru.

Pe de alta parte parafulgerulu descarcându, celu putinu in parte, nouriì care trecu pe deasupra sa, apera prin acést'a si locurile vecine peste care aceesi nouri aru trece mai pe urma.

Esperienti'a au aretatu ca unu parafulgeru apera de fulgeru in giurulu seu o suprafatia cuprinsa intr'unu cercu alu carui radia este de doue ori mai mare decatu inaltimea vergei sale.

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

MAGNETISMU

CARACTERELE MAGNETILORU

158. Magneti naturali si artificiali. Se gasesce in pamentu unu mineralu numitu *osidu salinu de feru* care are proprietatea de a atrage la dînsulu ferulu.

Acésta proprietate erá mai inainte atribuita unei puteri fisice particulare numite *magnetismu*; astadi inse se admite ca ea este datorita electricitatii.

Se numescu *magneti naturali* corpii cari, cá osidulu salinu de feru, au prin ei insii proprietatea de a atrage ferulu.

Se numescu *magneti artificiali* corpii carora le comunicamu acésta proprietate intr'unu modu artificialu. Astufeliu este otielulu care, prin metode ce voru fi descrise mai in urma, pote se fie prefacutu in magnetu.

Se numescu *substantie magnetice* acele care sunt atrase de catre unu magnetu. Asia sunt, pe langa feru, si alte metale precumu nickelulu, cobaltulu, cromulu.

159. Polurile magnetiloru. Puterea atragêtore a unui magnetu pentru feru nu este aceesi in tote partile sale. In adeveru, daca vomu inplantá unu magnetu in pilitura de feru vomu vidé ca acést'a este atrasa mai cu séma catre capete unde, lipindu-se firu de firu, va formá ca niste ciucuri in timpu ce catre midilocu atragerea nu va avé locu (fig. 101)

Capetele magnetiloru se numescu *poluri*, éra partea midilocie unde ferulu nu este atrasu, *linie neutra*.

Deosebirea intre puterea atragêtore a unui magnetu la poluri si in linia neutra pote fi pusa in evidentia chiaru

BIBLIOTECA USV IASI

candu ferulu nu se afla de adreptulu in contactu cu mag-



Fig. 101.

netulu. Se punemu peste unu magnetu o foie de cartonu orizontala (fig. 102) si se preseramu pe desupra, de la o



Fig. 102.

BIBLIOTECA USV IASI

inaltime orecare, pilitura de feru: vomu vidé ca acést'a se distribue intr'unu modu regulatu formându filamente curbe care se incovoiéza in tote directiunile in giurulu poluriloru.

160. Deosebire intre polurile unui magnetu. Se luamu unu magnetu si se'lu sprijinimu pe o asse verticala, astufeliu ca se se pota intorce cu usiurintia intr'unu planu orizontalu (fig. 103). Esperienti'a ne aréta ca unu asemene magnetu se intorce intotudéuna in spatiu intr'o positiune fissa, indreptându-se cu unulu din polurile sale aprope catre nordulu pamentescu, éra cu celulaltu aprope catre sudu. Ori cumu amu intorce magnetulu pe assea sa, indata ce'lu lasamu in libertate elu vine din nou in positi-

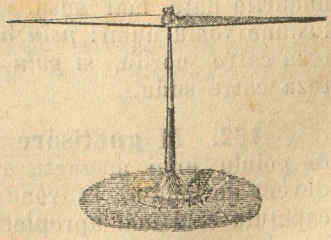


Fig. 103.

unea sa primitiva. Este dara o deosebire intre proprietatile ambeloru poluri a unui magnetu; unulu este atrasu catre nordu, éra celulaltu catre sudulu pamentului. Se numimu pe celu d'antaiu *polu nordicu* si pe celu de alu doile *polu sudicu*.

161. Actiunea reciproca a poluriloru. Se apropiemu de polulu nordicu a unui magnetu mobilu sustienutu pe o asse verticala, polulu nordicu a unui altu magnetu pe care'lu tienemu in mana, vomu vidé ca ele se respingu. De asemene polulu sudicu va respinge polulu sudicu a magnetului mobilu. Din contra polulu nordicu va atrage pe celu sudicu.

Din acésta esperientia putemu dara deduce ca: „*polurile de acelasi nume a doi magneti se respingu, pe candu polurile de nume contrarie se atragu.*“

Atragerea si respingerea ce se eserciteza intre polurile magnetiloru au servitu de basa unei hipotese destinate de a esplicá pentru ce unu magnetu se indrepteza in spatiu intr'o positiune fissa. Se presupunemu ca in sinulu pamentului se afla unu magnetu puternicu indreptatu cu polulu seu nordicu aprope in directiunea polului nordicu pamentescu, éra cu polulu sudicu aprope in directiunea polului sudicu pamentescu. Daca vomu luá unu magnetu sprijinitu pe o asse verticala, astufelu ca se se pota intorce in libertate intr'unu planu orizontalu, este evidentu ca polulu seu sudicu va fi atrasu catra nordu, si celu nordicu catre sudu, de magnetulu pamentescu. Conformu acestei hipotese dara polulu sudicu alu unui magnetu mobilu se indrepteza catre nordu, si celu nordicu catre sudu. Va trebuì prin urmare se schimbamu numirile date mai susu. Spre a inlaturá inse ori ce confusiune vomu numì: *polu australu* pe acelu care se indreptéza catre nordu, si *polu borealu* pe acelu care se indrepteza catre sudu.

162. Magnetisare prin influintia. Se apropiemu de polulu unui magnetu o bucata de feru M N, acest'a va devenì de indata, la rôndulu seu, unu magnetu, avêndu la capetulu celu mai apropietu unu polu de nume contraru, éra la celu mai indepartatu unulu de acelasi nume (fig. 104). Asia spre esemplu, daca in magnetu se afla in A unu polu

BIBLIOTECA POLITEHNICA

In fie care molecula a unei substantie magnetice se afla amendoue genurile de magnetismu in cantitati ecale si distribuite intr'unu modu uniformu in tote partile moleculei. Ele atunce îsi neutralisèza efectele loru.

Candu punemu inse substanti'a magnetica in fatia cu polulu unui magnetu, fluidele de pe fie care molecula se separa, celu australu ducêndu-se la unu capetu, éra celu borealu la capetulu opusu alu moleculei. Astufeliu daca amu avé o serie de molecule (fig. 106) a unei substantie magnetice supusa la influinti'a unui magnetu, fiecare din ele va avé in a, a' .... fluidu australu, si in b, b' .... fluidu borealu. Inse fluidulu borealu *b* din molecul'a 1 si celu australu din 2, aflându-se fatia in fatia, se voru neutralisá. Totu asemene se va intemplá si cu fluidele borealu b' din 2 si australu din 3; si asia mai departe. De aice urmeza ca intr'o asemene serie de molecule nu remane liberu decatu magnetismulu australu din molecul'a anteiu si celu borealu din molecul'a ultima.

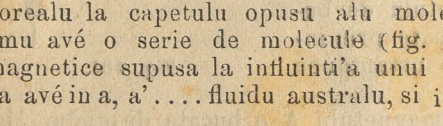


Fig. 106.

In feru ambele fluide se potu separá séu recombiná cu cea mai mare usurintia: din acésta causa pe de oparte elu se magnetiseza atatu de lesne prin influintia, éra pe de alta îsi perde magnetismulu indata ce au fostu indepartatu de la magnetulu influintiatoru.

In otielu din contra este o putere numita *coercitiva* care se opune atatu la separarea catu si la recombinarea fluideloru. De aceea otielulu se magnetiseza cu greu prin influintia inse odata magnetisatu elu nu'si mai perde ca ferulu magnetismulu seu.

Admitiendu ca ambele fluide sunt astufeliu separate in fiecare molecula a unui magnetu, putemu se ne esplicamu si fenomenele observate in esperienti'a rumperei magnetilor. In adeveru, se presupunemu ca rumpemu unu magnetu intre moleculele 3 si 4, fluidulu borealu din 3 vá remané liberu si va formá acolo unu polu borealu. Totu asemene se va intemplá si cu fluidulu australu din 4 care va formá unu polu australu.

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ IAȘI

METODE DE MAGNETISARE

165. Putemu magnetisá o bucata de otielu prin mai multe metode.

1) *Metod'a simplei frecari.* Fissamu pe o masa orizontala bucat'a de otielu *ab* ce voimu se magnetisamu si, luându apoi unu magnetu puternicu, punemu unulu din polurile sale A la capetulu bucatiei de otielu si frecamu pône la celulaltu capetu, fôre a ne oprì si fôre a ne intórce indaraptu (fig. 107). Agiunsi aci, rêdicamu in susu magnetulu si, fôre a atinge otielulu, revenimu érasi la capetulu de unde amu inceputu frecarea. Frecamu apoi din nou pône la celulaltu capetu si continuamu totu astufelíu mai departe. In capetulu otielului unde amu terminatu frecarea se formeza unu polu de nume contraru cu acelu, cu care amu frecatu. Asia spre esemplu, daca amu frecatu cu polulu australu din *a* catre *b*, in *b* se va formá unu polu borealu. Prin acésta metoda nu putemu capetá nici odata magneti puternici.

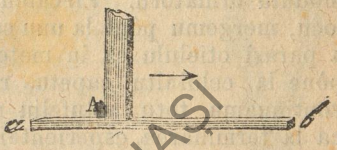


Fig. 107.

2) *Metod'a dublei frecari separate.* Asiediemu doi magneti puternici pe o masa orizontala, la o mica distantia unulu de altulu si cu polurile de nume contrarie fatia in fatia. Peste dînsii punemu bucat'a de otielu *ba* ce voimu se magnetisamu. Luamu apoi in mana doi magneti puternici *A* si *B* (fig. 108) pe care 'i punemu la midiloculu bucatiei de otielu, inclinati pe dînsa camu de 30° si avêndu fatia in fatia, unulu catre altulu polurile de nume contrarie, éra relativu catre magnetii orizontali polurile de acelasi nume. Cu fiecare din acesti magneti frecamu otielulu de la midilocu pône la capete, fôre a ne oprì séu a ne intorce indaraptu. Agiunsi aci, redicamu magnetii in susu si fôre a atinge otielulu revenimu la midilocu. Frecamu apoi érasi

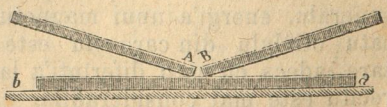


Fig. 108.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

pône la capete si asia mai departe. Capetulu otielului care au fostu frecatu cu polulu australu se preface in polu borealu, si acelu care au fostu frecatu cu polulu borealu in polu australu.

3) *Metod'a dublei frecari reunite.* Dispunemu experienti'a ca si pentru metod'a precedenta cu singur'a deosebire ca magetii A si B in locu de a fi separati sunt reuniti intre dînsii prin o bucata de lemnu, astufeliu cá unulu se nu se pota miscá fôre celulaltu. Frecarea o facemu in modulu urmatoru. Plecamu cu ambii magneti de la midilocu, mergemu pône la unu capetu, si revenimu indaraptu fôre a parasì otielulu ca in metodele precedente. Frecamu apoi pône la celulaltu capetu, revenimu din nou la midilocu, si continuamu totu astufeliu mai departe. Este de observatu ca la terminarea esperientei trebue se ne intorcemu la midilocu din capetulu opusu acelui in care amu inceputu frecarea, pentru cá tote partile otielului se fie frecate de unu acelasi numeru de ori. Polurile se formeza ca si in metod'a precedenta.

166. Cause care influintieza asupra intensitatei magnetiloru. Mai multe cause potu se influintieze asupra intensitatii unui magnetu. Intre aceste vomu citá:

1) *Metod'a de magnetisare.* Intensitatea unui magnet atarna de la metod'a intrebuintiata pentru a'lu magnetisa. S'au observatu inse ca puterea sa descresce cu timpulu pentru a agiunge in aceesi stare permanenta, ori care ar fostu metod'a intrebuintiata: dicemu atunce ca elu este magnetisatu pône la saturatiune.

2) *Gradulu de calire.* Otielulu intrebuintiatu la fabricarea magnetiloru este calitu, adeca incalditu la o temperatura ore care si apoi recitu intr'unu modu bruscu. In generalu, energi'a unui magnetu este cu atatu mai mare cu catu otielulu din care elu este facutu au fostu calitu mai tare, adeca cu catu diferinti'a la care au fostu incalditu si recitu este mai considerabila.

3) *Incaldirea.* Unu magnetu incalditu putinu pierde o parte din magnetismulu seu. Daca incaldirea este forte mare elu se desmagnetiseza completu.

4) *Fascie.* S'a recunoscutu ca magetii mici se magnetiseza mai tare in proportiune de catu cei mari. De acee-

candu voimu se avemu magneti puternici, luamu mai multe fascie de otielu, magnetisate fiecare in parte, si le reunimu cu polurile de acelasi nume fatia in fatia.

5) *Armatura.* Esperienti'a au aretatu ca intensitatea unui magnetu cresce daca se afla necontenitu la polurile sale cate o bucata de feru. Asemene bucati de feru se numescu *armature.* Spre a aplicá cu usiurintia armatur'a la unu magnetu se dà acestuia de ordinaru form'a unei potcove (fig. 109). Polurile de nume contrarie se afla astufeliu fatia in fatia. Armatur'a este lipita de dînsele; ea are unu carligu de care putemu aternà greutati. Armaturele nu trebue nici odata deslipite bruscu de magneti cô-ci atunce acestia perdu din intensitatea loru.



Fig. 109

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

MAGNETISMU PAMENTESCU.

167. Declinatiune. Pentru a esplicá indreptarea unui magnetu in spatiu amu admisu ipotes'a (161) ca se afla in sinulu pamentului unu magnetu a carui poluri nu se confunda cu polurile pamentului. Asia, se presupunemu ca PP' (fig. 110) este assa pamentului si BA directiunea megnetului pamentescu. Se scie ca *meridianulu geograficu* a unui puntu orecare M este planulu PMP' care trece prin ambele poluri a pamentului si prin puntulu M. *Meridianulu magneticu* alu unui puntu pote fi definitu intr'unu modu analogu: elu este planulu BMA care trece prin polurile A si B ale magnetului pamentescu si prin puntulu M. Ambele meridiane, geograficu si magneticu, nu se

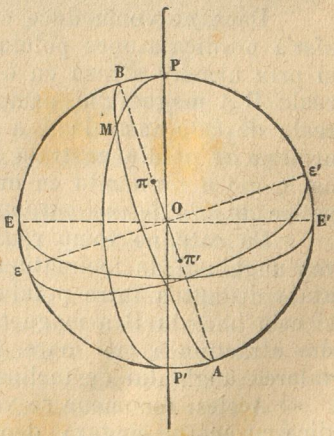


Fig. 110.

confunda; ele formeza intre dînsele unu unghiu BMP ca se numesce *unghiu de declinatiune.*

Daca vomu sprijinì unu magnetu pe o asse vertical astu-feliu ca se se pota intorce in libertate intr'unu plan orizontalu, elu va luá in spatiu o directiune paralela cu magnetulu pamentescu. Planulu ce va trece dara prin poluri sale si prin centrulu pamentului O se va confundá cu meridianulu magneticu. Pe de alta parte unghiulu ce va face directiunea unui asemene magnetu cu directiunea meridianului geograficu va fi unghiulu de declinatiune.

168. **Inclinatiune.** *Ecatorulu geograficu* este urma ce o lasa la suprafati'a pamentului unu planu E E' perpendicularu cu meridianulu geograficu si trecêndu prin centrulu pamentului.

Ecatorulu magneticu este urm'a ce o lasa la suprafati'a pamentului unu planu ε ε' perpendicularu pe meridianulu magneticu si trecêndu prin centrulu pamentului.

Se atarnamu unu magnetu pe o asse orizontala, astu-feliu ca se se intorca intr'unu planu verticalu, si se'lu punemu pe ecatorulu magneticu. Polurile sale fiindu deopotriva indepartate de polurile magnetului pamentescu voru fi atrase si respinse cu aceesi putere, éra elu va remané orizontalu.

Daca ne vomu duce cu unu asemene magnetu in emisfer'a nordica atunce polulu seu australu va fi mai apropietu, si prin urmare atrasu cu o putere mai mare de polulu borealu B a magnetului pamentescu, de catu polulu seu borealu de celu australu A a magnetului pamentescu. De aice urmeza ca polulu australu a magnetului mobilu se va inclinà in giosu formându cu orizonulu unu unghiu care se numesce *unghiu de inclinatiune.*

Cu catu ne vomu radicá inspre nordu cu atata valorea unghiului de inclinatiune va devenì mai mare, cô-ci cu atata distanti'a intre polulu australu a magnetului mobilu si celu borealu B a magnetului pamentescu va fi mai mica, éra atractiunea mai mare. Daca ne amu aflá chiaru in B valorea unghiului de inclinatiune va fi de 90°.

Acelesi fenomene se voru reproduce si in emisfer'a sudica cu acésta singura deosebire ca aci polulu borealu a magnetului mobilu se va inclinà dedesubtulu orizonului.

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

169. Mesurarea declinatiunei. Mesurarea unghiului de declinatiune se face cu agiutoriulu *busolei de declinatiune*. Acestu aparatu se compune dintr'unu magnetu *ns* in forma de rombu forte ascutitu, sprijinitu pe o asse verticala (fig 111), astufeliu ca se se pota intorce liberu intr'unu planu orizontalu. In fati'a capeteloru sale se afla unu cercu graduatu asiediatu in fundulu unei cutìi MN. Deasupra se afla o luneta LL', care se pote intorce impreuna cu cutìea intr'unu planu orizontalu, si a carei asse coincideza cu directiunea 0-180 de pe graduatiunea cercului. Prin metode astronomice se determineza meridianulu geograficu alu locului unde se face observatiunea si se indrepteza lunet'a LL' in directiunea sa. Lini'a 0—180 de pe cercu corespunde atunce ea insasi cu directiunea meridianului geograficu. Pentru a aflá dara declinatiunea nu avemu decatu se mesuramu unghiulu formatu de acésta directiune 0—180 si de aculu magneticu.

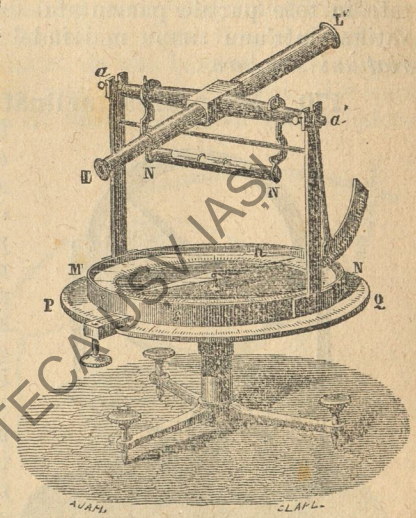


Fig. 111.

Declinatiunea este numita *orientala* candu polulu australu alu magnetului este la resaritulu meridianului geograficu; si *occidentala* candu polulu australu este la apusulu acestui meridianu.

Valorea unghiului de declinatiune nu este totu aceesi in diversele locuri de pe pamentu. In Europ'a ea este occidentala, si cresce cu catu mergemu spre apusu pône aprope de meridianulu insuleloru Asore; de aice descresce pône aprope de meridianulu New-Yorcului unde este 0. Mergêndu neconteuitu spre apusu, declinatiunea devine orientala, cresce din nou, agiunge unu massimum, dupa care descresce pentru a devenì érasi ecala cu 0 in marea Iaponului. De aci, venindu spre Europa, ea cresce si este necontenitu occidentala.

BIBLIOTECA CSVIASI

Declinatiunea varieza de asemene in una si aceesi localitate cu timpulu. Astufeliu la Paris, in 1580, declinatiunea erá orientala si ecala cu 11°, 30¹; de atunce ea au mersu descrescêndu pône la 1663 candu au devenitu nula. Din acésta epoca declinatiunea au fostu necontenitu occidentala si au crescutu pône la 1814; insfirsitu de la 1814 si pône acuma ea merge descrescêndu. Aceste variatiuni, constatate in tote partile pamentului unde s'au pututu face observatiuni intr'unu timpu mai indelungatu, au fostu numite *variatiuni seculare.*

170. Mesurarea inclinatiunii. Mesurarea inclinatiunii se face cu agiutorulu *busolei de inclinatiune.* Acestu aparatu (fig. 112), se compune dintr'unu cercu verticalu impartitu in 360°. Unu acu magneticu AB', avêndu forma de rombu ascutitu, este sustienutu prin o asse orizontala care se afla chiaru in centrulu cercului. Aculu se pote astufeliu miscá intr'unu planu verticalu care este insusi planulu cercului. Pentru a face o observatiune se indrepteza mai anteiu planulu cercului in meridianulu magneticu alu locului. Unghiulu formatu atunce de capetulu australu alu acului magneticu cu diametrulu orizontalu—unghiu care se mêsura pe cerculu graduatu—este unghiulu de inclinatiune.

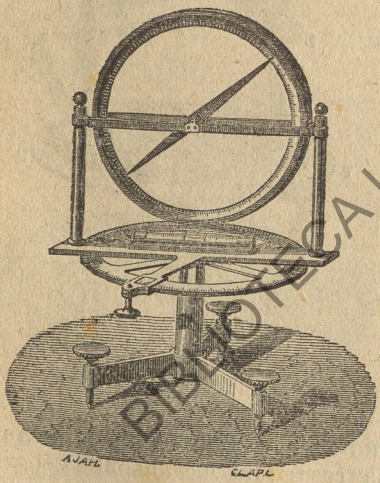


Fig. 112.

BIBLIOTECA UVMAS

ELECTRICITATE DINAMICA

PILE ELECTRICE

171. Esperienti'a lui Galvani. Catre sfîrsitulu secululuĭ trecutu Galvani, studiêndu actiunea electricitatii asupra organeloru animaleloru, au fostu condusu de a descoperì o noua serie de fenomene care au datu nascere sciintiei cunoscute sub numele de *electricitate dinamica* séu electricitate in miscare.

Eata esperienti'a primitiva a fisiologistului italianu. Elu luà mai multe brosce, le taiè in doue, despoè membrele loru posteriore pe care le atarnà de unu balconu de feru prin carlige de arama ce treceau prin meduv'a spinarii. De cate ori aceste membre, agitate de ventu, atingeau ferulu balconului, Galvani observà ca se produce intr'însele o comotiune viue.

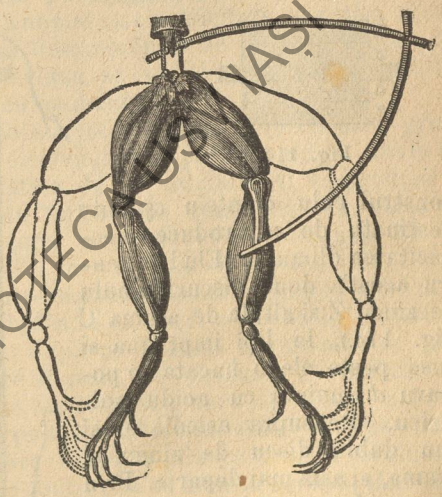


Fig. 113.

Pentru a repetá asta-di esperienti'a lui Galvani, luamu membrele posteriore ale unei brosce de curêndu taete, si le despoiemu repede de pele. Luamu apoi unu arcu compusu din doue parti, una de arama si alta de zincu (fig. 113); trecemu partea de arama prin nervii crurali si atingemu cu capetulu de zincu muschii picioreloru. La fiecare atingere vomu vidé producêndu-se in membre o contractiune repede.

172. Teoriele lui Galvani si Volta. Pentru a esplicá aceste contractiuni Galvani presupunea ca in nervi esiste unu genu de electricitate propriu animaleloru, pe care 'lu numea *fluidu vitalu*. Acestu fluidu, trecêndu din nervi in muschi prin arculu metalicu, producea comotiunea observata. Corpulu animalului, dupa dînsulu, putea dara fi asemenatu unei butelii de la Leyda, in care nervii si muschii formau ambele armature.

Volta, repetându esperientiele lui Galvani, observà ca contractiunile broscei erau forte vii candu arculu de comunicatiune erá formatu din doue metale deosebite, si ca ele erau forte slabe, si cate odata chiaru cu totulu nule, candu elu erá compusu dintr'unu singuru metalu. Din acestu faptu elu conchise ca electricitatea nu erá in corpulu animalului, nici in nervi, nici in muschi, ci ea se producea prin contactulu ambeloru metale eterogene. Corpulu broscei nu servea, dupre dînsulu, decatu ca unu conducêtoru prin care se combinau intre ele electricitatile de pe matale, producêndu in acelasi timpu comotiunea ca efectu fisiologicu (149.) alu acestei descarcari.

173. Pil'a lui Volta. Condusu de aceste idei Volta

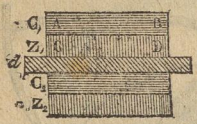


Fig. 114.

construì celu d'anteiu aparatu destinatu de a produce electricitatea dinamica. Elu lua pentru acést'a doue discuri, unulu de zincu Z si altulu de arama C (fig. 114), le lipi impreuna si puse peste ele o bucata de postavu *d* muiata cu acidu sulfuricu. Deasupra asiedià érasi unu dublu discu de zincu si arama, si asia mai departe. Prin contactulu zincului cu aram'a se produce, dupa Volta, o putere nascêtore de electricitate, pe care elu o numì *putere electromotrice*. Zinculu din fiecare dublu discu se incarca cu electricitate positiva care trece prin postavulu muiatu si se respandesce in totu sistemulu conducêtoru asiediatu dedesubtu. Aram'a din contra se incarcá cu fluidu negativu care se respandesce de asemene in sistemulu conducêtoru asediatu deasupra.

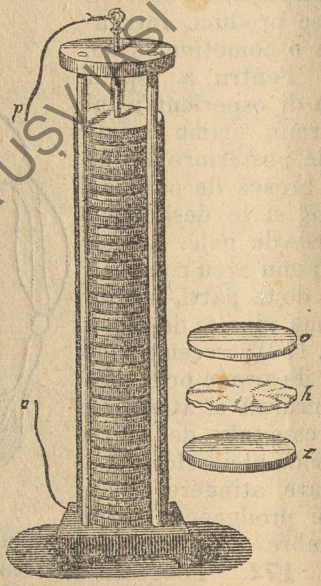


Fig. 115.

BIBLIOTECA USV IASI

Dublulu discu de arama si zincu se numesce unu *cuplu sêu elementu*. Pentru a formá o *pila* se punu mai multe elemente unulu peste altulu pe o placa de stecla isolatore (fig. 115); trei colone de stecla sprijinescu pe delaturi elementele care sunt separate intre ele prin bucati de postavu udate cu acidu sulfuricu.

174. Curentu electricu. Prin agiutorulu pilei lui Volta putemu constatá urmatorele fapte fundamentale:

1) Pil'a fiindu isolata, capetulu seu zincu este incarcatu cu electricitate positiva; elu se numesce *polu positivu*; capetulu arama este din contra incarcatu cu electricitate negativa si se numesce *polu negativu*.

2) Punêndu polulu positivu in contactu cu pamentulu pil'a va remané incarcata numai cu electricitate negativa a carei intensitate va merge descrescêndu de la arama pône la zincu. Unu fenomenu inversu se va observá candu polulu negativu va comunicá cu pamentulu.

3) Pil'a fiindu isolata, se reunimu polurile sale printr'unu firu de arama; electricitatea positiva de pe unulu se va combiná cu cea negativa de pe celulaltu si va produce o scanteie electrica. Acestu faptu este conformu cu cele ce amu vediutu ca se producu in conducêtorii incarcati cu electricitate statica. In pile inse se mai observeza inca unu fenomenu nou: candu intrerumpemu comunicatiunea intre ambele poluri videmu producêndu-se érasi o scanteie electrica. De aice conchidemu ca, dupa ce fluidele acumulate la poluri s'au combinatu intre dinsele, se produce de indata in pila o noua cantitate de electricitate, care circuleza necontenitu prin firulu interpolaru. Electricitatea se afla dara intr'o necontenita miscare atatu in pila catu si in firulu interpolaru. Acésta miscare continua s'au numitu *curentu electricu*.

Este probabilu ca electricitatea positiva merge prin firulu interpolaru de la polulu positivu catre celu negativu; si ca, in acelasi timpu, electricitatea negativa circuleza de la polulu negativu catre celu positivu, producêndu-se astu-feliu in firu o recompunere continua a fluideloru puse in libertate in pila, si o reproducere neincetata a acestoru fluide. Cu tote aceste este deseori utilu in pratica de a atribuì curentului o directiune determinata, si fisicii au admisu, intr'unu modu hipoteticu, ca curentulu merge prin firulu interpolaru, de la polulu positivu catre celu

negativu, éra in launtrulu pilei de la polulu negativu catre celu positivu.

175. Teoria chimica. Ideele lui Volta asupra producerei electricitatii dinamice nu mai sunt asta-di primite in sciintia. Acuma este doveditu pône la evidentia ca electricitatea nu se produce prin contactulu a doue metale eterogene, ci ca ea insotiesce intotudéuna o actiune chimica care are locu intre doi corpi.

Se luamu, spre esemplu, o bucata de zincu si se o punemu in acidu sulfuricu; metalulu va fi atacatu de catre acidu, si se va formá sulfatu de osidu de zincu; in acelasi timpu inse se va produce electricitate: zinculu se va incarcá cu fluidu negativu, éra acidulu cu positivu.

O asemene producere de electricitate se constateza in totudéuna candu doi corpi se combina intre dînsii, unulu încarcându-se cu electricitate positiva, éra celulaltu cu negativa.

Cunoscêndu aceste fapte este usioru de a vidé ca, in pil'a lui Volta, electricitatea nu ie nascere prin contactulu aramei cu zinculu: ea se produce prin actiunea chimica a acidului sulfuricu care moie postavulu asupra zincului. Acestu din urma metalu se incarca cu fluidu *negativu*, éra acidulu cu positivu. Aram'a nu servesce decâtu de a culege fluidulu positivu de pe acidu, cô-ci intre dînsa si acidu nu are locu nici actiune chimica, nici producere de electricitate

Daca teori'a chimica este esacta atunce, in pil'a lui Volta (fig. 115) atatu disculu de zincu de la partea inferiora catu si celu de arama de la partea superiora sunt inutili. Esperienti'a au aretatu in adeveru ca putemu inlaturá amendoue aceste discuri si atunce zinculu ce au remasu la partea superiora devine polu negativu, éra aram'a de la celulaltu capetu polu positivu.

176. Pila cu tasse. Pil'a lui Volta are mai multe inconveniente. Mai anteiu acidulu care uda bucatile de postavu se scurge din caus'a apasarei discuriloru metalice; pil'a se usuca si electricitatea, care amu vediutu ca ie nascere prin actiunea chimica dintre acidu si metalu, nu se mai pote produce. Pe de alta parte acidulu, care se scurge pe suprafati'a esteriora a colonei, pune in comunicatiune *elementele* si produce astu feliu o recompunere partiala a fluideloru.

S'au construitu diverse aparate care inlatureza aceste

BIBLIOTECA CENTRALĂ

inconveniente. Asia este *pil'a cu tasse* care reproduce, sub o alta forma, pil'a lui Volta.

Luamu mai multe vase de porcelana séu de stecla (fig. 116), le implemu cu acidu sulfuricu amestecatu cu apa si in fiecare punemu cate o lama de zincu Z, si un'a de arama C. Fiecare din aceste vase se numesce unu *cuplu* séu unu *elementu*. Reunindu mai multe din ele, prin punerea in comunicatiune a aramei din unulu cu zinculu din celulaltu, vomu avé o *pila*. Acidulu sulfuricu ataca zinculu si, odata cu acésta actiune chimica, se produce electricitate: zinculu se in-

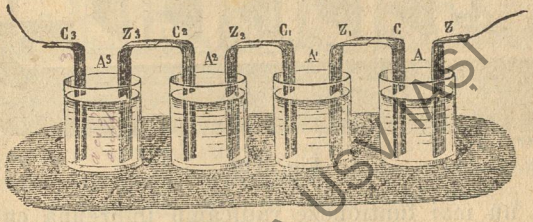


Fig. 116

carca cu fluidu negativu, éra acidulu cu fluidu positivu care se conduce pe arama. Zinculu du la unu capetu constitue dara polulu negativu alu pilei si aram'a de la celulaltu capetu polulu positivu.

177. Pila lui Wollaston. Acésta pila se deosebesce de acea cu tasse numai prin dispositiunea zinculului si a aramei. Lamele de zincu *a'* au form'a unui dreptunghiu (fig. 117), si sunt incungiurate de o lama de arama CC. Ambele metale sunt despartite prin bucatiele de lemnu. Fiecare elementu este pusu in cate unu vasu plinu cu acidu sulfuricu amestecatu cu apa. Zinculu unui elementu comunica cu aram'a celui alu doile (fig. 118) si asia mai departe. Electricitatea se produce ca si in pil'a precedenta; polulu positivu este dara formatu prin aram'a elemetului ce se afla la unu capetu alu pilei, éra polulu negativu prin zinculu elementului ce se afla la capetulu o-

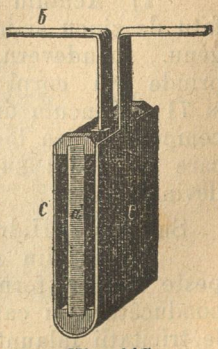


Fig. 117.

pusu. Tote cuplele metalice sunt fissate pe unu lemnu care insusi este sustienutu prin doue carlige. Candu voimu ca

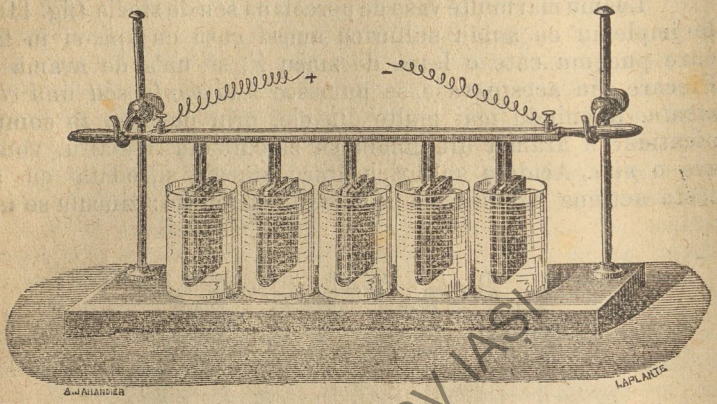


Fig. 118.

pil'a se nu mai funtioneze radicamu impreuna cu lemnulu tote cuplele metalice afara din vasele pline cu acidu.

178. Cause de slabire a curentului. Intensitatea curentiloru produsi de pilele descrise mai susu descresce din ce in ce mai multu cu catu ele functiuneza de mai multu timpu. Mai multe cause contribuescu la acésta slabire a curentiloru.

1) Acidulu sulfuricu, atacându zinculu se formeza sulfatu de zincu si in acelasi timpu se desvolteza gazu hidrogenu. In adeveru, acidulu sulfuricu impreuna cu ap'a cuprinde trei corpi simpli: sulfure, osigenu si hidrogenu (66 si 71). Zinculu fiindu pusu in contactu cu dînsulu 'lu descompune si iea loculu hidrogenului, formeza sulfatu de zincu care suprinde: sulfure, osigenu si zincu, éra hidrogenulu devine liberu:

Sulf. Osig. Hidr. + Zinc = Sulf. Osig. Zinc + Hidr.

Acestu din urma corpu se duce pe lam'a de arama, peste care se formeza astufeliu o pâtura gazosa care e reu conducêtore, si care prin urmare se opune la circularea electricitatii inlauntrulu pilei.

2) Acidulu din pile distrugêndu-se prin atacarea zinculu, cantitatea sa devine cu atatu mai mica cu catu pil'a

BIBLIOTECA U.Ş.V. IAŞI

funtioneza de mai multu timpu. De aice urmeza ca atatu actiunea chimica, catu si curentulu care se produce odata cu dînsa, se voru micsiurá.

3) Sulfatulu de zincu care se produce inlauntrulu pileloru conduce si elu reu electricitatea si prin urmare 'i opune o mare resistentia interiora.

3) Amu disu (174) ca curentulu electricu merge nu numai prin firulu interpolaru dara chiaru si prin pila de la polulu negativu spre celu positivu. Acestu curentu interioru, strabatêndu prin sulfatulu de zincu 'lu descompune (185) : zinculu se duce peste arama, éra acidulu sulfuricu peste zinculu pilei. Prin acésta descompunere secundara se nasce unu alu doile curentu in care zinculu depusu pe arama va fi polu negativu, éra acidulu de pe zincu polu positivu. Sciindu inse ca aram'a din pila este polu positivu si zinculu negativu, este evidentu ca acestu curentu secundaru va avé o directiune contrara cu directiunea curentului principalu. Intensitatea totala a curentului produsu de pila nu va fi dara decatu diferinti'a intre intensitatile acestoru doui curenti.

S'au construitu deosebite pile care inlatureza aceste cause de slabire a curentiloru. Vomu descrie doue din cele mai intrebuintiate.

179. Pil'a lui Daniell. Intr'unu vasu de stecla séu de pamêntu V se afla o lama de zincu Z intorsa in forma circulara (fig. 119). Inlauntru se pune unu vasu porosu P

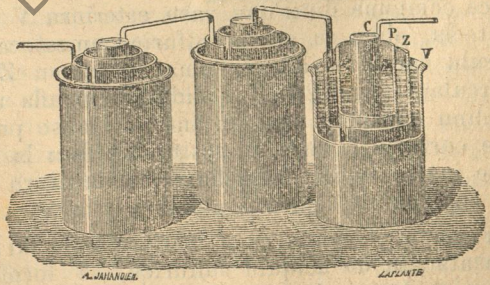


Fig. 119.

in midiloculu caruia este unu cilindru de arama C. Vasulu esterioru V este plinu cu acidu sulfuricu amestecatu cu apa,

BIBLIOTECA USV IASI

éra vasulu porosu P cu o solutiune de sulfatu de arama.

Aceste sunt partile care compunu unu elementu alu lui Daniell; elu cuprinde dara doue licide deosebite, acidulu sulfuricu si solutiunea de sulfatu be arama, separate intre ele prin paretele porosu alu vasului P.

Eata reactiunile principale care au locu intr'unu asemene elementu. Acidulu sulfuricu din vasulu esterioru ataca zinculu; se formeza sulfatu de zincu, éra hidrogenulu remane liberu. Acestu gazu, ducêndu-se catre polulu positivu, intalnesce in vasulu porosu sulfatulu de arama. Sulfatulu de arama este compusu din trei corpi simpli: sulfure, osigenu si arama; hidrogenulu venindu in contactu cu dînsulu 'lu descompune, elimineza aram'a, care se depune pe cilindrulu C si reformeza acidulu sulfuricu.

Sulf. Osig. Arama + H = Sulf. Osig. H. + Arama.

In elementulu lui Daniell dara nu se desvolteza la polulu positivu unu gazu care, prin reu'a sa conductibilitate, se micsiureze intensitatea curentului. Pe de alta parte cantitatea de acidu nu se micsiureza, cô-ci pe catu acidu este distrusu prin zincu in vasulu esterioru pe atata se reformeza in vasulu porosu prin actiunea hidrogenului asupra sulfatului de arama.

Candu voimu se avemu o pila Daniell reunimu mai multe elemente intre dinsele astu-feliu ca zinculu unuia se comunice cu arama celuilaltu.

180. Pil'a lui Bunsen. Unu elementu alu pilei lui Bunsen ce compune dintr'unu vasu esterioru V de pamentu séu de stecla, plinu cu acidu sulfuricu amestecatu cu apa, in launtrulu caruia se afla o lama de zincu Z intorsa in forma circulara (fig. 120). La midilocu se afla unu vasu porosu P plinu cu acidu azoticu. Intr'acesta se pune unu cilindru de carbune C care au fostu incalditu la o temperatura forte inalta si care este bunu conducêtoru de electricitate si neatacabilu de catre acidi.

Intr'acestu elementu, ca si intr'acelu alu lui Daniell, zinculu este atacatu de acidulu sulfuricu, se formeza sulfatu de zincu, si hidrogenulu pusu in libertate se duce catre polulu positivu unde intalnesce, in vasulu porosu, acidulu azoticu, 'lu descompune, produce apa si alti corpi care re-

BIBLIOTECA CLUJ-IAȘI

ma nu in disolutiune. Producerea de gazu este dara inlaturata.

Reunindu mai multe elemente, astufeliu ca zinculu u-

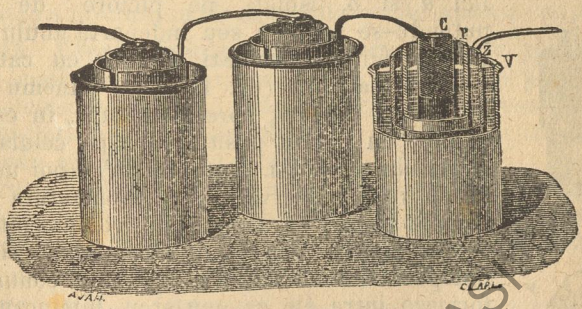


Fig. 120.

nuia se comunice cu carbunele celuilaltu, vomu avé o *pila Bunsen.*

EFECTELE CURENTILORU.

181. Efecte calorifice. Candu reunimu polurile unei pile printr'unu firu de metalu subtire si putinu lungu, acest'a se incaldiesce si pote chiaru se se te topesca si se se vaporiseze. Curentii dara producu o redicare de temperatura in corpii prin care trecu.

Esperienti'a au aretatu ca asemene efecte colorifice sunt cu atatu mai mari cu catu corpii in care se producu opunu o mai mare resistentia curentiloru. Astufeliu, facêndu sa treca acelasi curentu printr'unu firu de teru séu printr'unu firu de arama de aceesi grosime, celu d'anteiu, fiindu mai reu conducêtoriu de electricitate, se va incaldì mai tare.

De asemene caldur'a produsa in doue fire de aceesi natura, inse de diametre diferite, va fi neecala: firulu mai grosu, opunêndu curentului o resistentia mai mica, se va incaldì mai putinu.

Pe de alta parte pilele care au o suprafatia mare, precumu este pil'a lui Wollaston, producu efecte colorifice mai intense. Daca vomu voì se intrebuintiamu, pentru acestu scopu pil'a lui Bunsen séu a lui Daniell va trebuì se reunimu elementele loru prin polurile de acelasi nume.

BIBLIOTECA U.Ș. IAȘI

182. Efecte luminose. Pentru a observá efectele luminose produse de curenti putemu luá doi cilindri metalici *a* si *b*, isolati pe piciore de stecla putêndu-se apropiá séu indepartá unulu de altulu, si fiindu terminati fiecare cu cate unu conu de carbune (fig. 121). Se punemu unulu din acesti cilindri, spre esemplu *b*, in comunicatiune cu polulu positivu, éra pe celulaltu, *a*, cu polulu negativu. Apropiêndu'i apoi unulu de altulu vomu observá ca, in momentulu candu ambele conuri se atingu, se produce intre ele o viue lumina. Acésta lumina persiste si candu indepartamu incetulu cu incetulu conurile, si formeza intre ele ca unu arcu luminosu forte stralucitoru.



Fig. 121

Temperatur'a acestui arcu este forte inalta. Intr'insulu s'au pututu topì, si chiaru volatilisá, corpii cei mai infusibili precumu platin'a, varulu s. a. Despretz, operându cu o pila compusa din 600 elemente Bunsen, au isbutitu se moie chiaru carbunele. Temperatur'a conului de carbune care comunica cu polulu positivu este cu multu mai inalta de catu a conului negativu.

Candu lumin'a electrica se produce in aeru, carbunele ardiendu ambele conuri se useza, incetulu cu incetulu. Arculu electricu inse se produce deseori in vidu, intr'unu vasu ovoidu de stecla, inlauntrulu caruia sunt asiediate ambele conuri de carbune. Scotiendu aerulu din acestu aparatu si producêndu intre conuri arculu luminosu vomu observá ca carbunele care comunica cu polulu positivu se sapa si materi'a de pe dînsulu se transporteza catra polulu negativu.

Acestu transportu de materie in arculu electricu ne pote esplicá producerea luminei intr'insulu. In adeveru, candu punemu coucile de carbune in con tactu, ele se incaldiescu si devinu incandescente. Indepar tându-le unulu de altulu, transportulu materiei intre ele are locu, curentulu electricu se comunica de la unu polu la altulu prin acea materie transportata, care, fiindu incaldita la o temperatura inalta, devine incandescenta si prin urmare luminosa.

Intensitatea luminei electrice este forte mare; ea au fostu intrebuintiata in deosebite impregiurari la luminarea

BIBLIOTECA U.S.A.M.

lucrariloru subterane, la acea a faruriloru s. a. S'au construitu diverse aparate, numite regulatori, prin agiutorulu carora conurile de carbune sunt mantienute la aceesi indepartare; lumin'a produsa in ele are o intensitate aprope constanta.

183 Efecte fisiologice. Candu reunimu ambele poluri ale unei pile prin organele unui animalu se produce in ele o comotiune cu atatu mai viue cu catu curentulu este mai energicu. Asemene comotiune se observeza si in momentulu candu intrerumpemu curentulu.

Efectele fisiologice ale curentiloru au locu si asupra animaleloru morte. Scimu in adeveru, ca tocmai contractiuni de acestu genu, produse in muschii brosceloru, au datu nascere la descoperirea curentiloru electrici.

184. Efecte chimice. Unu curentu electricu trecêndu printr'unu corpu compusu 'lu descompune in elementele sale.

Ca esemplu a acestoru efecte chimice ale curentiloru vomu citá descompunerea apei.

BIBLIOTECA UȘMASI

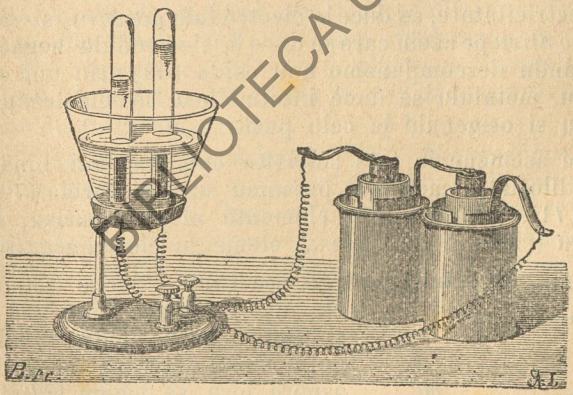


Fig. 122.

Se luamu unu vasu de stecla in fundulu caruia intra doue lame de platina; un'a din aceste comunica cu polulu positivu alu unei pile, éra ceelalta cu polulu negativu (fig. 122). Aceste lame se numescu *electrodi*. Implemu vasulu cu apa, in care turnamu putinu acidu sulfuricu pentru a o face buna conducêtore de electricitate. Deasupra fiecarui electrodu a-

siediemu insfîrsitu cate o prubeta graduata plina cu apa Ap'a din aceste prubete scimu ca nu va cadé in giosu din caus'a presiunei atmosferice. Curentulu electricu venindu de la pila va trece prin ap'a care se afla in vasu, intre electrodi, si o va descompune. Unulu din elementele sale, anume hidrogenulu, se va duce la electrodulu negativu, unde desvoltându-se va intra in prubet'a ce se afla deasupra, pe candu osigenulu, desvoltatu la electrodulu positivu, va fi culesu in ceelalta prubeta.

Acestu aparatu se numesce *voltametru.*

Pentru a esplicá pe de oparte descompunerea corpiloru, éra pe de alta ducerea fiecarui din elemente catre unulu din polurile pilei, se presupune ca aceste elemente sunt ele insesi incarcate cu electricitate, si anume cu unu fluidu contraru electrodului catre care se ducu. Astufeliu in apa, hidrogenulu este incarcatu cu fluidu positivu si osigenulu cu negativu. Conformu cu acésta hipotesa s'au numitu *elementu electronegativu* corpulu simplu care, in descompunerea efectuita prin electricitatate, se duce la electrodulu positivu, si *elementu electropositivu* pe acelu care se duce la electrodulu negativu.

Candu descompunemu unu osidu (69) prin unu curentu electricu, metalulu se duce intotudéuna la electrodulu nenegativu si osigenulu la celu positivu.

De asemene in tote celelalte combinatiuni binare ale metaloidiloru cu metalele, precumu sunt clorurele (72), sulfùrele (71), metalulu este elementu electropositivu, si metaloidulu (clorulu, sulfurele....) elementu electronegativu.

185. Descompunerea seriloru. Serile scimu (69) ca sunt compuse dintr'unu acidu si dintr'o basa. Pentru a vidé modulu cumu lucreza electricitatea asupra loru se luamu sulfatulu de osidu de cupru: se punemu o disolutiune din acestu corpu intr'unu tubu de stecla indoitu in forma de U, in acarui ramuri se afla cate o placa de platina (fig. 123). Reunindu aceste place cu polurile unei pile, curentulu electricu va trece prin disolutiunea salina si o va descompune

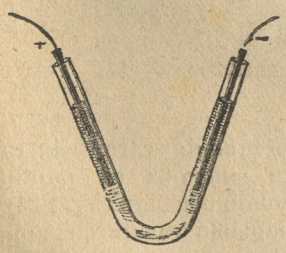


Fig. 123.

BIBLIOTECA CLUJ

cuprulu se va duce la electrodulu negativu, éra acidulu sulfuricu si osigenulu basei la celu positivu:

Osidu de cupru — acidu sulfuricu
Cupru ., Osigenu — Sulfure, Osigenu

(—) (+)

In generalu, tote serile metalice se descompunu prin actiunea curentiloru intr'acelasi modu ca si sulfatulu de osidu de cupru. Sunt inse doue cause care potu se modifice resultatulu definitivu alu descompunerei; aceste sunt: natur'a metalului care face parte din basa, si natur'a electrodului positivu.

1) *Natur'a metalului.* Se descompunemu, in aparatulu descrisu mai susu, sulfatulu de osidu de potassiu. Metalulu potassiu se va duce la electrodulu negativu, éra acidulu sulfuricu si osigenulu basei la celu positivu. Potassiulu inse are proprietatea de a descompune ap'a; aflându-se dara in midiloculu acestui licidu, elu se va uni cu osigenulu seu, va reproduce osidu de potassiu, éra hidrogenulu apei va remané liberu. Resultatulu definitivu alu descompunerei acestei seri va fi, prin urmare, ducérea acidului si a osigenului basei la polulu positivu pe candu la polulu negativu va venì osidu de potassiu.

2) *Natur'a electrodului positivu.* Se presupunemu ca facemu se treca curentulu electricu prin o solutiune de sulfatu de osidu de cupru, inse ca electrodulu positivu, in locu de a fi de platina, este elu insusi compusu dintr'o lama de cupru. Acidulu sulfuricu si osigenulu basei, resultându din descompunerea serei, se voru duce pe cupru, 'lu voru atacá si voru formá sulfatu de osidu de cupru, care va remané in disolutiune, pe candu la electrodulu negativu se va depune cupru. In modulu acest'a compositiunea disolutiunii remane neschimbata, cô-ci cantitatea de sare descompusa prin curentu este ecala cu cantitatea de sare formata prin actiunea acidului si a osigenului asupra cuprului de la electrodulu positivu. Resultatulu definitivu dara in casulu acest'a este depunerea unei pâturi de cupru pe electrodulu negativu si disolvirea unei cantitati ecale de la celu positivu.

186. Galvanoplastie. Galvanoplasti'a este artea de a reproduce in arama diverse obiecte, precumu medalie,

BIBLIOTECA ACADEMIEI

gravure s. a. Ea este o aplicare a principieloru espuse mai susu relative la descompunerea seriloru prin dectricitate.

Se presupunemu ca voimu se reproducemu o medalie. Luamu mai anteiu tipariulu uneia din fetiele sale, séu prin agiutorulu unui aliagiu fusibilu, séu cu guta-percha, séu cu céra alba. Acestu tiparu va reproduce gravur'a medaliei in sensu inversu, adeca partile proeminente din modelu voru fi in tiparu *intrînde* si vice versa.

Candu tiparulu este facutu cu céra séu cu guta-percha, elu este unsu cu o pâtura subtire de plombagina pentru a face suprafati'a sa buna conducêtore de electricitate; daca elu este facutu dintr'unu aliagiu metalicu, suprafati'a sa se unge cu carbune din fumu.

Tipariulu astufeliu pregatitu, este pusu in comunicatiune cu polulu negativu alu pilei, si asiediatu intr'unu vasu plinu cu o solutiune de sulfatu de osidu de cupru. In fati'a sa se afla o placa de cupru care comunica cu polulu positivu alu pilei. Curentulu electricu, trecêndu prin sulfatu, 'lu descompune; cuprulu se dêpune pe tiparu reproducêndu formele sale in sensu inversu, adeca reproducêndu esactu gravur'a primitiva a medaliei. Electrodulu positivu fiindu de cupru este evidentu ca compositiunea sarei va remané neschimbata.

Cate odata insusi tiparulu obiectului ce voimu se reproducemu se face prin galvanoplastie. Pentru acésta se pune mai anteiu in solutiunea salina, ca electrodu negativu, insusi acelu obiectu. Astufeliu sunt facute, spre esemplu, gravurele intrebuintiate in imprimerie. Gravurele sunt separate mai anteiu de catre artistu in lemnu, si dupa aceste modeluri se reproducu, prin galvanoplastie, copie in arama numite *clicheuri*.

galvanoplastica

187. Argintare.—Aurare. Argintarea si aurarea este de asemene o aplicare a descompunerei seriloru prin curenti.

Candu voimu se *argintamu* unu obiectu trebue mai anteiu se curatimu perfectu suprafati'a sa de ori ce materie straina. Acésta precautiune este indispensabila pentru cá argintulu ce se va depune se fie solidu si adherentu. Obiectulu este apoi pusu intr'unu vasu (fig. 124) in care se afla o disolutiune a unei seri de argintu; sarea care se intrebuintieza pentru acestu scopu, si cu care argintarea se face mai bine, este *cyanur'a dubla de argintu si potassiu*

BIBLIOTECA U.C.F. IAȘI

Obiectulu este atarnatu, prin unu firu de arama, de o vérga

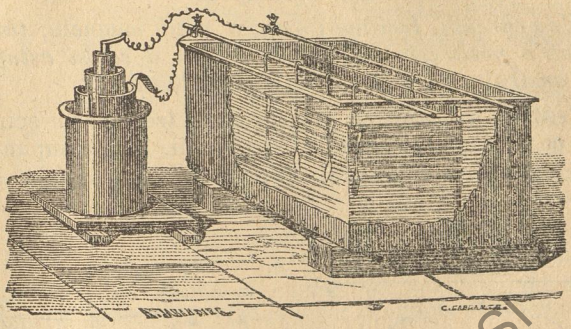


Fig. 124.

de acelasi metalu, sprijinita pe marginile vasului; vérg'a este pusa in comunicatiune cu polulu negativu alu unei pile, pe candu polulu positivu alu acelei pile comunica cu o placa de argintu implantata in disolutiunea serei de argintu. Curentulu electricu trecêndu prin acésta sare o descompune; argintulu se depune peste obiectulu ce constitue electrodulu negativu, éra acidulu, ducêndu-se la electrodulu positivu, disolvesce plac'a din care elu este compusu, si reformeza sarea de argintu.

Aurarea se face intr'unu modu analogu, cu acésta singura deosebire ca, in locu de o cyanura dubla de argintu si potassiu, se introbuintieza o disolutiune de *cyanura dubla de auru si potassiu.*

ACTIUNEA CURENTILORU ASUPRA MAGNETILORU

188. Legea lui Ampère. Se luamu unu acu magneticu AB sustienutu pe o asse verticala astufeliu ca se se pota intorce intr'unu planu orizontalu, si se punemu deasupra sa unu firu XY prin care trece unu curentu electricu (fig. 125); esperienti'a ne aréta ca magnetulu este deviatu indata din positiunea sa naturala. Acestu faptu au fostu descoperitu de catre Oerstedt. Modulu cumu se efectuesce deviatiunea magnetului pentru deosebitele positiuni ce ar

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

avé fatia cu dînsulu curentulu electricu, este cuprinsu in urmatorea lege formulata de Ampère:

Unu curentu, lucrându asupra unui magnetu, tinde a'lu pune intr'o positiune perpendiculara cu a sa, si astufeliu ca polulu australu se fie la stang'a curentului.

Pentru a intielege acésta lege trebue se scimu mai anteiu ce se numesce stang'a curentului. Se presupunemu ca avemu o persona (fig. 125) care merge, cu capulu inainte,

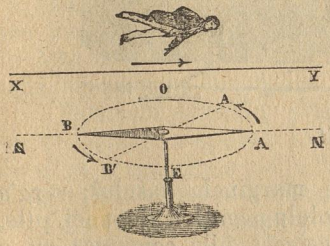


Fig. 125.

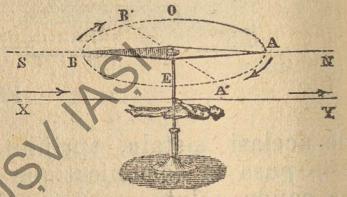


Fig. 126.

in aceesi directiune cu curentulu, adeca, are piciorele catre polulu positivu si capulu catre celu negativu, si avêndu fati'a intorsa in totu diuna inspre magnetu; stang'a si drépt'a acelei persone voru fi in acelasi timpu stang'a si drépt'a curentului.

Figurele 125 si 126 ne potu lemurì cu usiurintia, dupre acésta definitiune, legea lui Ampère. In cea d'anteiu (fig. 125) curentulu se afla deasupra acului magneticu si merge din X spre Y; stang'a sa va fi dara din daraptulu planului figurei, si polulu australu A va fi deviatu in acea directiune. In figur'a 126 curentulu se afla dedesubtulu magnetului si merge totu din X spre Y; stang'a sa se afla acuma in fati'a planului figurei, si polulu australu va fi deviatu in in acésta directiune catre A'.

189. Teori'a Galvanometrului. Actiunea curentiloru asupra unui acu magneticu au fostu utilisata pentru a construì unu aparatu numitu *Galvanometru* destinatu de a constatá: 1) esistenti'a unui curentu electricu, 2) directiunea sa, si 3) intensitatea sa.

In adeveru, dupre cele ce amu vediutu mai susu, daca vomu

BIBLIOTECA USV IAȘI

apropié de unu acu magneticu sprijinitu pe o asse verticala unu firu prin care trece unu curentu electricu, aculu va fi deviatu din positiunea sa naturala. Faptulu deviatiunii, directiunea si marimea sa ne voru aretá esistenti'a, directiunea si marimea curentului.

Esperienti'a inse au aretatu ca numai curentii cari au o intensitate ceva mai mare potu se divieze aculu magneticu; spre a se puté studiá si curentii slabi s'au cautatu dara midiloce de a se marî actiunea unui curentu asupra unui magnetu. Pentru a agiunge la acestu resultatu se intorcemu firulu in giurulu acului magneticu *a b* astufeliu cá se formeze unu dreptunghiu M N Q P R (fig. 127). Se presupunemu ca curentulu intra in firu prin M, merge in directiunea sagetiloru si iese prin R. Actiunea tuturoru partiloru sale asupra acului este concordanta. In adeveru, portiunea M N devieza polulu australu *a* la stang'a sa, adeca in fati'a planului figurei. Portiunea N Q ìsi are stang'a de asemene in fati'a planului figurei; totu astufeliu este si pentru portiunile Q P si P R. Prin urmare tote partile curentului care incungiura unu acu magneticu tindu ca se devieze polulu seu australu in aceesi directiune.

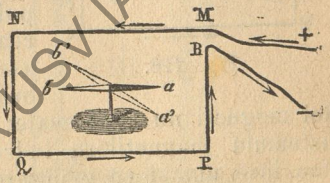


Fig. 127.

Daca vomu mai invertì inca odata firulu prin care trece curentulu electricu in giurulu acului magneticu, este evidentu ca actiunea sa asupra acului va fi acuma de doue ori mare. Invertindu acestu firu de unu numeru de *n* giururi, puterea sa devietore va devenì de *n* ori mai mare. Pentru a marì dara actiunea curentului asupra magnetului va trebuì se incungiuramu firulu prin care elu trece de unu numeru catu se pote mai considerabilu de giururi. Esperienti'a totusi au aretatu ca numerulu giururiloru nu pote fi crescutu indefinitu, cô-ci intensitatea curentului se micsiureza cu catu firulu devine mai lungu.

Candu punemu unu curentu alature cu unu magnetu avemu fatia in fatia doue puteri: un'a este puterea dirigui-tore a pamentului asupra magnetului care tinde se'lu tie in directiunea meridianului magneticu, si alta puterea devietore

BIBLIOTECA AUSV IAȘI

a curentului care tinde se intorca magnetulu intr'o positiune perpendiculara cu acestu meridianu. De aice urmeza ca pentru a face cá unu magnetu se se devieve cu mai mare usiurintia sub actiunea unui curentu va trebuì se nimicimu séu celu putinu se micsiuramu puterea diriguitore a pamentului. Acestu resultatu au fostu realisatu intrebuintiându doi magneti *ab* si *a'b'*, reuniti intre dînsii astufeliu ca unulu se nu se pota intorce fôre celulaltu si avéndu polurile loru de nume contrarie fatia in fatia (fig. 128). Daca acesti magneti ar avé intensitati ecale, actiunea pamentului asupra loru ar fi nula, cô-ci puterea cu care polulu nordicu ar atrage catra sine polulu australu *a* a magnetului *ab* ar fi nimicita de puterea cu care acelasi polu nordicu ar respinge polulu borealu *b'* a magnetului *a'b'*. Totu de asemene si pentru polulu sudicu. De ordinariu inse intensitatile acestoru doi magneti nu sunt ecale; in casulu acest'a pamentulu tiene sistemulu magnetiloru indreptatu in meridianulu magneticu, inse numai cu o putére ecala cu diferinti'a actiunii esercitate asupra fiecarnia din ace.

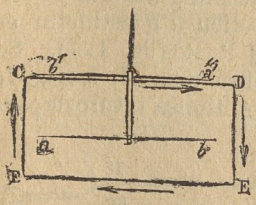


Fig. 128.

Unulu din magneti *ab* este asiediatu in midiloculu drepunghiului formatu de firulu prin care trece curentulu, éra celulaltu *a' b'* deasupra. Daca vomu presupune ca curentulu merge in directiunea aretata de sageti polulu australu *a*, a magnetului *ab*, va fi deviatu de catre tote portiunile sale in daraptulu planului figurei. Cercetându, dupre legea lui Ampère, care este actiunea curentului asupra acului de deasupra *a' b'* vomu vedé ca portiunea D C devieza polulu australu *a'* in fati'a planului figurei, si prin urmare pe *b'* indaraptu. Ambele poluri *a* si *b'*, care se afla fatia in fatia, voru fi deviate dara in aceesi directiune de catre D C. Celelalte trei parti ale dreptunghiului, CF, FE si ED tindu in adeveru, se devieze acele in directiuni contrarie, inse actiunea loru asupra lui *a' b'* este forte mica din causa ca sunt indepartate de dînsulu.

In difinitivu dara intrebuintiarea a doue ace produce unu indoitu resultatu: 1) ea micsiureza actiunea diriguitore

BIBLIOTECA U.S.I.A.S.I.

a pamentului, si 2) maresce actiunea curentului asupra magnetiloru.

190. Galvanometru. Constructiunea galvanometrului este basata pe principiele espuse mai susu. Eata partile esentiale din care elu este compusu (fig. 129). Pe unu suportu de metalu este sustienutu, prin agiutoriulu unu firu forte subtire de matasa netorsa *si*, unu dublu acu magneticu. Unulu din acesti magneti se afla in midiloculu unui cadru de lemnu séu de ivoriu, in giurulu caruia este invertitu unu firu de arama invelitu cu matasa. Peste cadru se afla o placa circulara graduata *oo*, deasupra careia este aculu superioru. Aparatulu este asiediatu pe o mesutia, si acoperitu cu unu clopotu de stecla pentru a aperá acele de agitarile aerului esterioru. Capetele firului invertitu in giurulu cadrului comunica cu doue colone metalice *a* si *b*.

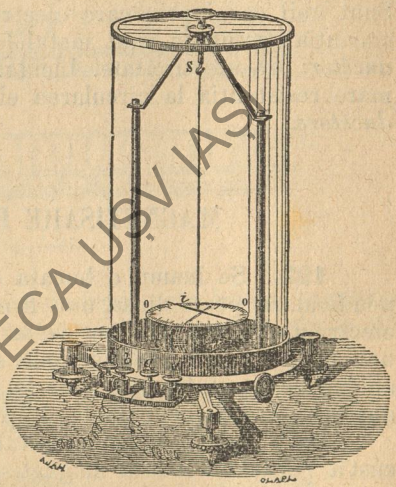


Fig. 129.

Pentru ca se ne servimu de galvanometru intorcemu mai anteiu aparatulu astufeliu ca ambii magneti se fie paraleli cu cadrulu. Punemu apoi colonele *a* si *b* in comunicatiune cu firulu in care presupunemu ca trece unu curentu electricu. Esistenti'a acestui curentu ne este aretata prin deviatiunea aceloru; éra directiunea curentului prin directiunea acestei deviatiuni.

Catu pentru *intensitatea* curentiloru, ea nu pote fi apreciata intr'unu modu absolutu prin galvanometru, cô-ci unghiurile de deviatiune a magnetiloru nu sunt esactu proportionale cu intensitatile. S'au construitu inse alte aparate, in descrierea carora nu putemu intrá aci, prin care se pote mesurá cu precisiune si intensitatea unui curentu.

191. Resultate relative la intensitatile curentiloru.

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

Esperienti'a au aretatu ca intensitatea unui curentu atarna:

1) De la sorgintea electrica care i-au datu nascere.

2) De la lungimea conducêtoriului prin care trece curentulu. Intensitatea curentului este inversu proportionala cu acésta lungime.

3) De la grosimea conducêtoriului. Intensitatea unui curentu este proportionala cu sectiunea conducêtoriului.

4) De la natur'a corpului prin care trece curentulu. Sunt unii corpi prin care electricitatea pote circulá cu usiurintia: astufeliu sunt metalele. Ei se numescu *buni conducêtori* de electricitate. Licidele din contra opunu o forte mare resistentia la circularea electricitatii: ele sunt *rele conducêtore.*

MAGNETISARE PRIN CURENTI

192, Se luamu o bucata de feru si se punemu, perpendicularu peste dînsa, unu firu prin care trece unu curentu electricu. Esperienti'a ne aréta ca ferulu devine imediatu unu magnetu, avêndu la ambele sale capete cate unu polu, si anume la capetulu care vine la stang'a curentului unu polu australu, éra la celu de la drépt'a unulu borealu.

Daca indepartamu curentulu de la bucat'a de feru, acést'a perde de indata magnetismulu seu.

Repetându aceesi esperientia cu o bucata de otielu vomu vidé ca acestu corpu se magnetiseza cu mai mare greutate decatu ferulu. Odata magnetisatu inse, elu nu'si mai perde magnetismulu seu candu indepartamu curentulu.

Pentru a magnetisá cu usiurintia o bucata de otielu prin actiunea unui curentu, se luamu unu tubu de stecla in giurulu caruia se afla invertitu, in forma de spirala, unu firu de arama, acarui capete sunt puse in comunicatiune cu polurile unei pile. Bucat'a de otielu este asiediata in launtrulu tubului (fig. 130).

Formarea poluriloru este usioru de prevediutu sciindu ca polulu australu trebue se se formeze intotudéuna la stang'a curentului. Astufeliu in figur'a de giosu unde firulu este intorsu de la stang'a spre drépt'a, polulu australu se va formá in *a*.

BCU CLUJ USV IAȘI

In figura din midilocu, unde firulu este invertitu de la drépt'a spre stang'a, polulu australu se va formá la capetulu opusu in

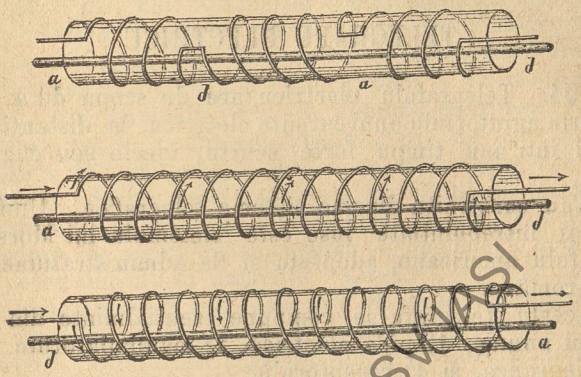


Fig. 130.

a. Insfirsitu in figur'a, de sus, unde firulu este intosu succesivu in mai multe sensuri, se va produce cate unu polu la fiecare schimbare de sensu a curentului.

193. Electro-magneti. Se numescu electro-magneti bucati de feru magnetisate puternicu prin actiunea unui curentu electricu.

Pentru a construì unu electro-magnetu puternicu luamu o bucata de feru intorsa in forma de U resturnatu (fig. 131), si punemu in fiecare din ramurele sale cate unu mosoru, in giurulu caruia este invertitu unu firu de arama invelitu cu matasa. Directiunea invertirei firului trebue se fie aceesi pe mosore. Punêndu capetele firului in comunicatiune cu o pila electrica, curentulu va magnetisá instantaneu bucat'a de feru. De ordinaru se pune la capetele electro-magnetului o aramatura de feru prevediuta cu unu carligu de care se potu aternâ greutati.

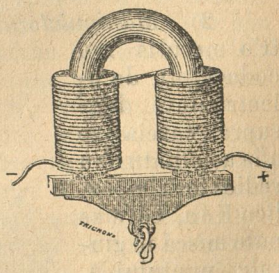


Fig. 131.

BIBLIOTECA USAMVB

Indata ce curentulu este intreruptu eletro-magnetulu perde instantaneu magnetismulu seu.

TELEGRAFU ELECTRICU

194. Telegrafulu electricu are de scopu de a transmite, prin agiutoriulu unui curentu electricu, la distantie forte mari si intr'unu timpu forte scurtu, ideele séu cugetarile nostre.

S'au construitu diverse sisteme telegrafice. Unulu din cele mai intrebuintiate inse este sistemulu lui Morse, séu telegrafulu americanu, adoptatu si de administratiunea posteloru române.

Acestu telegrafu se compune esentialminte din patru parti, si anume: 1) pil'a electrica, 2) manipulatorulu, 3) lini'a telegrafica, si 4) receptorulu.

1) *Pil'a electrica*. Ea pote fi ori care din pilele ce amu studiatu, cu singur'a conditiune ca curentulu produsu de dînsa se fie catu se pote mai constantu. Cele mai de multe ori se intrebuintieza pil'a lui Daniell. Polulu seu negativu comunica cu pamentulu. Pentru a stabilì catu se pote mai bine acésta comunicatiune elu este terminatu printr'o placa de metalu introdusa intr'unu putiu cu apa. Polulu positivu alu pilei comunica cu manipulatorulu.

2) *Manipulatorulu*. Manipulatorulu se compune dintr'o mesutia reu coducêtote de electricitate deasupra careia se afla asiediatu unu redicatoru metalicu KAa, care se pote miscá in giurulu puntului A. Redicatorulu are in *c* o proeminentia metalica (fig. 132). De desubtulu acesteia se afla pe mesutia o alta proeminentia metalica *d* pusa in comunicatiune cu polulu po-

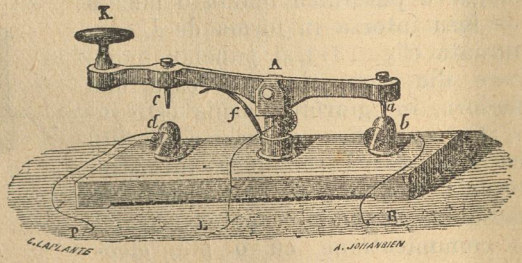


Fig. 132.

BIBLIOTECA USV IAȘI

sitivu alu pilei P. O corda *f* tiene capetulu A K alu redicatorului in susu, astufeliu ca ambele proeminentie se nu se atinga. Insfîrsitu redicatorulu este terminatu in capetulu seu K prin unu bumbu reu conducêtoru de electricitate.

3) *Lini'a telegrafica*, se compune din unu corpu bunu conducêtoru de electricitate care reunesce statiunile intre care voimu se comunicamu. Lini'a pote fi asiediata séu in aeru, séu in pamentu, séu in fundulu mariloru. In casulu anteiu ea se compune dintr'unu firu de feru *galvanisatu*, adeca acoperitu cu o pâtura de zincu spre a'lu aperá de ruginire. Firulu este sustienutu pe stâlpi de lemnu prin intermediarulu unoru bucati de porcelana séu de stecla reu conducêtore de electricitate, pentru a impedecá comunicatiunea intre dînsulu si pamentu. Candu linia este subterana séu submarina ea este compusa de ordinariu din fire de arama invelite cu o pâtura isolatore de cautciucu séu de gutapercha. Unulu din capetele liniei comunica cu redicatorulu manipulatoriului dupre cumu se vede in L (fig. 132).

3) *Receptorulu.* Partile esentiale care compunu receptorulu (fig. 133) sunt:

a) Unu electro-magnetu AA. Unulu din capetele firului care invelesce mosorele electro-magnetului este pusu in comunicatiune cu pamentulu, éra celulaltu comunica cu lini'a telegrafica.

b) De asupra ferului electro-magnetului se afla unu redicatoru BCB' mobilu in giurulu puntului C, si avêndu capetulu seu CB de feru. O corda D trage capetulu séu C B' in giosu, pentru a mantiené astufeliu pe celulaltu C B la o mica distantia deasupra electro-magnetului. In *l* redicatorulu este terminatu prin unu verfu ascutitu.

c) In fati'a acestui verfu ascutitu, si la o mica distantia de dînsulu, se afla unu cilindru H. Ceva mai departe sunt asiediate doue alte cilindre *n* si *m*, care potu fi puse in miscare prin unu mecanismu analogu acelui intrebuintiatu in ornice. Insfîrsitu deasupra se afla o rota K, in girulu careia este invertita o banda de chârtie. Capetulu acestei bande *pp*, desvelindu-se de pe K, trece pe langa cilindrulu H, in fati'a verfului ascutitu *l*, si dupa aceea strabate printre cilindrele *m* si *n*; acestea miscându-se, tragu band'a printre dînsele si o silescu se se desfasiure de pe rot'a K.

BIBLIOTECA AUSVIASI

Aceste sunt partile esentiale din care se compune telegrafulu lui Morse. Se vedemu cumu cu agiutoriulu loru vomu puté comunicá intre doue statiuni.

Manipulatorulu si pil'a sunt asiediate la una din sta-

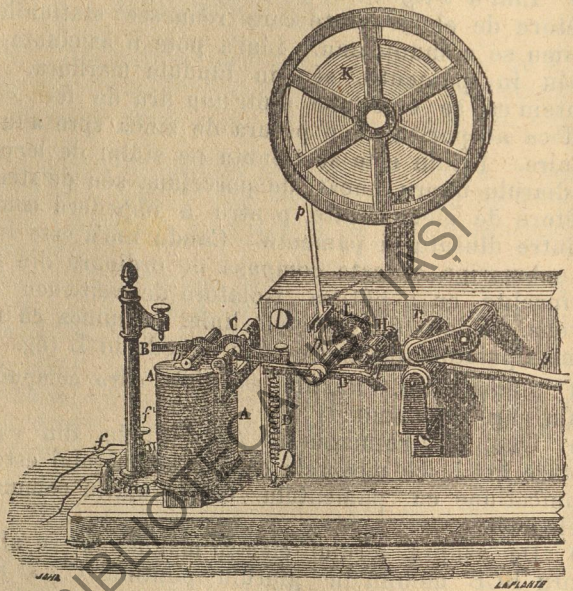


Fig. 133.

tiuni, éra receptorulu la ceelalta. Se presupunemu ca apesamu peste bumbulu K alu manipulatorului: proeminenti'a metalica *c* se va pune in contactu cu *d*, si curentulu electricu, venindu de la pila, va strabate prin radicatorulu K A, va intrá in linie, si agiungêndu la ceelalta statiune, va trece prin firulu invertitu in giurulu mosoreloru electro-magnetului, spre a se duce apoi in pamentu. Curentulu trecêndu prin electro-magnetu, ferulu acestuia se magnetiseza instantaneu, atrage in giosu capetulu BC alu redicatorului, pe candu celulaltu capetu CB' se redica in susu. Verfulu ascutitu *l* atinge band'a de chârtie care trece pe langa cilindrulu H, si produce pe dînsa o trasetura dréptalinie. Indata ce nu vomu mai apesá peste bumbulu K, ra-

mur'a KA a redicatorului din manipulatoru va fi impinsa in susu de cord'a *f*; proeminentiele *c* si *d* nu se voru mai atinge si comunicatiunea va fi intrerupta intre pila si redicatoru. Curentulu ne mai trecêndu atunce prin linie si prin electro-magnetu, ferulu acestuia va perde instantaneu magnetismulu seu, si capetulu B C nu va mai fi atrasu. Celulaltu capetu CB' fiindu trasu de cord'a D se va scoborì in giosu; verfulu ascutitu se va indepartá de band'a de chârtìe, si nu o va mai sgârié.

Este acumu invederatu cà, daca vomu tiené mai multu timpu capetulu K alu manipulatorului apesatu in giosu, curentulu trecêndu si elu mai multu timpu, trasetur'a produsa pe band'a de chârtìe din receptoru va avé form'a unei linii drepte lungi. Daca din contra nu vomu apesá peste K decatu unu singuru momentu, curentulu de asemene se va stabilì pentru unu timpu forte scurtu, si sgârietur'a produsa pe banda va avé form'a unui puntu. Avemu dara midilocu de a transmite de la o statiune la alta doue soiuri de semne: linii si punturi. Combinându intre dînsele, in diverse moduri, aceste semne vomu produce literele alfabetului, si cu aceste cuvinte, etc.

Eata semnele intrebuintiate pentru a representá deosebitele litere ale alfabetului, precumu si numerele.

a	- —	i	- -	q	— — - —
b	— - - -	j	- — — —	r	- — -
c	— - — -	k	— - —	s	- - -
d	— - -	l	- — - -	t	—
e	-	m	— —	u	- - —
f	- - — -	n	— -	v	- - - —
g	— — -	o	— — —	x	— - - —
h	- - - -	p	- — — -	y	— - — —
				z	— —

1	- — — — —	6	— - - - -
2	- - — — —	7	— — - - -
3	- - - — —	8	— — — - -
4	- - - - —	9	— — — — -
5	- - - - -	0	— — — — —

BIBLIOTECA USV IASI

ACUSTICA

PRODUCEREA SI PROPAGAREA SUNETULUI

195. Sunetulu este impresiunea simtita de catre organulu audiului.

Partea fisicei care se ocupa cu studiulu suneteloru se numesce *acustica.*

196. Producerea sunetului. Ori ce sunetu este produsu prin miscarea vilbratore repede a unui corpu materialu orecare, fie elu solidu, licidu séu gazosu.

Pentru a intielege modulu cumu se face acésta miscare vibratore a corpiloru materiali se luamu o vérga de otielu DC, si se o strangemu cu unulu din capetele sale C intr'unu cleste (fig. 134). Apucându-o apoi de celulaltu capetu se o indoimu mai inteiu astufeliu ca se vina in positiunea D'C, si dupa aceea se o lasamu in libertate. In virtutea elasticitatii sale (11), vérg'a va revenì in positiunea sa primitiva; inse, din caus'a repegiunei cêstigate, ea va continuá miscarea sa mai departe pône intr'o positiune simetrica CD", de unde se va intorce indaraptu si asia mai departe. Unu asemene genu de miscare tremuratore a unui corpu se numesce

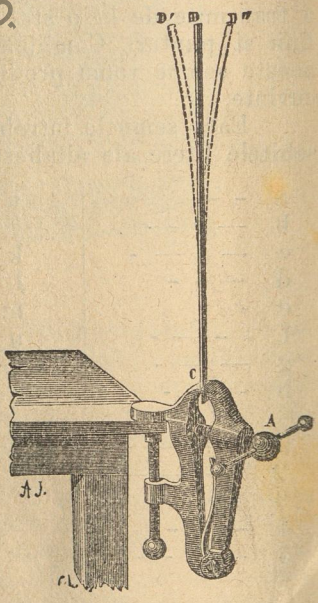


Fig. 134.

BIBLIOTECA ȘVIAȘI

miscare vibratore. Mersulu vergei din D' pône in D" se numesce o *vibratiune simpla.* Succesiunea ducerei din D' in D" si a intorcerei sale din D" in D' constitue o *vibratiune complecta.* Se numesce *amplitudinea* vibratiunii unghiulu D'CD" formatu de positiunile estreme ale vergei.

Daca vérg'a are o lungime ceva mai mare miscarile sale se facu destulu de incetu pentru ca se pota fi vediute cu ochiulu si chiaru numerate; in casulu acest'a inse nu putemu audì nici unu sunetu. Daca scurtamu vérga din ce in ce mai tare vibratiunile sale devinu din ce in ce mai repedi; ochiulu atunce nu le mai pote deosebì decatu sub form'a unei âmflaturi produse mai cu séma la capetulu superioru, si urechea nostra aude unu sunetu.

Acésta esperientia ne dovedesce prin urmare, pe de o parte, ca corpulu care produce sunetulu trebue se se afle intr'o miscare vibratore, éra pe de alta, ca vibratiunile sale trebue se fie indestulu de repedi.

Pentru a nu ne remané cea mai mica indoiala cumu



Fig. 135.

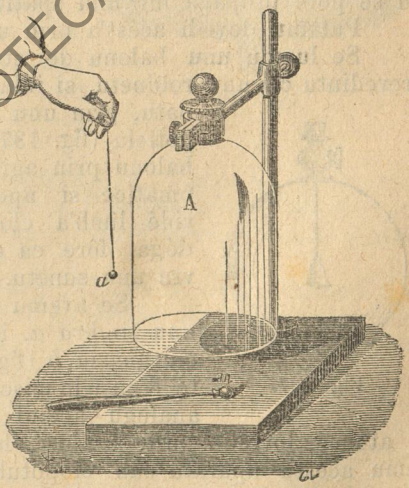


Fig. 136.

ca in adeveru ori ce sunetu este produsu prin miscarea vi-

BIBLIOTECA USV IASI

bratore repede a unui corpu materialu vomu mai citá inca urmatorele esperientie:

1) Se luamu o struna AB, fissata la ambele sale capete, si se o atingemu séu cu degetulu, séu cu unu arcusiu pentru a o face ca se produca unu sunetu. Uitându-ne la dînsa noi vomu vide-o cá si cumu ar fi âmflata la midilocu (fig. 135), ceea ce dovedesce ca se afla intr'o miscare vibratore forte repede. In adeveru, miscarea sa fiindu forte repede, si simtirea luminosa produsa de catre dînsa in fiecare din positiunile sale durându catu-va timpu in ochiu, noi o vomu vidé de odata in tote positiunile sale succesive.

2) Se lovimu dóg'a unui clopotu pentru a'lu face ca se sune, si se apropiemu de dînsulu o bombitia *a*, sustienuta prin unu firu (fig. 136). Bombiti'a va fi respinsa de catre dóga in totu timpulu catu tiene sunetulu.

197. Sunetulu se propaga prin corpii materiali. Pentru ca se audimu unu sunetu trebue se se afle intre corpulu care vibreza si intre urechea nostra unu midilocu neintreruptu de corpi materiali. Cu alte cuvinte sunetulu nu se pote propagá intr'unu spatiu vidu.

Putemu dovedì acést'a prin urmatorele esperientie:

Se luamu unu balonu de stecla alu carui gûtu este prevediutu cu unu robinetu, si inlauntrulu caruia este atarnatu, prin unu firu de matasa, unu clopotielu (fig. 137). Se scotemu aerulu din balonu prin agiutorulu unei machini pneumatice si apoi se'lu agitamu. Vomu vidé limb'a clopotielului lovindu peste dóga, fôre ca cu tote aceste se audimu vre unu sunetu.

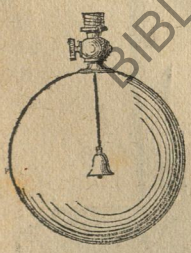


Fig. 137.

Se avemu unu aparatu compusu din unu timbru *a*, in fati'a caruia se afla unu ciocanasiu *b* (fig. 138). Ciocanasiulu pote fi pusu in miscare printr'unu mecanismu analogu acelui intrebuintiatu la ornice, si atunce, lovindu peste timbru, 'lu face se sune. Se punemu acestu aparatu sub clopotulu unei machini pneumatice inlauntrulu caruia se facemu vidulu. Vomu vidé ca ciocanulu lovesce timbrulu, fôre ca se audimu vre unu sunetu. Pentru cá esperienti'a se reusiésca trebue ca aparatulu se fie sustienutu prin fire de matasa, séu se fie a-

BIBLIOTECA

siediatu pe o placa de plumbu, prin care sunetulu nu se propaga decatu cu mare greutate din caus'a putinei sale elasticitati.

Sunetele audite de urechea nostra se propaga in generalu prin aeru; ele potu totusi se se transmita si prin alte gazuri, si prin vapori. In adeveru împlêndu balonulu, in esperienti'a descrisa mai susu, cu unu gazu séu cu o vapore orecare, noi vomu audì sunetulu clopotielului.

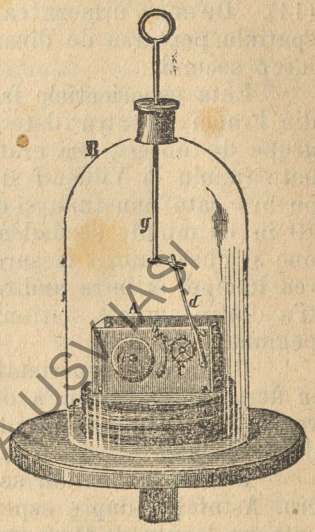


Fig. 138.

Sunetele se propaga de asemene prin licide: o persona cufundata sub apa aude forte bine totu ce se face séu se dice pe tiermu séu la suprafati'a apei, chiaru la distantie mari.

Insfîrsitu si corpii solidi transmitu sunetele, si acést'a o facu chiaru cu o mai mare usiurinti'a de catu licidele séu gazurile. Punêndu urechea la pamentu audimu cu multu mai bine decatu in aeru vuetele indepartate.

198. Repegiunea sunetului. Sunetulu nu se propaga in spatiu instantaneu: lui 'i trebue unu timpu orecare pentru a agiunge de la corpulu care lu-au produsu si pône la urechea nóstra.

Metod'a esperimentala pentru mesurarea repegiunei sunetului in aeru este fundata pe acestu faptu, ca lumin'a se propaga cu o repegiune forte mare (72,000 lege pe secunda), in timpu ce sunetulu nu strabate spatiulu decatu cu multu mai incetu. Astufeliu daca ne aflamu la o distantia orecare de o persona care dà drumulu unei pusce, vomu vidé lumin'a si fumulu, provenindu din arderea pravului, mai in momentulu in care s'au produsu, cô-ci timpulu ce au trebuitu luminei pentru a strabate distantie mici este o fractiune atatu de mica dintr'o secunda incatu nici nu pote fi apreciata. Din contra vuetulu esplosiunii nu este auditu decatu dupre unu timpu orecare de la vederea luminei, tim-

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

pu care este cu atatu mai mare cu catu distanti'a este mai considerabila.

Sunetulu se propaga in spatiu cu o *miscare uniforma* (14). De aice urmeza ca *repegiunea* propagarii sale este spatiulu percursu de dînsulu in unitatea de timpu, adeca intr'o secunda.

Eata esperientiele facute de catre *biuroulu de longitudini* din Franci'a pentru determinarea acestei repegiuni. Doue grupe de observatori erau asiediati pe doue déluri invecinate (unulu la Villejuif si altulu la Montlhéry). Fiecare grupu avé cate unu tunu si cronometre forte bine regulate. Din 10 in 10 minute se dadea drumulu tunului la fiecare statiune si observatorii mesurau timpulu care trecea intre viderea luminei si intre audirea detonatiunii. Impartindu distanti'a dintre ambele statiuni prin acestu timpu se capetá repegiunea.

Din aceste esperientie resulta ca repegiunea sunetului in aeru la temperatur'a de 16° este de 340 metri. Ea inse varieza cu temperatur'a: la 0° valorea sa nu este decatu de 332 metri.

In licide sunetulu se propaga mai repede decatu in aeru. Astufeliu, dupre esperientiele lui Colladon si Sturm facute pe laculu de Geneva, repegiunea sunetului in apa este de 1435 metri, la temperatur'a de 8°.

Repegiunea cu care se propaga sunetulu in solide este inca si mai mare.

199. Reflesiunea sunetului—Echo. Candu sunetulu intimpina in mersulu seu suprafati'a unui corpu, elu se *reflecteza*, urmându acelesi legi dupre care se face si reflesiunea caldurei (110). Pentru a ne convinge despre acést'a se luamu oglindile sferice, care ne-au servitu la demunstrarea legiloru reflesiunii caldurei radiante, si se punemu in focarulu uneia dintr'insele unu ornicu. Asiediendu atunce urechea in focarulu celeilalte oglindi vomu audì bataia ornicului. Indata inse ce amu parasì acésta positiune nu vomu mai audì nici unu vuetu, chiaru in casulu candu ne-amu apropié de ornicu.

Fenomenulu echoului este produsu prin reflesiunea sunetului. Se presupunemu, in adeveru, ca ne aflamu in fati'a unui zidu séu a unui altu obstaculu orecare, la o distantia de 340 metri de dînsulu. Daca temperatur'a aerului va fi de

BIBLIOTECA USV IASI

16°, sunetulu unei silabe ce amu pronuntiá ar pune 1 secunda pentru a se duce pône la obstaculu si 1 secunda pentru a se intorce indaraptu. Dupa doue secunde dara noi vomu audì sunetulu reflectatu.

200. Sunete—Vuetu. Urechea nóstra pote primì doue genuri de simtiri sonore: unele dintr'insele sunt melodiose si producu asupra ei o impresiune placuta; aceste sunt *sunetele musicale*;—altele din contra producu asupra audiului o impresiune desplacuta; acest'a este *vuetulu*.

Caus'a deosebirei intre aceste doue genuri de simtiri este modulu cumu vibreza corpulu sunatoru. In sunetele musicale vibratiunile se facu intr'unu modu regulatu, urmându-se, unele pe altele, dupre acelasi intervalu de timpu. In vuetu, din contra, vibratiunile se facu neregulatu.

In studiele ce vomu face mai departe nu ne vomu ocupá decatu de sunetele musicale.

201. Calitatile sunetului. Sunetele se deosebescu intre ele prin urmatorele trei calitati:

1) *Intensitatea* séu puterea cu care organulu audiului este impresionatu de catre unu sunetu. Dicemu ca unu sunetu este mai intensu decatu altulu candu este auditu la o distantia mai mare. Intensitatea unui sunetu atarna de la amplitudinea miscarei vibratore a corpului sunatoru. Cu catu acésta amplitudine este mai mare cu atata sunetulu este mai puternicu.

2) *Inaltimea* séu *tonalitatea* suneteloru. Acésta calitate atarna de la numerulu de vibratiuni efectuitu de catre corpulu sunatoru in unitatea de timpu. Esperienti'a au aretatu ca cu catu unu corpu vibreza mai repede cu atata sunetulu produsu este mai *inaltu* séu mai ascutitu, si din contra cu catu vibreza mai incetu sunetulu este mai *basu*.

3) *Timbru*. Se numesce astufeliu acea calitate prin care putemu deosebì sunetele dupre natur'a corpului care le-au produsu. Astufeliu, spre esemplu, urechea nostra nu confunda nici odata sunetulu unei viore cu acelu alu unui flautu, chiaru candu ar avé aceesi inaltime si aceesi intensitate.

GAMA

202. Se numesce gama o serie de siepte sunete séu *note* intrebuintiate in musica. Notele care compunu o gama sunt:

BIBLIOTECA U.S.I. IAȘI

do, re, mi, fa, sol, la, si

Not'a *do* este sunetulu mai *basu*, éra celelalte sunt din ce in ce mai *inalte* pône la *si*.

Dupre acést'a urméza o alta gama mai inalta, incepêndu érasi cu *do* si terminându-se cu *si*; si asia mai departe.

Sciinti'a dispune de midiloce prin care pote se numere vibratiunile efectuite in unitatea de timpu de catre unu corpu care produce ori si ce nota musicala.

Facêndu acésta numerare pentru diversele note ale gameloru s'au constatatu urmatorele legi:

1) „Un'a si aceesi nota, fie ea produsa de ori si care „instrumentu musicalu si in ori ce conditiuni, corespunde „in totudéuna unuia si aceluiasi numeru de vibratiuni".

Asia, not'a *do*, care este cea mai basa a violoncelului, corespunde cu unu numeru de 62, 25 vibratiuni efectuite intr'o secunda. Not'a *la*, din gam'a a treia, produsa de a treia struna a viorei, corespunde cu unu numeru de 435 vibratiuni pe secunda.

2) „Intre numerele de vibratiuni corespundietore no- „teloru unei game este in totudéuna unu raportu simplu „si constantu".

Se presupunemu, pentru mai multa simplicitate, ca numerulu de vibratiuni produse de not'a *do*, cea mai basa, este ecalu cu 1. Numerulu de vibratiuni corespundietoru celorulalte note ale gamei va fi:

do.	*re.*	*mi.*	*fa.*	*sol.*	*la.*	*si.*	do_2
1	$\frac{9}{8}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{15}{8}$	2

203. Intervale musicale. Se numesce intervalu musicalu intre doue note raportulu intre numerele de vibratiuni corespundietore aceloru note. Pentru a calculá intervalele musicale intre notele unei game vomu impartì numerulu de vibratiuni a fiecarei note prin numerulu de vibratiuni alu notei precedente. Tabel'a urmatore cuprinde atatu valorile numerice, catu si numele intervaleloru unei game:

	Intervale numerice .	*Numele intervaleloru.*
Re la *do* . .	$\frac{9}{8}$: $1 = \frac{9}{8}$	tonu majoru

BIBLIOTECA USV IAȘI

Intervale numerice . . Numele intervaleloru.

Mi la *re* . . $\frac{5}{4} : \frac{9}{8} = \frac{10}{9}$ . . . . . tonu minoru

Fa la *mi* . . $\frac{4}{3} : \frac{5}{4} = \frac{16}{15}$ . . . . . semitonu majoru

Sol la *fa* . . $\frac{3}{2} : \frac{4}{3} = \frac{9}{8}$ . . . . . tonu majoru

La la *sol* . . $\frac{5}{3} : \frac{3}{2} = \frac{10}{9}$ . . . . . tonu minoru

Si la *la* . . . $\frac{15}{8} : \frac{5}{3} = \frac{9}{8}$ . . . . . tonu majoru

Do la *si* . . 2 : $\frac{15}{8} = \frac{16}{15}$ . . . . . Semitonu majoru.

De aici videmu ca intr'o gama sunt trei genuri de intervale si anume: 1) *tonulu majoru*, a carui valore numerica este $\frac{9}{8}$; 2) *tonulu minoru*, a carui valore este $\frac{10}{9}$; si 3) *semitonulu* majoru, acarui valore este $\frac{16}{15}$.

Aceste trei intervale trebue se se succedeze, intr'o *gama majora*, in totudéuna in ordinea urmatore: tonu majoru, tonu minoru, semitonu, tonu majoru, tonu minoru, tonu majoru si semitonu.

Daca comparamu tonulu majoru cu tonulu minoru videmu ca raportulu intre valorele loru numerice este: $\frac{9}{8} : \frac{10}{9} = \frac{81}{80}$. Acésta diferintia, numita *coma*, nu pote se fie apreciata de catre ureche; de aceea in musica se negligeza si se ié intervalulu tonu minoru dreptu intervalulu tonu majoru si viceversa.

Se comparamu inse tonulu minoru cu semitonulu majoru. Raportulu intre dînsele va fi: $\frac{10}{9} : \frac{16}{15} = \frac{25}{24}$. Acestu raportu se numesce in musica unu semitonu minoru. Elu este apreciatu de catre audiu si trebue se tienemu séma de dînsulu in formarea gameloru.

204. Dieze—Bemole. Deseori in musica gamele se incepu cu o alta nota decatu cu *do*. Intre notele unei ase-

BIBLIOTECA USV IAȘI

mene game inse intervalele musicale nu se mai succedeza in aceesi ordine ca in gam'a naturala.

Se incepemu, spre esemplu, o gama cu not'a *re*. Intervalulu intre *mi* si *re* este unu tonu minoru $= \frac{10}{9}$. Primulu intervalu alu gamei inse este unu tonu majoru $= \frac{9}{8}$. Va trebuì dara se marimu intervalulu tonu minoru in proportiunea de $\frac{81}{80}$, séu, ceea ce revine totu la acelasi lucru, se redicamu valorea notei *mi* cu unu *coma*, imultindu-o cu $\frac{81}{80}$. Noi amu vediutu inse ca o coma nu pote se fie apreciata de catre audiu; vomu lasá dara tonulu minoru in locului celui majoru, neaducêndu nici o schimbare notei *mi*.

Intervalulu intre *fa* si *mi* este unu semitonu. Alu doilea intervalu alu gamei fiindu unu tonu minoru, va trebuì se marimu intervalulu intre *fa* si *mi* in proportiunea de $\frac{25}{24}$, séu se imultimu valorea lui *fa* cu $\frac{24}{25}$. Dicemu atunce ca amu redicatu not'a *fa* cu unu *diezu*.

Intervalulu intre *sol* si *fa* este unu tonu majoru. *Fa* inse fiindu redicatu cu unu diezu, intervalulu intre acésta nota si *sol* nu au mai remasu decatu unu semitonu, dupre cumu trebue se fie alu treilea intervalu alu gamei.

Intre *la* si *sol* avemu unu tonu minoru. De si alu patrule intervalu alu gamei este unu tonu majoru, nu vomu face totusi intre aceste note nici o schimbare, cô-ci scimu ca diferinti'a este numai o coma, care se negligeza.

Intre *si* si *la* nu avemu decatu unu semitonu. Alu siesele intervalu inse fiindu unu tonu majoru, va trebuì se redicamu not'a *do* cu unu *diezu*.

Insfirsitu intre *re* si *do diezu* nu au mai remasu decatu unu semitonu, dupre cumu trebue se fie alu sieptele intervalu alu gamei.

In definitivu dara gam'a lui *re* va fi:

re, mi, fa diezu, sol, la, si, do diezu, re.

Alte dati avemu nevoe, pentru a construì o gama, se

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

micsiuramu unu intervalu in proportiunea de $\frac{24}{25}$, séu, ceea ce este totu ecelasi lucru, se scoborîmu valorea unei note in aceesi proportiune: atunce dicemu ca amu scoborîtu acea nota cu unu *bemolu*.

Asia, spre esemplu, se facemu gam'a lui *fa*.

Intre *sol* si *fa* fiindu unu tonu majoru; intre *la* si *sol* unu tonu minoru; nu avemu nici o schimbare de facutu acestoru note. Intre *si* si *la* inse este unu tonu majoru pe candu alu treile intervalu alu gamei este unu semitonu. Va trebuì dara se micsiuramu intervalulu dintre aceste doue note in proportiunea de $\frac{24}{25}$, séu se scoborîmu not'a *si* cu unu *bemolu*. Intervalele dintre notele urmatore succedându-se in acelasi siru ca in gam'a naturala nu vomu avé nici o schimbare de facutu.

205. Diapazonu. Intre diferitele note fiindu raporturi constante va fi de agiunsu ca se avemu valorea esacta a unei note pentru ca se putemu determiná pe tote celelalte.

Ca puntu de placere, s'au admisu in musica not'a *la* din gam'a a treia, care corespunde cu unu numeru de 435 vibratiuni pe secunda.

Acésta notà este data de unu micu aparatu numitu *diapazonu*, de care musicantii se servescu pentru a acordá diferitele instrumente de musica. Diapazonulu se compune (fig. 139) din doue ramuri de otielu reunite la unu capetu; intervalulu dintre ramuri merge micsiurându-se pône la estremitatea libera. Putemu face se vibreze acestu aparatu séu silindu se treca printre ramurile sale unu cilindru cu ceva mai grosu decatu distanti'a dintre dînsele, séu atingêndu-lu cu unu arcusiu, séu lovindu'lu cu unu ciocanasiu.

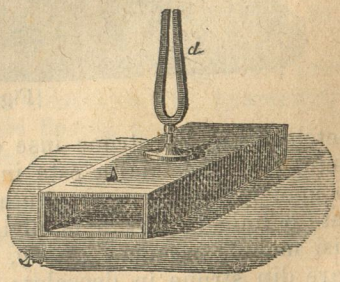


Fig. 139.

BIBLIOTECA USV IAȘI

VIBRATIUNEA STRUNELORU.

206. Sonometru. Se luamu o struna si intindiendu-o se o fissamu la ambele sale capete A si B (fig. 135. pag. 177.) Daca o lovimu la midilocu, séu cu degetulu, séu cu unu arcusiu, ea incepe a vibrá transversalu cu lungimea sa. Vibratiunile sale fiindu forte repedi, nu le vomu puté deosebì; ea inse ni se va paré âmflata la midilocu. In totu timpulu catu o asemene struna vibreza ea produce unu sunetu.

Pentru a studiá legile dupre care se face vibratiunea transversala a struneloru ne vomu servì de urmatorulu aparatu numitu *sonometru.*

Pe o cutìe de lemnu AA, avêndu la capetele sale doi calusi *a* si *b*, sunt intinse mai multe strune (fig. 140). Parte din aceste strune, precumu *nm* sunt fissate la amendoue ca-

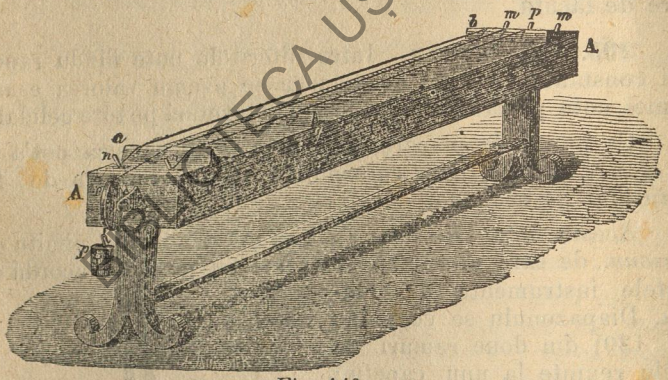


Fig. 140.

petele. Un'a din strune inse este fissata numai la unu capetu, éra la celulaltu este invertita in giurulu unui scripete si apoi intinsa prin o greutate *p*. Dedesubtulu struneloru, este o linie impartita in divisiunile metrului. Mai multi calusi mobili, precumu este *g*, potu se fie asiediati sub fiecare din strune in deosebite positiuni.

207. Legile vibratiuniloru transversale a stru-

neloru. Legile vibratiuniloru transversale a struneloru sunt urmatorele:

1) „Daca avemu mai multe strune, totu atatu de gro-„se, totu atatu de intinse, compuse din aceesi materie, inse „de lungimi diferite, numerulu vibratiuniloru, corespundie-„toru sunetelorn produse de fie care din ele, este in raportu „inversu cu lungimele loru.

Astufeliu, se avemu o serie de strune, ecale in tote celelante privinti, inse acaroru lungimi se fie intre dinsele ca numerele:

$$1, \frac{8}{9}, \frac{4}{5}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{8}{15}, \frac{1}{2}.$$

Daca strun'a acarei lungime este 1 produce not'a *do*, cele urmatore voru produce succesivu celelte note ale gamei: *re*, *mi*, *fa*, ... , lungimele loru fiindu inversu proportionale cu numerele de vibratiuni care corespundu acestoru note.

Pentru a devedì prin esperientia acésta lege, facemu se vibreze un'a din strunele sonometrului, si notamu sunetulu produsu, care se fie, spre esemplu, *do*; punemu apoi calusiulu mobilu *g* la midiloculu strunei si o facemu din nou se vibreze: sunetulu produsu acuma va fi *do* din gam'a superiora. Daca amu fi pusu calusiulu la lungimi ecale cu $\frac{8}{9}, \frac{4}{5}$ . . . . . din lungimea primitiva a strunei, sunetele audite voru fi *re*, *mi*, etc.

2) „Daca avemu mai multe strune, de aceesi lungime, „compuse din aceesi materie, intinse totu atatu de tare „inse de grosimi diferite, numerulu vibratiuniloru, corespun-„dietoru sunetelorn produse de fiecare dintr'insele, este in „raportu inversu cu diametrele loru".

Legea acést'a se demunstreza intindiendu succesivu pre sonometru strune care au grosimi deosebite inse cunoscute, si observându sunetele produse de fiecare din ele.

3) „Daca avemu mai multe strune de aceesi lungime, „grosime si natura, inse intinse prin greutati deosebite, nu-„merulu vibratiuniloru, corespundietoru sunetelorn produse „de fiecare dintr'insele, este proportionalu cu radecin'a pa-„trata a ponderiloru intindietore."

Se presupunemu ca strun'a intinsa pe sonometru produce not'a *do*, candu greutatea atarnata la capetulu seu este

BIBLIOTECA UAIC

P. Se atarnamu apoi o greutate de patru ori mai mare: not'a produsa va fi *do* din gam'a superiora.

4) „Daca avemu mai multe strune de aceesi lungime „si grosime, totu atatu de intinse, inse compuse din materii „deosebite, numerulu vibratiuniloru, corespundietoru sunete- „loru produse de fiecare dintr'insele, este in raportu inversu „cu radecina patrata a densitatiloru loru."

208. Sunete armonice. Candu facemu se vibreze o struna, ascultându cu atentiune, audimu pe langa unu sunetu mai basu, care predomineza si care se numesce *sunetu fundamentalu*, o serie de alte sunete din ce in ce mai inalte, care se numescu *armonice*. O ureche esercitata pote deosebí cu usiurintia valorea musicala a acestoru armonice. Eata legea producerei loru:

„Numerele de vibratiuni corespundietore suneteloru ar- „monice produse de o struna sunt intre ele ca seri'a nume- „riloru naturali 1, 2, 3, 4 . . . ."

Astufeliu spre esemplu, daca not'a fundamentala produsa de o struna este *do*, prim'a armonica va fi *do* din gam'a a doua; a dou'a armonica va fi *sol* din gam'a a doua; a trei'a va fi *do* din gam'a a treia, etc.

TUBURI SUNATORE.

209. Prin agiutorulu tuburiloru sunatore putemu pune in vibratiune colone de aeru pentru a produce sunete.

Ca tipu alu acestoru aparate vomu studiá tuburile de orga. Ele se compunu dintr'unu tubu, séu cilindricu, séu prismaticu, a carui pareti potu fi séu de lemnu, séu de metalu. La basa se afla unu altu tubu mai subtire; deasupra acestuia este o placa solida care desparte tubulu in doue parti neecale. Ambele parti comunica intre dînsele prin o deschidere stramta, in fati'a carei'a se afla in paretele tubului o alta deschidere numita *lumina*. Paretele tubului de de deasupra luminei este subtietu, si intorsu putinu inlauntru; elu se numesce *buza superiora* (fig. 141 si 142).

Pentru ca se facemu se sune unu tubu, suflamu intr'insulu, prin partea sa cea mai strâmta, unu curentu de aeru. Acest'a, lovindu peste *buza*, se despartiesce in doue: o parte

BIBLIOTECA UȘVASI

ese afara prin lumina, éra alta intra inlauntrulu tubului, si comprima pâturele de aeru ce erau acolo mai de 'nainte; aceste inse, in virtutea elasticitatii loru, se dilateza. Curentulu de aeru venindu necontenitu, ele se contracteza din nou, si asia mai departe. Vomu avé dara in tubu o serie de contractiuni si dilatatiuni succesive ale aerului, care voru constituì o adeverata miscare vibratore capabila de a produce unu sunetu.

Putemu dovedì printr'o esperientia directa ca in adeveru aerulu din tubu este in miscare. Se luamu unu tubu care are unulu din paretii sei de stecla (fig. 143) si, pe



Fig. 141.



Fig. 142.

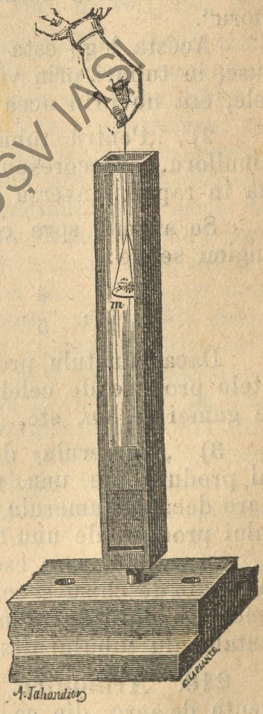


Fig. 143.

candu produce unu sunetu, se introducemu inlauntrulu seu o membrana *m* intinsa pre unu inelu de asupra careia se afla

BIBLIOTECA USV IASI

nasipu: vomu vidé ca firele nasipului sunt aruncate in tote partile.

Se întrebuintieza doue specii de tuburi: unele *deschise* la capetulu opusu acelui prin care sulfamu, si altele *inchise.*

Candu suflamu intr'unu tubu, audimu mai anteiu unu sunetu mai basu: acest'a se numesce sunetu *fundamentalu.*

Eata legile producerei suneteloru fundamentale atatu pentru tuburile deschise catu si pentru cele inchise:

1) „Inaltimea sunetului produsu de unu tubu nu a-„tarna nici de la natur'a paretiloru sei, nici de la grosimea „loru".

Acésta lege este o noua dovada ca sunetele sunt produse, in tuburi, prin vibratiunea coloneloru de aeru dintr'insele, éra nu prin acea a paretiloru loru.

2) „Pentru tuburi de aceesi specie, numerulu vibra-„tiuniloru, care corespunde cu sunetulu fundamentalu, varie-„za in raportu inversu cu lungimele acestoru tuburi".

Se avemu, spre esemplu, o serie de 8 tuburi acaroru lungimi se fie:

$$1, \frac{8}{9}, \frac{4}{5}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{8}{15}, \frac{1}{2}$$

Daca sunetulu produsu de celu d'anteiu va fi *do*, sunetele produse de celelalte tuburi voru fi notele urmatore ale gamei *re, mi,* etc.

3) „Numerulu de vibratiuni corespundietoru sunetu-„lui produsu de unu tubu deschisu este de doue ori mai „mare decatu numerulu de vibratiuni corespundietoru sune-„tului produsu de unu tubu inchisu care are aceesi lungime".

Se avemu, spre esemplu, doue tuburi de aceesi lungime, unulu deschisu si celulaltu inchisu. Daca sunetulu fundamentalu datu de tubulu inchisu va fi *do*, sunetulu fundamentalu alu tubului deschisu va fi *do* din gam'a superiora.

210. Armonice. Candu suflamu intr'unu tubu unu curentu de aeru, din ce in ce mai repede, audimu o serie de sunete din ce in ce mai inalte: aceste se numescu *sunete armonice.*

Eata legile producerei armoniceloru:

1) „Numerele vibratiuniloru, corespundietore sunete-

BIBLIOTECA C.C. IASI

„loru armorice produse de unu tubu deschisu, sunt intre „dînsele ca seri'a numereloru naturali 1, 2, 3, 4 etc.

Astufeliu, daca not'a fundamentala, produsa de unu tubu deschisu, este *do*, prim'a armonica va fi *do* din gam'a a doua; a doua armonica va fi *sol* din gama a doua; a treia armonica va fi *do* din gam'a a treia, etc.

2) „Numerele vibratiuniloru, corespundietore suneteloru „armonice produse de unu tubu inchisu, sunt intre dînsele ca „seri'a numereloru nepareche: 1, 3, 5, 7, etc."

Astufeliu, daca not'a fundamentala produsa de unu tubu inchisu este *do*, armonicele sale voru fi: sol_2, mi_3 etc.

211. Esplicarea timbrului. Amu vediutu (201) ca audiulu nostru pote deosebì intre dînsele sunetele nu numai dupre intensitatea séu inaltimea loru, dara si dupre natur'a corpului care le produce. Acésta calitate a suneteloru, pe care amu numit'o *timbru*, pote se fie esplicata prin producerea armoniceloru. In adeveru, candu unu corpu vibreza elu dà nascere, pe langa not'a fundamentala, la o serie de sunete din ce in ce mai inalte. Ceea ce audimu noi dara nu este unu sunetu *simplu*, curatu, ci unu amestecu de mai multe sunete, care coesistéza in acelasi timpu, si care vinu impreuna se impresioneze urechea nostra. Deosebitii corpi sunatori inse nu dau acelesi armonice cu acelesi intensitati, de unde urmeza ca nici noi nu vomu puté simtì acelesi impresiuni sonore. Daca amu avé doue instrumente de musica care se produca acelesi tonuri fundamentale, séu fôre nici unu amestecu de sunete armonice, séu cu sunete armonice care se aiba esactu acelesi inaltimi si intensitati,— atunce nu amu mai puté se le deosebimu unulu de altulu.

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

OPTICA.

PROPAGAREA LUMINEI

212. Difinitiuni. Ochiulu nostru pote vidé, in unele impregiurari, obiectele care se afla dinaintea sa. Caus'a care produce acestu fenomenu se numesce *lumina*.

Optic'a este partea fisicei care se ocupa cu studiulu luminei.

Unii corpi au prin ei insii proprietatea de a fi vediuti; astufeliu sunt sorele, stelele, corpii incalditi la o temperatura inalta s. a.; ei se numescu *luminosi*.

Sunt alti corpi cari nu potu se fie vediuti decatu candu primescu lumina de la unu corpu luminosu; astufeliu sunt deosebitele obiecte de pre pamentu, lun'a, planetele s. a; ei se numescu *luminati*.

Numimu substantie *transparente* séu *diafane* acele prin care putemu vidé obiectele luminose séu iluminate cu tote amaruntimele formeloru séu a coloriloru loru; asia sunt aerulu, ap'a, stecl'a s. a.—Numimu substantie *translucide* acele prin care nu putemu vidé obiectele decatu intr'unu modu vagu si confusu, fôre ca se putemu deosebì nici form'a, nici colorea loru; spre esemplu, chârtiea, cornulu, stecl'a rósa s. a.—Insfirsitu corpii *opaci* sunt aceia prin cari lumin'a nu pote trece nici de cumu.

213. Propagarea dreptalinie a luminei. Unu corpu luminosu respandesce lumina in tote directiunile.

Daca lumina se propaga intr'unu midilocu omogenu ea urméza in totudéuna lini'a drépta. Pentru a dovedì acést'a se luamu o luminare C (fig. 144), din daraptulu careia se afla o placa opaca prevediuta cu o mica apertura A. La o distantia ore care se punenemu o alta placa opaca prevediuta de asemene cu o apertura B. Uitându-ne prin a-

césta din urma deschidere, nu vomu vidé luminarea C decatu candu tustrele punturele C, A, si B sunt in linie drépta.

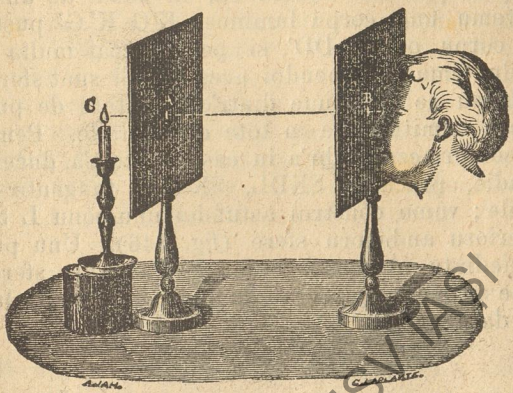


Fig. 144.

Numimu *radia luminosa* directiunea dréptalinie in care se propaga lumin'a

Mai multe radie de lumina reunite la unu locu constitue o *fascie luminosa.*

214. Umbra si penumbra. Propagarea luminei in linie drépta ne pune in stare de a esplicá fenomenulu *umbrei si alu penumbrei.*

Se presupunemu ca avemu unu puntu luminosu A asiediatu dinaintea unui corpu opacu (fig. 145). Tote radiele de lumina care, plecându din A, voru cadé pe corpulu opacu, nu'lu voru puté strabate pentru a luminá spatiulu care se afla din daraptulu seu. Unu asemene spatiu, care nu pote primì nici decumu lumina de la puntulu luminosu, constitue *umbr'a.* Daca din A vomu duce o serie de radie tangentiale la corpulu opacu,

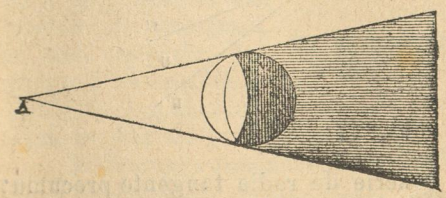


Fig. 145.

este invederatu ca spatiulu cuprinsu intre aceste radie, si aflându-se dindaraptulu corpului opacu, va constituì umbr'a.

Se presupunemu acuma ca, in locu de unu singuru puntu, avemu unu corpu luminosu K G K' G' pusu dinaintea unui corpu opacu DD', si pentru mai multa simplicitate se admitemu ca amendoi acesti corpi sunt sferici. Corpulu luminosu se compune dintr'o infinitate de punturi luminose care trimitu radie in tote directiunile. Pentru a vidé cumu se formeza umbr'a in casulu acest'a, ducemu o serie de radie, precumu SKDL, SK'D'L', tangente la amendoue sferile; vomu construì astufeliu unu conu L S L' care va fi esterioru ambeloru sfere (fig. 146). Unu puntu orecare T asiediatu in acestu conu, dindaraptulu sferei opace, nu pote se primesca nici o radia luminosa. Spatiulu L DD'L' constitue dara umbr'a.

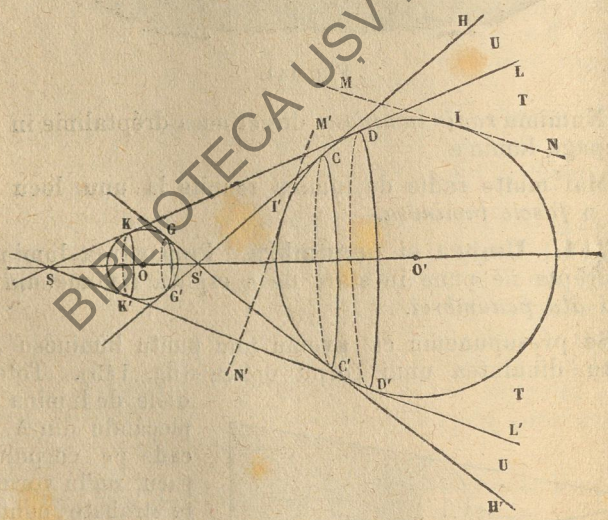


Fig. 146.

Se ducemu acuma o serie de radie tangente precumu: GC'H', G'CH; vomu construì astufeliu unu conu tangentu interiorminte la ambele sfere. Spatiulu cuprinsu intre ambele conuri, si care in figura este representatu prin portiunile HCL si H'C'L', este numai in parte luminatu si se nu-

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

mesce *penumbra*. In adeveru unu puntu orecare U alu penumbrei primesce radie de lumina numai de la o portiune din corpulu luminosu. Pentru a ne convinge despre acést'a se ducemu din puntulu U tangente la corpulu opacu; aceste tangente prelungite voru intalni obiectulu luminosu si voru separá unele de altele punturile care trimitu lumina catre U de acele care nu trimitu. Facêndu acésta constructiune pentru mai multe din punturile penumbrei, vomu vidé ca cu catu ele sunt mai apropiete de umbra cu atata primescu mai putine radie luminose. Penumbr'a dara este neecalu luminata.

REFLESIUNEA LUMINEI.

215 Legile reflesiunei. Candu lumin'a cade pe suprafati'a lucie a unui corpu ea este intorsa indaraptu in midiloculu din care au venitu. Acestu fenomenu se numesce *reflesiunea luminei.*

Se avemu unu puntu luminosu *b*, asiediatu dinantea unei suprafetie plane si lucii (fig. 147), si se consideramu un'a din radiele de lumina, spre esemplu *bc*, care, venindu din *b*, cade pe suprafati'a plana. Acésta radia agiungêndu in puntulu *c*, se va reflectá si va apucá directiunea *ca*.

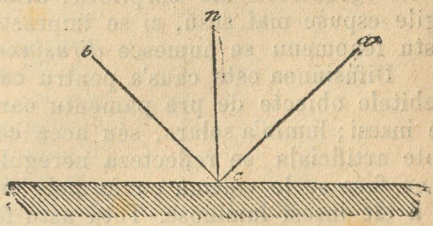


Fig. 147.

Radi'a *bc*, se numesce radia incidenta; *ca* radia reflectata; puntulu *c* puntu de incidentia; perpendicular'a *cn*, radicata din puntulu de incidentia, se dice *normala*; unghiulu *b c n* unghiu de incidentia; éra unghiulu *n ca*, unghiu de reflesiune.

Reflesiunea luminei este supusa la urmatorele doue legi:

1) *Unghiulu de incidentia este in totudéuna ecalu cu unghiulu de reflesiune.*

2) *Radi'a incidenta, normal'a si radi'a reflectata se afla in acelasi planu.*

BIBLIOTECA UȘU IAȘI

Pentru a demonstrá aceste legi luamu unu cercu graduatu pe care'lu asiedíemu verticalu (fig 148). In giurulu cercului se potu miscà doue tuburi indreptate esactu catre centru, éra pe diametrulu seu orizontalu se afla unu corpu acarui suprafatia plana si lucie este perpendiculara pe planulu cercului. Punemu acestu aparatu intr'o camera obscura si lasamu se strabata, prin assea unuia din tuburi, o fascie de lumina pône la suprafati'a corpului reflectatoru. Celulaltu tubu este adusu, pe cerculu graduatu, intr'o positiune astufeliu cá se primésca intr'insulu fasci'a reflectata. Mesurându arcurile cuprinse intre diametrulu verticalu alu cercului si intre fiecare din tuburi vomu gasì ca sunt ecale. Unghiurile subîntinse de aceste arcuri,—si care nu sunt alta ceva decatu unghiurile de incidentia si de reflesiune,—voru trebuì si ele prin urmare se fie ecale. Pe de alta parte din modulu cumu au fostu facuta esperienti'a resulta ca radi'a incidenta, radi'a reflectata si normal'a se afla tote in planulu cercului, conformu legei a doua a reflesiunii.

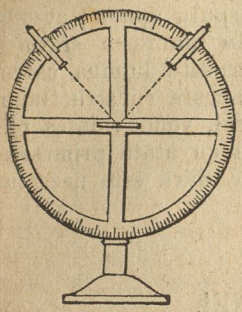


Fig. 148.

216. Difusiune. Lumin'a se reflecteza si pe suprafetiele sgruntiose ale corpiloru; atunce inse nu mai urmeza legile espuse mai susu, ci se imprastie in tote partile. Acestu fenomenu se numesce *difusiune*.

Difusiunea este caus'a pentru care noi putemu vidé deosebitele obiecte de pre pamentu care nu sunt luminose prin ele insesi; lumin'a solara, séu acea care vine de la o sorginte artificiala, se reflecteza neregulatu la suprafati'a loru si ne face se le videmu cu formele si colorile loru ca si cumu ar fi ele insesi luminose. Totu astu-feliu se intempla si cu lun'a, si cu planetele: lumin'a de la sore cadiendu pe acesti corpi ceresci se imprastie in tote partile luminându spatiulu ca si cumu ar plecá de la ei insii.

OGLINDI PLANE

217. Se numesce *oglinda* ori ce suprafatia lucie care pote reflectá lumin'a pe dînsa intr'unu modu regulatu.

In optica se intrebuintieza *oglindi metalice* compuse dintr'unu metalu (bronzu séu argintu) acarui suprafatia este forte bine lucieta.

Oglindile ordinare sunt compuse dintr'o placa de stecla la acarei fatia posteriora este aplicata o amalgama de mercuru si de cositoru.

Nu ne vomu ocupá aci decatu de fenomenele produse in oglindile metalice, studiându mai anteiu *oglindile plane*, adeca acele acaroru suprafatia reflectatore este plana, si apoi *oglindile sferice*, adeca acele acaroru suprafatia reflectatore face parte dintr'o sfera.

218. Imagini produse intr'o oglinda plana. Se presupunemu mai anteiu ca avemu unu singuru puntu luminosu S, asiediatu dinaintea unei oglindi plane MN (fig. 149). Elu va trimite radie in tote directiunile. Se consideramu un'a din aceste radie SI care cade pe oglinda in puntulu I. O asemene radia se va reflectá apucându directiunea IO, astufeliu cá se formeze cu normal'a IN unu unghiu de reflesiune OIN ecalu cu unghiulu de incidentia SIN, si se se afle in acelasi planu cu radi'a incidenta si cu normal'a. Daca ochiulu unui observatoru se afla in O, elu va vidé puntulu S in directiunea acestei radie reflectate, adeca in directiunea OIS'. Pentru a determiná anume in ce locu ochiulu va vidé puntulu luminosu, se scoborîmu din S o perpendiculara SK pe suprafati'a reflectatore, si se prelungimu acésta perpendiculara din daraptulu oglindii pône va intalnì prelungirea radiei reflectate. Este usioru de a demunstrá ca triunghiulu SIS' este isocelu. In adeveru unghiuriie OIN = IS'K, ca corespondente;—unghiurile NIS = KSI ca alterne interne:—inse NIS = OIN ca ungiu de incidentia si de reflesiune. De unde urmeza ca si KSI = KS'I.—Pe de alta parte IK findu perpendicular'a scoborîta din verfulu triunghiului isocelu pe basa sa SS' imparte acésta basa in doue parti ecale.

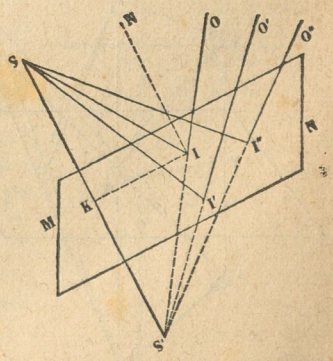


Fig. 149.

Asia dara SK = S'K, adeca puntulu unde prelungirea perpendicularei scoborîta din S pe oglinda intalnesce prelungirea radiei reflectate este situatu din daraptulu oglindii intr'o positiune simetrica cu puntulu luminosu S.

Se consideramu acuma alte radie SI', SI"; ele se voru reflectá apucându directiunile I'O', I"O". Rationamentulu care lu amu facutu pentru radi'a reflectata IO avêndu locu si pentru aceste, urmeza ca prelungirile loru voru intalnì, dinda-raptulu oglindii, prelungirea perpendicularei SK totu in puntulu S'.

Daca amu presupune ca ohiulu primesce intr'insulu mai multe din aceste radie reflectate, elu va vidé puntulu luminosu in acelasi timpu pe prelungirea tuturoru acestoru radie. Dar acést'a nu pote fi decatu in puntulu unde ele se intretae, adeca in S'. Acestu puntu S' se numesce *imaginea virtuala* a puntului luminosu.

In resumatu dara, ochiulu vede imaginea uuui puntu luminosu din daraptulu oglindii, pe prelungirea perpendicularei scoborîta din puntulu luminosu, si intr'o positiune simetrica.

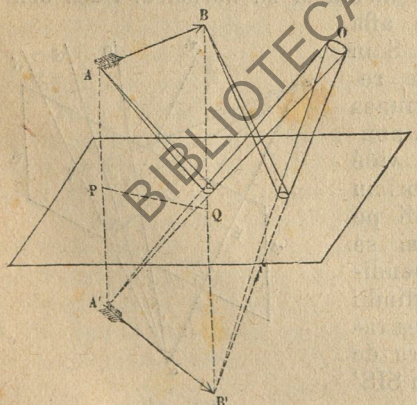


Fig 150.

Daca in locu de unu singuru puntu vomu avé unu obiectu luminosu AB asiediatu dinaintea unei oglindi plane (fig. 150), pentru a determiná positiunea in care se va formá imaginea sa, observamu ca elu este compusu dintr'o infinitate de punturi luminose. Se consrtuimu dara mai anteiu imaginele punturiloru luminose estreme A si B, care scimu ca trebue se se formeze in A' si B,' in positiune simetrica din daraptuln oglindii. Imaginele punturiloru luminose intermediare intre A si B trebuindu se se formeze intr'o positiune intermediara intre A' si B': imaginea ebiectului AB va fi A' B'.

BIBLIOTECA USVIA

219. Oglindi paralele. Candu unu obiectu luminosu se afla intre doue oglindi paralele ochiulu nostru vede, in fiecare din ele, o infinitate de imagini.

Pentru a ne esplicá acestu fenomenu se presupunemu ca avemu doue oglindi paralele A si B, (fig. 151), intre care se afla in b, unu puntu luminosu si in O ochiulu unu observatoru. Puntulu luminosu va trimite radie de lumina in tote directiunile. Se consideramu mai anteiu un'a din aceste radie care cade pe oglind'a B in I_1. Aice reflectându-se va luá directiunea I_1 O. Ochiulu O va vidé dara in b_1, o imagine a puntului b. Fie inse o alta radie bJ_1; acést'a reflectându-se va venì pe oglind'a A in J_2, si de aice in O. Ochiulu va vidé dara, in oglind'a A, o noua imagine b_2. Daca amu considerá acuma o alta radia, precumu este b K_1, care nu agiunge in ochiu de catu dupre ce s'au reflectatu de trei ori, in K_1, in K_2 si in K_3, ea va produce dindaraptulu oglindii B o noua imagine in b_3; si asia mai departe.—Ceea ce se intêmpla pentru oglind'a B va avé locu si pentru A. Daca amu considerá diverse radie de lumina care cadu pe A, astufeliu cá se nu agiunga in ochiu decatu dupre 1, 2, 3 . . . . . reflesiuni, fiecare din ele voru produce, atatu din daraptulu lui A catu si a lui B, imaginele r_1, r_2, r_3 ····

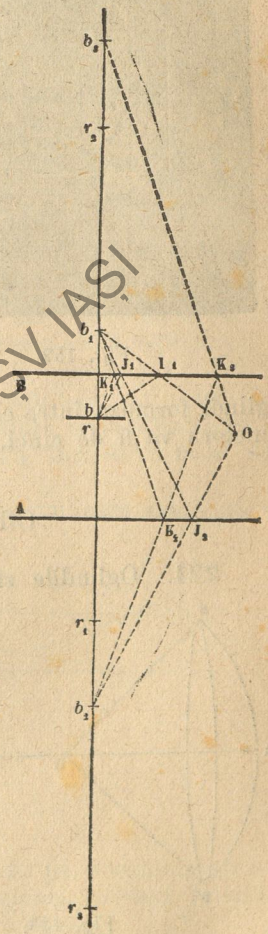


Fig. 151.

220. Oglindi inclinate. Se avemu doue oglindi AB si AC inclinate intre ele de 90^0 (fig. 152), si intre care se afla, in S, unu puntu luminosu. Construindu, dupre regul'a de mai susu, imaginele ce ar puté fi vediute de ochiu, ne putemu convinge ca numerulu loru nu este mai mare decatu

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

trei, si anume S'. S", si S'". Imaginea S' provine dintr'o singura reflesiune efectuita pe oglind'a B in puntulu *m*;—imaginea S'" de asemene dintr'o singura reflesiune efectuita pe oglinda C in puntulu *m'"*;—insfirsitu imaginea S" din doue reflesiuni efectuite pe amendoue oglindile in puntele *m'* si *m"*.

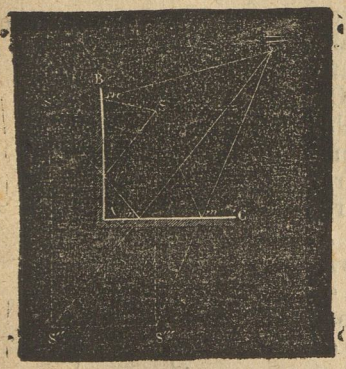


Fig. 152.

Prin constructiuni geometrice analoge vomu puté aflá ca, daca oglindile formeza intre dînsele unu unghiu orecare, numerulu imagineloru vediute de ochiu va fi ecalu cu (n-1), n fiindu numerulu de dati in care unghiulu dintre oglindi intra in 360°. Astufeliu, daca ambele oglindi formeza intre ele unu unghiu de 60°, numerulu imagineloru va fi de cinci.

OGLINDI SFERICE

221. Oglindile sferice sunt suprafetie reflectatore care facu parte dintr'o sfera.

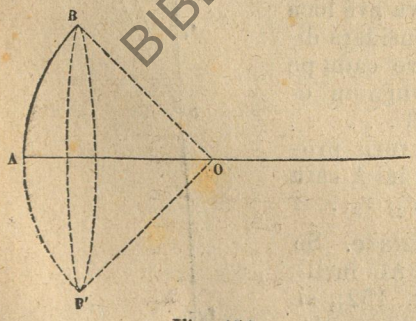


Fig. 153.

Ele potu fi de doue feliuri. 1) *Oglindi sferice concave* cand lumin'a se reflecteza pe partea loru concava, si. 2) *Oglindi sferice convesse*, candu lumin'a se reflecteza pe partea loru convessa.

Fie BAB' (fig. 153) o oglinda sferica; ea facéndu parte dintr'o sfera, trebue se se afle undeva dinaintea sa unu puntu O care se fie centrulu sferei din care face parte.

BIBLIOTECA CJ

Unu planu dusu prin marginele BB' a oglindii se numesce bas'a oglindii.

Perpendicular'a dusa din centrulu O pe bas'a oglindii si prelungita indefinitu atatu intr'o directiune catu si in ceelalta, se numesce *asse principala.*

Unghiulu BOB' se numesce *deschiderea* oglindii.

In tote rationamentele care vomu face asupra oglindiloru sferice, fie concave, fie convesse, vomu admite ca radi'a loru de sfericitate este forte mare, éra deschiderea mica.

222. Oglindi concave. — Focaru principalu. Se avemu o oglinda sferica concava IB, peste care cade o radia de lumina SI paralela cu assea principala (fig. 154). Acésta radia se va reflecta in puntulu I intocmai cá si cumu ar fi cadiutu pe unu planu tangentialu la acelu puntu; prin urmare ea va urmá legile ordinare ale reflesiunii pe suprafetiele plane. Normal'a la puntulu de incidentia va fi radi'a de sfericitate IO, din causa ca o asemene radia este perpendiculara pe planulu tangentialu dusu in puntulu I. Radi'a reflectata va luá dara directiunea If, astufeliu ca unghiulu de reflesiune fIO se fie ecalu cu unghiulu de incidentia SIO, si se se afle in acelasi planu cu radi'a incidenta SI si cu normal'a OI.

Puntulu f, in care radi'a reflectata intalnesce assea prin-

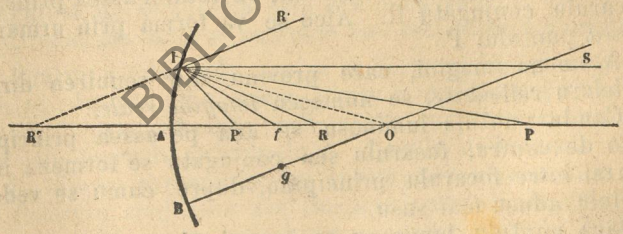


Fig. 154.

cipala, se numesce *focaru principalu.*

Tote radiele de lumina, care cadu pe o oglinda sferica cancava paralelu cu assea sa principala, se voru intelni, dupre reflesiunea loru, in focarulu principalu.

Focarulu principalu este situatu aprosimativu la o ecala distantia de centru si de oglinda. In adeveru triunghiulu OfI este isocelu; cô-ci fIO = SIO ca unghiuri de

BIBLIOTECA UNIVERSITARE

incidentia si de reflesiune;—SIO=IOf ca alterne interne. Prin urmare fIO=IOf. La unghiuri ecale opunêndu-se laturi ecale, vomu avé: If=fO. Inse, deschiderea oglindii fiindu mica si radi'a sa de sfericitate mare, putemu admite intr'unu modu aprosimativu ca If=Af. Inlocuindu pe If prin valorea sa de mai susu vomu avé intr'unu modu aprosimativu fO=Af: ceea ce erá de demonstratu.

Este evidentu ca daca vomu avé unu puntu luminosu asiediatu in focarulu principalu f, tote radiele de lumina, care venindu de la elu, voru cadé pe oglinda, voru fi reflectate intr'o directiune paralela cu assea principala.

223. **Focare conjugate pe assea principala.** Se avemu unu puntu luminosu P asiediatu pe assea principala a unei oglindi concave (fig. 154), si se consideramu un'a din radiele de lumina, P I, care, venindu de la elu va cadé pe oglinda. Acésta radia se va reflectá in puntulu I, si va apucá directiunea IR, astufeliu cá se formeze cu normal'a IO, unu unghiu de reflessiune RIO ecalu cu unghiulu de incidentia PIO, si se se afle in acelasi planu cu radi'a incidenta si cu normal'a.

Puntulu R, in care acésta radia reflectata intalnesce assea principala, se numésce *focaru conjugatu* alu puntului P.

Óri si ce radia de lumina, care, venindu din puntulu P, se va reflectá pe oglinda, va intalnì assea principala in focarulu conjugatu R. Aice se va formá prin urmare *imaginea* puntului P.

Asemene imagini, care provinu din reunirea directa a radieloru reflectate, se numescu *imagini reale.*

Candu puntulu luminosu se afla pe assea principala, dincolo de centru, focarulu seu conjugatu se formeza intre centru si intre focarulu principalu, dupre cumu se vede in esemplulu adusu mai susu.

Daca puntulu luminosu se apropie de oglinda focarulu seu conjugatu se indeparteza de oglinda.

In casulu candu puntulu luminosu se afla in centrulu oglindii focarulu seu conjugatu se formeza de asemene in centru. In adeveru se avemu unu puntu luminosu in O si se consideramu radi'a incidenta OI; acést'a, reflectându-se, se va intorce indaraptu totu in directiunea IO, si va inatalnì assea principala in O, cô-ci unghiulu de incidentia fiindu ecalu cu zero, unghiulu de reflesiune va trebuì se fie si elu ecalu cu zero.

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

Daca puntulu luminosu se afla intre centru si focarulu principalu, focarulu seu conjugatu se va formá dincolo de centru. Astufeliu, daca puntulu luminosu ar fi in R focarulu seu conjugatu s'ar formá in P.

Candu puntulu luminosu este in focarulu principalu, amu vediutu ca radiele reflectate sunt paralele cu assea principala. In casulu acest'a ele nu potu intalnì nicaire assea principala, si prin urmare nu pote esiste focaru conjugatu.

Se presupunemu insfîrsitu ca puntulu luminosu se afla in P', intre focarulu principalu si intre oglinda. Se consideramu radi'a incidenta P'I; acést'a, reflectându-se, va apucá directiunea IR', si nu va intalnì nicaire dinaintea oglindii assea principala. Daca inse vomu prelungì din daraptulu oglindii acésta radia reflectata IR', ea va intalnì assea principala intr'unu puntu R". Aci se va formá *focarulu conjugatu virtualu* alu puntului P'.

224. Asse secundara. Se presupunemu ca avemu unu puntu luminosu S (fig. 154), asiediatu afara de assea principala a unei oglindi sferice concave, inse aprope de acésta asse. Se consideramu un'a din radiele de lumina SOB care, venindu din S, trece prin centrulu O si apoi cade pe oglinda in puntulu B. Acésta radia, reflectându-se, se va intorce indaraptu urmându totu directiunea BOS din causa ca unghiulu de incidentia este ecalu cu zero.

O asemene radia se numesce *asse secundara* a puntului S.

Pentru a afla unde are se se formeze imaginea puntului S, se ducemu din acelu puntu o radia SI, paralela cu assea principala. Acést'a, reflectându-se, scimu ca trebue se treca prin focarulu principalu *f*. Loculu unde radi'a reflectata I*f*, fiindu prelungita, va intalnì assea secundara SOB va fi focarulu conjugatu séu imaginea puntului S, cô-ci aice se voru intalnì, dupre reflesiunea loru pe oglinda, tote radiele luminose venindu din S.

225. Imaginea unui obiectu. Se punemu acuma unu obiectu luminosu MN dinaintea unei oglindi concave (fig. 155). Pentru a construì imaginea sa se cercetamu mai anteiu unde se voru formá imaginele punturiloru sale luminose estreme M si N. Spre a agiunge la acestu scopu va trebuì, dupre cele ce amu vediutu mai susu, se ducemu assea secundarara MA_1. Apoi in puntulu M se ducemu o

BIBLIOTECA UNIV. IAȘI

radia MI paralela cu assea principala. Acést'a, reflectându-se, va trece prin focarulu principalu F si va intalnì assea prin-

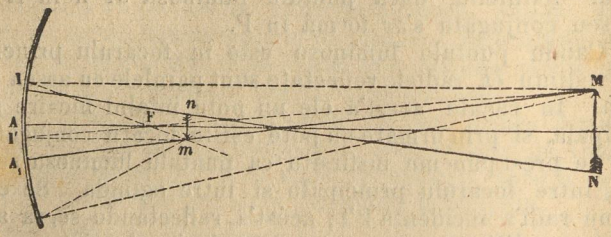


Fig. 155.

cipala in puntulu *m*, unde se va formá imaginea puntului M. Repetându aceesi constructiune si pentru puntulu N, vomu aflá ca imaginea sa se formeza in *n*. Este evidentu ca imaginele punturiloru luminose intermediare intre M si N voru trebuì se se formeze intr'o positiune intermediara intre *m* si *n*. Asia dara imaginea obiectului MN va fi *mn*.

Construindu, dupie acésta regula, imaginele unui obiectu luminosu situatu in diverse positiuni dinaintea unei oglindi concave vomu aflá ca:

1) Daca obiectulu luminosu este dinaintea oglindii dincolo de centru, imaginea sa sè formeza intre centru si focarulu principalu; ea este reala, mai mica decatu obiectulu si resturnata.

2) Cu catu obiectulu se apropie de centrulu oglindii cu atata imaginea sa se indeparteza de focarulu principalu apropiindu-se de centru.

3) Candu obiectulu se afla in centru, imaginea sa se formeza de asemene in centru, si este totu atatu de mare ca si obiectulu.

4) Daca obiectulu este intre centru si focarulu principalu imaginea sa se formeza dincolo de centru; ea este reala, mai mare decatu obiectulu si resturnata. Astufeliu, daca obiectulu ar fi in *nm*, imaginea sa se va formá in NM.

5) Cu catu obiectulu se apropie de focarulu principalu cu atata imaginea sa se indeparteza de oglinda si devine din ce in ce mai mare.

6) Candu obiectulu se afla in focarulu principalu, a-

tunce nu se mai pote formá imagine, cô-ci radiele reflectate sunt paralele intre dînsele.

7) Se cercetamu insfirsitu casulu candu obiectulu se afla intre focarulu principalu si oglinda. Se avemu unu asemene obiectu MN (fig. 156); pentru a construì imaginea sa se ducemu assele secundare *m*MO si *n*NO a punturiloru luminose estreme M si N. Din puntulu M se ducemu radi'a MI paralela cu assea principala; acést'a, reflectâudu-se, va

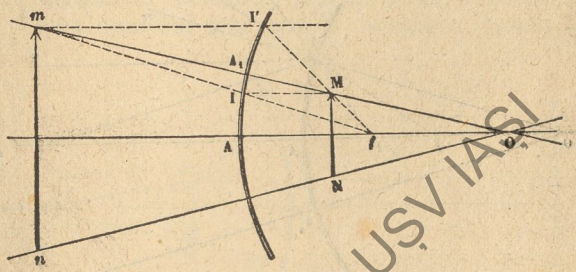


Fig. 156.

trece prin focarulu principalu *f*, inse nu va puté intalnì nicaire dinaintea oglindii assea secundara a puntului M. Prelungindu-o din daraptu, ea intretae acésta asse in puntulu *m*, unde se va formá imaginea virtuala a lui M. Repetându aceesi constructiune pentru N vomu aflá ca imaginea sa virtuala va fi in *n*. Imaginea obiectului MN se va formá dara in *mn* din daraptulu oglindii; ea va fi drépta si mai mare decatu obiectulu.

226. Oglindi convesse. Se avemu o oglinda sferica convessa IA, si se presupunemu ca pe suprafati'a ei reflectatore cade o radia de lumina SI paralela cu assea principala OX (fig. 157). Normal'a la puntulu de incidentia I va fi radi'a de sfericitate NO. Radi'a reflectata va apucá o directiune IR, astufeliu ca se se afle in acelasi planu cu radi'a incidenta si cu normal'a si unghiulu de reflecsiune NIR, se fie ecalu cu celu incidentia SIN. Acésta radia reflectata nu va puté intalnì nicaire dinaintea oglindii assea principala. Prelungindu-o inse dindaraptu, ea va intalnì assea in puntulu *f*. Tote radiele de lumina care cadu pe o oglinda convessa, paralelu cu assea sa principala, se reflecteza astu-

BIBLIOTECA USV IAȘI

feliu cá prelungirile loru se intretae assea principala in puntulu *f*. Acestu puntu *f* este focarulu principalu alu oglindii.

Se presupunemu acuma ca avemu unu puntu luminosu P asiediatu pe assea principala a oglindii convesse, si se consideramu un'a din radiele de lumina trimise de elu pe oglinda, spre esemplu PI. Unghiulu de incidentia PIN fiindu

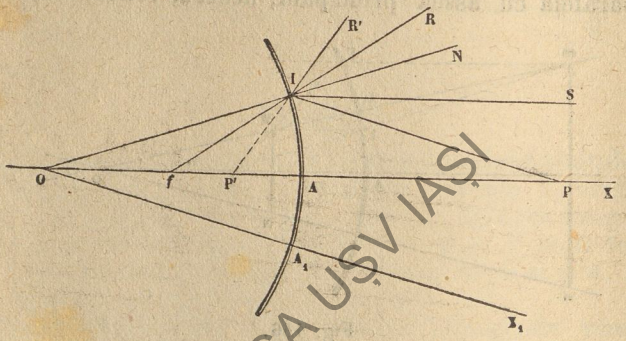


Fig. 157.

mai mare in casulu acest'a decatu candu radi'a incidenta erá paralela cu assea principala, unghiulu de reflesiune va trebui se fie si elu mai mare. Radi'a reflectata va apucá dara directiunea IR', si nu va intalnì nicaire dinaintea oglindii assea principala. Daca inse o vomu prelungì dindaraptu ea va intalnì acea asse in puntulu P', care va fi *focarulu conjugatu virtualu* alu puntului P. Ori ce radia de lumina, cadiendu din P pe oglinda, se reflecteza astufeliu cá prelungirea sa se intalnésca assea principala in puntulu P'. Aice se va formá dara imaginea lui P.

Se avemu insfisitu unu puntu luminosu M (fig. 158), asiediatu afara de assea principala. Pentru a aflá unde se formeza imaginea sa vomu urmá acelesi regule ca si pentru oglindile concave. Vomu duce dara mai anteiu assea secundara M*m*, care se treca prin centrulu oglindii. O radia de lumina care ar venì din M pe oglinda in directiunea acestei asse se va intorce, dupre reflesiune, totu in directiunea acestei asse, cô-ci unghiulu de incidentia fiindu ecalu cu zero si unghulu de reflesiune trebue se fie érasi ecalu cu

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

zero. Se ducemu apoi din M o radia MI paralela cu assea principala. Acést'a se va reflectá astufeliu cá prelungirea ei dindaraptulu oglindii se treca prin focarulu principalu. In mersulu seu inse ea va intalnì assea secundara a puntului M intr'unu puntu *m*: aice se va formá imaginea lui M.

Cunoscêndu loculu unde se formeza imaginea unui puntu luminosu in aceste diverse casuri, ne va fi usioru acuma de a construì si imaginea unui obiectu luminosu.

Se avemu, in adeveru, unu asemene obiectu MN (fig. 158). Vomu construì mai anteiu imaginea unuia din pun-

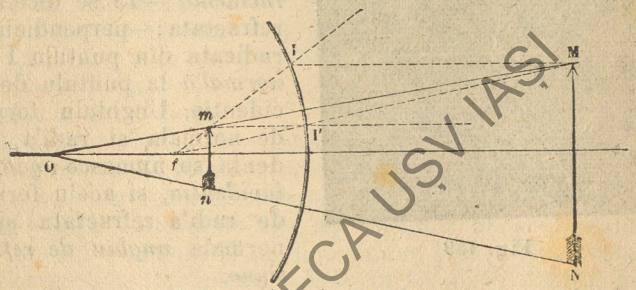


Fig. 158.

tele sale luminose estreme M. Pentru acést'a vomu duce assea secundara Mm; vomu luá apoi o radia MI paralela cu assea principala, care se reflecteza in asia modu cá prelungirea sa din daraptulu oglindii se trece prin focarulu principalu. Puntulu *m* unde acésta prelungire intalnesce assea secundara va fi imaginea puntului M. Repetându aceesi constructiune si pentru puntulu N vomu aflá ca imaginea sa se produce in *n*. Imaginele punteloru luminose intermediare intre M si N, voru trebuì se se formeze intr'o positiune intermediara intre *m* si *n*. Asia dara imaginea obiectului MN va fi *mn*; ea este virtuala, drépta si mai mica decatu obiectulu.

REFRACTIUNEA LUMINEI

227. Candu lumin'a cade oblicu pe suprafati'a unni corpu transparentu, o portiune dintr'insa se reflecteza dupre legile espuse mei susu, éra restulu strebate inleuntrulu cor-

BIBLIOTECA USV IAȘI

pului, Aice inse, in locu de a urmá calea sa in linie drépta, ea se devieza. Acésta deviatiune, care o incerca lumina trecêndu intr'unu midilocu transparentu, se numesce refractiune.

Se avemu, spre esemplu, o radia de lumina RI (fig. 159) care cade pe suprafati'a unui corpu transparentu. Intrându in launtru, ea va parasì lini'a drépta IR', se va deviá si va apucá o alta directiune spre esemplu IS.

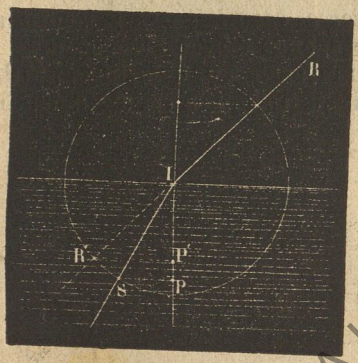


Fig. 159

Radi'a RI se numesce *incidenta*;—IS se dice radia refractata;—perpendicular'a radicata din puntulu I este *normal'a* la puntulu de incidentia. Unghiulu formatu de normala si radi'a incidenta se numesce *unghiu de incidentia*, si acelu formatu de radi'a refractata si de normala *unghiu de refractiune*.

In fenomenulu refractiunii se potu intemplá doue casuri:

1) Cate odata radi'a de lumina intrându dintr'unu midilocu transparentu intr'altulu se refracteza apropiindu-se de normala. Midilocula in care radi'a intra se dice atunce ca este mai *refringentu* decatu acelu din care vine. Astufeliu se intêmpla cu o radia care ar venì din aeru in apa, din aeru in stecla, din vidu in aeru, s. a. In figur'a de mai susu (fig. 159) s'au presupusu ca are locu acestu casu; unghiulu de incidentia este mai mare decatu celu de refractiune. In generalu substantiele mai refringente au o densitate mai mare. Sunt inse la acésta regula cateva esceptiuni.

2) Se pote intemplá inse ca o radia de lumina, trecêndu dintr'unu midilocu intr'altulu, se se indeparteze de normala; unghiulu de incidentia este atunce mai micu decatu celu de refractune. Asia se intêmpla, spre esemplu, cu o radia care vine din apa in aeru, din stecla in aeru, din aeru in vidu s. a. In casulu acest'a corpulu in care intra radi'a de lumina este *mai putinu refringentu* decatu acela din care vine.

228. Fenomene esplicate prin refractiune. Cunoscinti'a modului cumu se refracteza lumin'a ne permite se

BIBLIOTECA UNIVERSITARA

esplicamu diverse fenomene ce avemu adese ori ocasiune de a observá. Vomu citá cateva esemple.

1) Se luamu unu bastonu AC si se amplantamu o parte dintr'insulu BC in apa. Ochiulu unui observatoru asiediatu in *pq* va vidé bastonulu ca si cumu ar fi ruptu in B, si redicatu in susu in positiunea BC' (fig. 160). Pentru a esplicá acestu fenomenu se presupunemu ca avemu mai multe radie de lumina C*n*, C*m*, care vinu de la capetulu C alu bastonului si cadu pe suprafati'a interiora a apei. Aice, esindu dintr'unu midilocu mai refringentu (ap'a) in altulu mai putinu refringentu (aerulu), se voru refractá indepartându-se de la normala, si voru apucá directiunile *mp*, *nq*. Ochiulu observatorului din *pq* va vidé punctulu C in directiunea celoru din urma radie care cadu intr'insulu, adecá in C'. Catu pentru puncturile luminose intermediare intre B si C este invederatu ca voru fi vediute intr'o positiune intermediara intre B si C'.

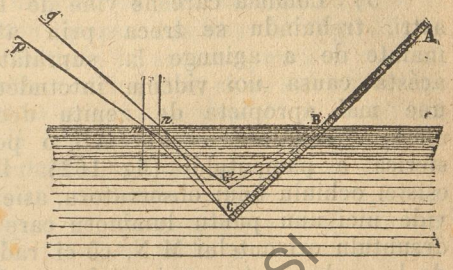


Fig. 160.

2) Se luamu unu vasu AP, cu pareti opaci, inlauntrulu caruia se afla unu corpu orecare *mn*, spre esemplu o moneta (fig. 161). Se implemu vasulu cu apa. Ochiulu unui observatoru asiediatu in O va vidé atunce monet'a radicata in susu in positiunea *m*'. Pentru a esplicá acestu fenomenu, se presupunemu ca avemu mai multe radie de lumina *m*I, *m*I', care, plecându de la unu puntu orecare *m* alu monetei, voru cadé pe suprafati'a interiora PP' a apei. Aice, esindu dintr'unu midilocu mai refringentu in altulu mai putinu refringentu, se voru refractá

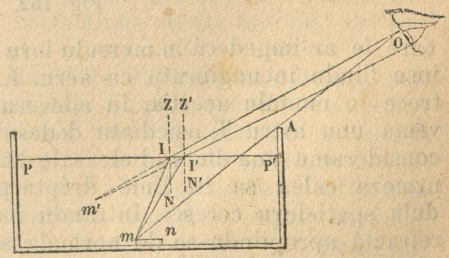


Fig. 161.

indepartându-se de normala, si voru apucá directiunile IO, I'O. Ochiulu, asiediatu in O, va vidé puntulu luminosu *m*, in directiunea celoru din urma radie care cadu intr'insulu adeca in *m'*.

3) Lumin'a care ne vine de la sore, séu de la alti astri, trebuindu se treca prin atmosfera, se refracteza inainte de a agiunge la suprafati'a pamentului, si din acésta causa noi videmu intotudéuna astrii intr'o positiune mai apropieta de zenitu decatu acea in care se afla in realitate. — Fie AB o portiune din suprafati'a sferica a pamentului (fig 162). Daca atmosfer'a nu ar esiste, ochiulu unui observatoru, asiediatu in C, nu ar puté vidé nici unu puntu luminosu care s'ar aflá in spatiu dedesubtulu orizontelui M N, cô-ci radiele luminose, venindu de la acelu puntu, ar intelnì suprafati'a opaca a pamentului

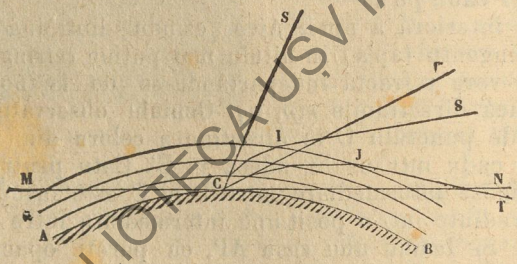


Fig 162.

care le ar impedecá in mersulu loru catre ochiu. Pamentulu inse fiindu incungiuratu cu aeru, lucrurile nu se potu petrece in modulu acest'a. In adeveru, se presupunemu ca avemu unu astru T asiediatu dedesubtulu orizontelui, si se consideramu una din radiele sale de lumina T J. Acésta radia urmeza calea sa in linie drépta pône candu se afla in vidulu spatieloru ceresci. Intrându inse in atmosfera ea se va refractá apropiindu-se de normala, si deviatiunea sa va deveni cu atatu mai mare cu catu se va apropiá de pamentu, din causa ca va intelnì pâturi de aeru din ce in ce mai dese Daca acésta radia deviata agiunge in C, ochiulu observatorului asiediatu aice va vidé astrulu T in directiunea celei din urma radia de lumina care au cadiutu intr' insulu adeca in T'. De asemene unu astru care s'ar aflá in S va fi

BIBLIOTECA USV IAȘI

vediutu de ochiu in S', intr'o positiune mai apropieta de zenitu.

229. Unghiu limita – Reflessiune totala. Se presupunemu ca in launtrulu unui corpu mai refringentu, spre esemplu in apa, se afla unu puntu luminsu B' (fig.163). O radia de lumina B'I, venindu de la acestu puntu si esindu in aeru, care este mai putinu refringentu, se va refractá indepartându-se de normala si va apucá directiunea I A'. Unghiulu de incidentia B'IB va fi mai micu decatu unghiulu de refractiune A'I A. Daca puntulu luminosu se indeparteza de normala astfeliu ca unghiulu de incidentia se devina din ce in ce mai mare, unghiul de refractiune va cresce si elu si in fiecare casu va fi mai mare decatu acelu de incidentia. Va agiunge unu momentu in care, pentru unu unghiu de incidentia determinatu, spre esemplu B"IB, unghiulu de refractiune va fi AIA", adeca ecalu cu 90°.

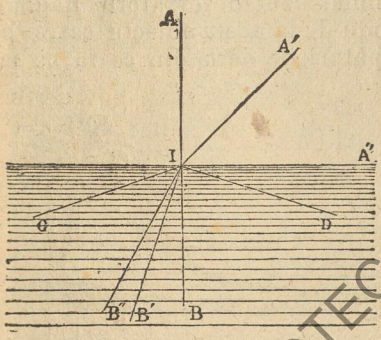


Fig. 163.

Unu asemene unghiu de incidentia, cu care corespunde unu unghiu de refractiune ecalu cu 90, se numesce *unghiu limita*.

Se presupunemu ca unghiulu de incidentia devine mai mare decatu unghiulu limita; si unghiulu de refractiune trebue se devina atunce mai mare decatu 90. In casulu acest'a nici o radia de lumina nu mai pote esì afara din launtrulu corpului mai refringentu. Lumin'a atunce se reflecteza *in totalitate* pe suprafati'a interna a acelui corpu. Asia daca puntulu luminosu s'ar aflá in C, o radia C I, cadiendu sub o incidentia CIB mai mare decatu unghiulu limita, se va reflectá in totalitate in I si va apucá directiunea I D

230. Miragiu. In desierturele nasipose a tieriloru calde caletorulu vede adeseori obiectele care se afla dinaintea sa resturnate si plutindu in spatiu ca imaginea intr'o oglinda. Acestu fenomenu, cunocutu sub numele de *miragiu*,

BIBLIOTECA USV IAȘI

au fotu esplicatu de catre Monge prin reflesiunea totala a luminei.

Suprafati'a nasiposa a pamentului, avêndu o forte mare putere absorbitore pentru caldura, se incaldiesce in timpulu dilei cu multu mai tare decatu atmosfer'a. Pâturele de aeru cele mai apropiete de nasipulu ferbinte se incaldiescu si ele prin contactu, se dilateza si densitatea loru devine mai mica. De aice urmeza ca aerulu va fi cu atatu mai raru cu catu ne vomu apropié mai multu de pamentu. Se presupunemu acuma ca unu obiectu orecare, spre esemplu unu arbore, se afla in fati'a ochiului unui observatoru. Radie de lumina, precumu *Ma*, venindu de la acelu obiectu catre pamentu, voru strabate prin pâturi de aeru din ce in ce mai

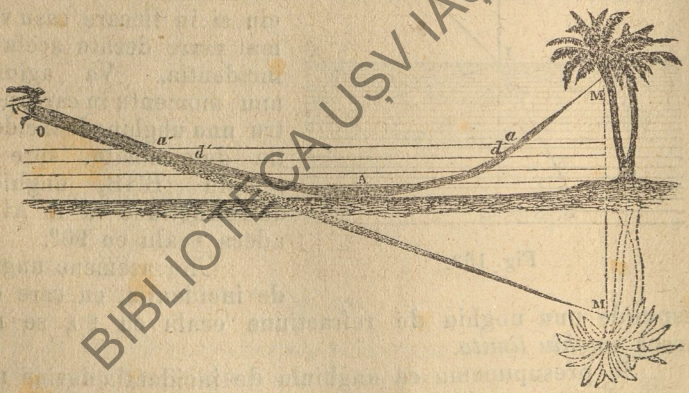


Fig. 164.

rari si prin urmare mai putinu refringente; ele se voru refractá indepartându-se necontenitu de normala pône ce voru cadé insfîrsitu pe o pâtura orecare A sub o incidentia mai mare decatu acea a ungiului limita. Acole lumin'a nu va puté patrunde mai in giosu in pâturile mai rari; ea se va reflectá in totalitate, si radicânduse in susu, in pâturi din ce in ce mai dese, va merge apropiindu-se necontenitu de normala, pône va agiunge in ochiulu observatorului O. Acest'a va vidé atunce puntulu luminosu M in directiunea OM a celei din urma radie care au cadiutu intr'însulu. O-

BIBLIOTECA USV IAȘI

biectulu va dá astu-feliu o imagine resturnata, in totulu asemene cu acele care se producu la suprafati'a unei ape linistite.

PRISME

231. Se numescu *prisme*, in optica, corpi transparenti terminati prin doue fetie plane inclinate un'a pe alta. Prismele intrebuintiate de ordinaru sunt de steela si au form'a geometrica a unei prisme triunghiulare drepte (fig. 165). Daca amu face o sectiune perpendiculara pe comele prismei, vomu capetá *sectiunea principala* a prismei (figur'a de la drept'a). Nu vomu studiá decatu fenomenele produse de radiele luminose care cadu si strabatu o prisma in directiunea sectiunii sale principale.

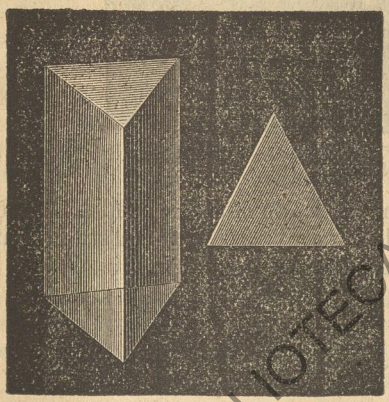


Fig. 165

Fie ABC o asemene sectiune. Unghiulu diedru A se numesce *unghiu refringentu*, éra fati'a BC, opusa lui, se dice *bas'a prismei* (fig. 166).

Se presupunemu ca unu puntu luminosu S trimite pe prisma o radia de lumina; intrându in prisma, acésta radia se va refractá apropiendu-se de normal'a MN. La esirea din prisma ea din contra se va indepartá de normal'a N'M si va apucá directiunea R.

De aice videmu ca o prisma devieza catre bas'a sa o radia de lumina care au trecutu printr'ins'a.

Daca ochiulu unui observatoru s'ar afla in R, elu va vidé puntulu luminosu S in directiunea RD a celei din ur-

BIBLIOTECA CENTRALĂ

ma radie care agiunge intr'insulu, adeca redicatu in susu catre verfulu prismei.

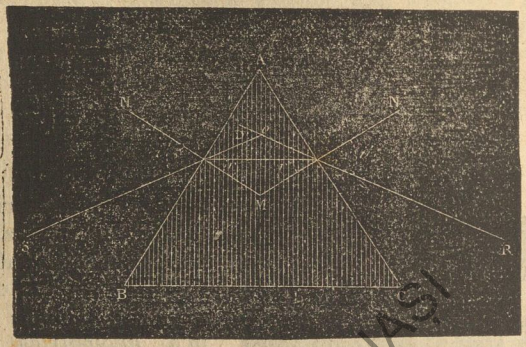


Fig. 166.

Afara de acestu fenomenu de deviatiune produsu intr'o prisma se mai producu si altele pre care le vomu studiá mai in urma sub numele de *descompunerea luminei.*

BIBLIOTECA USV IAȘI

LINTI.

232. Se numescu *linti* corpi transparenti terminati séu prin doue suprafetie sferice, séu prin o suprafatia sferica si una plana.

Se intrebuintieza pentru esperientiele de optica doue genuri de linti: convergente si divergente.

1) *Lintile convergente* (fig. 167) sunt de trei feluri: a) lintea *biconvessa* (1), terminata prin doue suprafetie sferice convesse; b) lintea *planu-convessa* (2), terminata prin o suprafatia sferica convessa si prin una plana; c) lintea *convessu-concava* (3), terminata prin o suprafatia sferica convessa si prin alt'a sferica concava, radi'a de sfericitate a suprafetiei concave este mai mare decatu radia de sfericitate a suprafetiei convesse.

2) *Lintile divergenete* (fig 168) sunt asemene de trei feluri: a) lintea *biconcav*, (4) terminata prin doue suprafetie sferice concave; b) lintea *planu concava* (5, terminata prin

o suprafatia sferica concava si prin alta plana; c) lintea

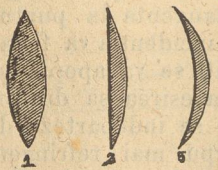


Fig. 167.

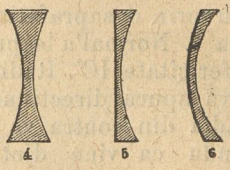


Fig. 168.

concavu-convessa (6), terminata prin o suprafatia sferica concava si prin alt'a sferica convessa, inse radi'a de sfericitate a suprafetiei convesse este mai mare decatu acea a suprafetiei concave.

Putemu deosebì intr'unu modu praticu lintile convergente de cele divergente prin aceea ca cele d'anteiu sunt mai grose la midilocu si mai subtiri la margini, pe candu cele de alu doile sunt mai subtiri la midilocu si mai grose la margini.

233. Linti convergente. — Focaru principalu. Ca tipu al lintiloru convergente vomu studiá lintea biconvessa. Principiele ce vomu stabilì pentru dînsa se aplica si la celelalte doue varietati ale lintiloru convergente.

Suprafetiele unei linti biconvesse (tig. 169), facêndu fiecare parte din o sfera, trebue se se afle dinaintea loru cate unu puntu, C si C', care se fie centrulu loru de sfericitate.

Drépt'a indefinita C C', care trece prin aceste centruri, se numesce *asse principala*

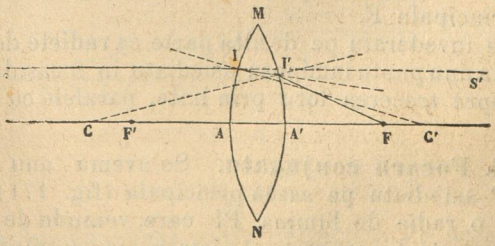


Fig. 169.

Se presupunemu ca o radia de lumina SI, paralela cu assea principala, cade pe suprafatia MAN a unei

linti. O asemene radia, intrându in linte, se va refractá intocmai ca si cumu ar fi cadiutu pe unu corpu transparentu terminatu prin o suprafatia plana tangenta la puntulu de incidentia I. Normal'a la puntulu de incidentia va fi dara radi'a de sfericitate IC'. Radi'a refractata se va apopiá de normala si va apucá directiunea I I'. La esirea sa din linte acésta radia din contra va trebuì se se indeparteze de normala fiindu ca vine dintr'unu corpu mai refringentu in altulu mai putinu refringentu. Normal'a la puntulu I' fiindu radi'a de sfericitate C I', radi'a de lumina va apucá directiunea I'F, si va intelnì assea principala in puntulu F.

Acestu puntu F se numesce *focarulu principalu* alu lintii.

Ori ce radia de lumina, care cade pe o linte paralelu cu assea sa principala, dupre refractiune trebue se treca prin focarulu principalu. Astfeliu, daca pe o linte M N (fig. 170) vinu mai multe radie, paralele cu assea principala, ele se

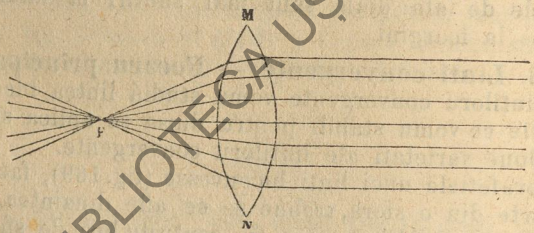


Fig. 170.

intelnescu cu totele, dupe trecerea loru prin linte, in focarulu principalu F.

Este invederatu pe de alta parte ca radiele de lumina venindu de la unu puntu luminosu asiediatu in focarulu principalu vor fi, dupre trecerea loru prin linte, paralele cu assea principala.

234. Focaru conjugatu. Se avemu unu puntu luminosu P asiediatu pe assea principala (fig. 171), si se consideramu o radia de lumina PI care, venindu de la dînsulu, cade pe o linte biconvessa. Acésta radia, intrându in linte, se va refractá aropiindu-se de normal'a CI. La esirea sa din linte, ea din contra se va indepartá de normal'a dusa in puntulu I' si va apucá directiunea I P'.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Puntulu P', in care o asemene radia intretaie assea principala, se numesce *focarulu conjugatu* alu puntului P.

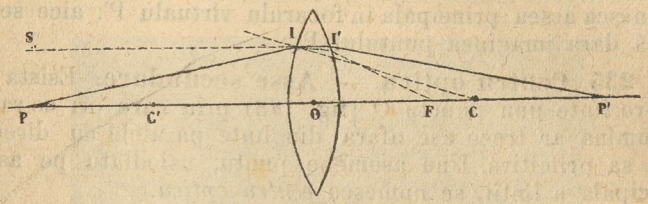


Fig. 171.

Tote radiele de lumina, care, plecându din P, vor trece prin linte, se voru intelnì in focarulu conjugatu P': aice dara se va formá imaginea puntului P.

Cu catu puntulu luminosu se apropie de linte cu atata focarulu seu conjugatu se indeparteza de linte.

Candu puntulu luminosu este in focarulu principalu, amu vediutu (fig. 170) ca radiele refractate sunt paralele cu assea principala. Ele atunce nu potu intelnì nicaire acésta asse, si prin urmare nu se pote formá nici focaru conjugatu.

Se presupunemu in sfirsitu ca puntulu luminosu P se afla intre focarulu principalu F si intre linte (fig. 172). O radia de lumina PI, refractându-se, va apucá in launtrulu lintii directiunea I I', éra dupre esirea sa din linte va merge indepartându-se din ce in ce mai tare de assea principala. In casulu acest'a dara nu se pote formá focaru principalu de cealalta parte a lintii.

BIBLIOTECA CENTRALĂ

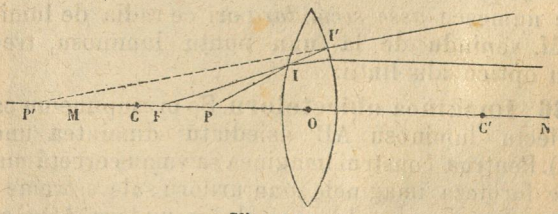


Fig. 172.

Se prelungimu inse radi'a refractata de aceesi parte a lintii in care se afla si puntulu luminosu P. Prelungirea sa va intretaié assea principala in puntulu P'. Acestu puntu P' se numesce *focarulu conjugatu virtualu* alu puntului P.

Tote radiele de lumina, venindu din P, dupre trecerea loru prin linte, se voru refractá astfeliu ca prelungirele loru se intalnesca assea principala in focarulu virtualu P': aice se va formá dara imaginea puntului P.

235. Centru opticu. — Asse secundare. Esista in fiecare linte unu punctu O (fig. 173) prin care ori ce radia de lumina ar trece ese afara din linte paralelu cu directiunea sa primitiva. Unu asemene puntu, asiediatu pe assea principala a lintii, se numesce *centru opticu.*

Candu grosimea lintiloru e mica, precumu se intêmpla in generalu cu acele intrebuintiate in optica, radiele de lumina care trecu prin centrulu opticu sunt atatu de putinu deviate in catu putemu admite cà ele isi urmeaza calea loru in linie drépta. Astfeliu o radia de lumina MOM, venindu

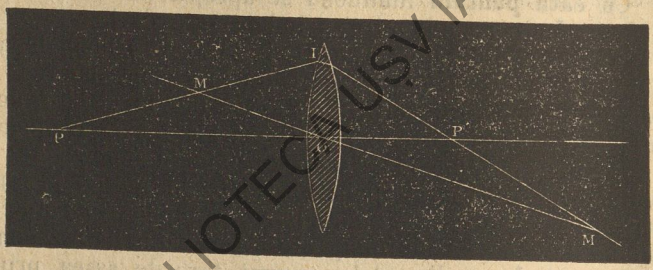


Fig. 173.

din puntulu luminosu M si trecêndu prin centrulu opticu O, va strabate prin linte fôre ca se se devieze.

Se numesce *asse secundara* ori ce radia de lumina care, ca MOM, venindu de la unu puntu luminosu, trece prin centrulu opticu alu lintii.

236. Imaginea obiecteloru. Se presupunemu ca avemu unu obiectu luminosu AB asiediatu dinaintea unei linti. (fig. 174). Pentrua construì imaginea sa vomu cercetá mai ânteiu unde se formeza imaginele punturiloru sale estreme A si B. In acestu scopu vomu duce assele secundare AO*a* si BO *b*. Din A si din B vomu duce radie paralele cu assea principala; aceste radie refractându-se prin linte' voru trebuì se tréca prin focarulu principalu F si voru intelnì assele secondare ale punturiloru loru luminose respective in *a* si *b*. Aice se voru formá imaginele lui A si B. Imaginele punturiloru lu-

BIBLIOTECA USV IAȘI

minose intermediare intre A si B, trebuindu se se formeze intr'o positiune intermediara intre *a* si *b*, este evidentu ca i-

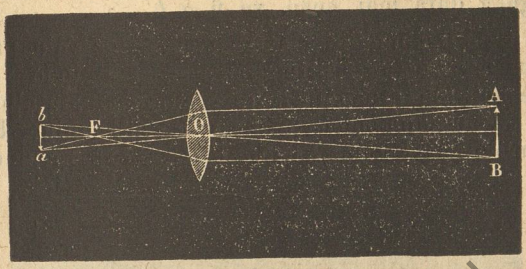


Fig. 174.

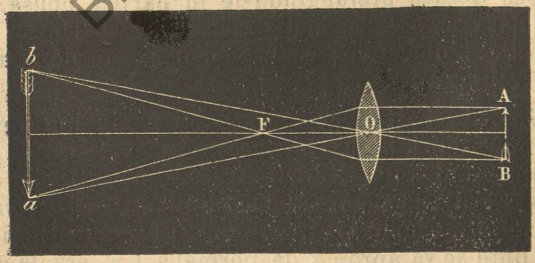
maginea lui A B va fi *a b*.

Construindu, dupre acésta regula, imaginea unui obiectu luminosu asiediatu la distantie deosebite de linte vomu aflá ca:

1) Daca obiectulu luminosu este la o distantia mai mare decatu de doue ori distanti'a focarului principalu, imaginea sa este reala, mai mica decatu obiectulu, si resturnata. Acestu casu au fostu presupusu mai susu si constructiunea sa se vede in figur'a 174.

2) Cu catu obiectulu se apropie de linte cu atata imaginea sa se departeza.

BIBLIOTECA U.V. IAȘI



Flg. 175.

3) Candu obiectulu se afla intre dubl'a distantia a focarului principalu si intre acestu focaru, imaginea se forme-

za dincolo de dubl'a distantia a focarului principalu, este reala, mai mare decatu obiectulu si resturnata. Astfeliu daca obiectulu ar fi in A B (fig. 175), imaginea sa, construita dupre regul'a data mai susu, va fi *a b*.

4) Candu obiectulu este chiaru in focarulu principalu atunce nu se pote formá imagine, cô-ci radiele refractate prin linte sunt paralele intre ele si nu se potu intalnì nicaire.

5) Se presupunemu insfîrsitu ca obiectulu AB se afla intre focarulu principalu *f* si linte (fig. 176). Se ducemu as-

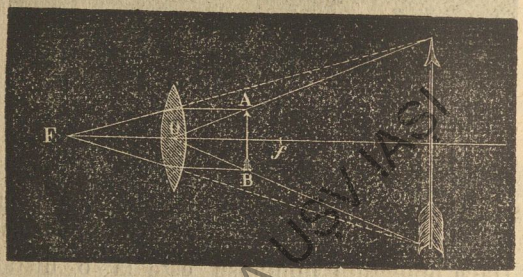


Fig. 176.

sele secundare OA si OB, pe care se le prelungimu. Din A si B se ducemu radiele paralele cu assea principala; aceste, refractându-se prin linte, voru trece prin focarulu principalu F, inse nu voru puté intelnì nicaire de acea parte a lintii assele loru secundare respective. Acésta intalnire nu va avé locu decâtu prelungindu-le in partea opusa. Imaginea este dara *virtuala*, asiediata in aceesi parte a lintii in care se afla si obiectulu; ea este mai mare decatu obiectulu, si drépta.

237. Linti divergente. Ca tipu alu lintiloru divergente vomu studiá lintea biconcava.

Drépt'a indefinita CC' care trece prin centrurile de sfericitate C si C' (fig. 177) ale fetieloru lintii este *assea principala*.

O radia de lumina SI, paralela cu assea principala, intrându in linte se va apropiá de normal'a C*n*, éra la esirea sa din linte se va indepartá de normal'a C'I', si va apucá directiunea I'T. Acésta radia videmu dara ca, dupre trecerea sa prin linte, se indeparteza din ce in ce mai tare de assea principala.

Tote radiele de lumina care trecu prin o asemene linte sunt indepartate de assea principala séu *imprastiete*: din acésta causa aceste linti se numescu *divergente*.

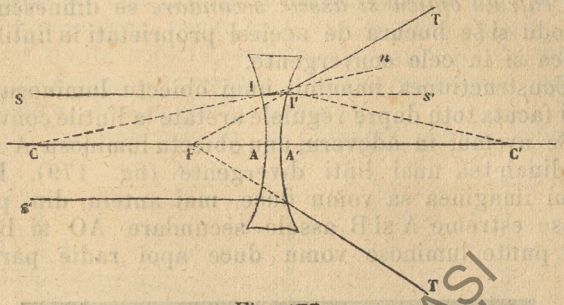


Fig. 177.

Daca amu prelungì radi'a I' T din daraptulu lintii, ea va intelnì assea principala intr'unu puntu F, care se numesce *focaru principalu*. Ori ce radia de lumina care trece prin linte, venindu pe ea paralelu cu assea principala, se refracteza astufelin incatu prelungirea sa se intalnesca acésta asse in focarulu principalu. In lintile divergente dara focarulu principalu este *virtualu*, adeca provine din reunirea *prelungiriloru* radieloru refractate cu assea principala.

Se avemu unu puntu luminosu P (fig 178) asiediatu pe assea principala, si sé consideramu o radia PI care cade pe

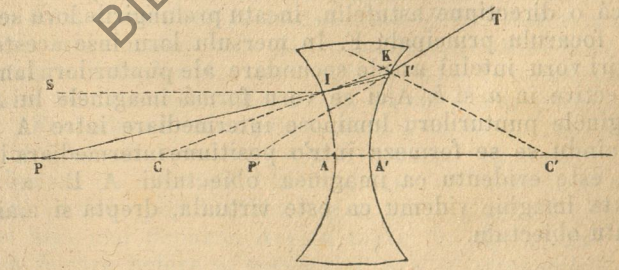


Fig 178.

linte. Intrându in linte acésta radia se va apropiá de normal'a C K; éra la esirea din linte se va indepartá de normal'a C' I, si va apucá directiunea I'T. Prelungindu radi'a

BIBLIOTECA USV IAȘI

I' T din daraptulu lintii, ea va intalnì assea principala intr'unu puntu P'. In acestu puntu, numitu *focarulu conjugatu virtualu* alu puntului P, se formeza imaginea acestui puntu.

Centrulu opticu si assele secundare se difinescu in acelasi modu si se bucura de acelesi proprietati in lintile divergente ca si in cele convergente.

Constructiunea imaginii unui obiectu luminosu va puté dara fi facuta totu dupre regulele aretate la lintile convergente.

Se avemu, in adeveru, unu obiectu luminosu A B, asiediatu dinaintea unei linti divergente (fig. 179). Pentru a construì imaginea sa vomu duce mai anteiu din punturile luminose estreme A si B assele secundare AO si BO. Din acelesi punte luminose vomu duce apoi radie paralele cu

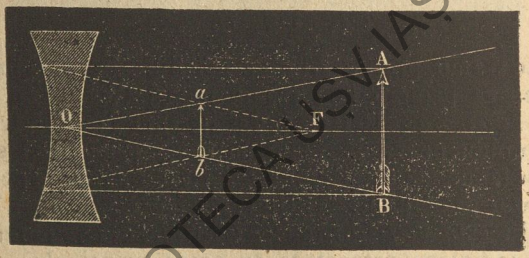


Fig. 179.

assea principala. Aceste radie, refractându-se prin linte, voru apucá o directiune astufeliu, incatu prelungirile loru se trécа prin focarulu principalu F. In mersulu loru inse aceste prelungiri voru intelnì assele secundare ale punturiloru luminose respective in *a* si *b*. Aici se voru formá imaginele lui A si B. Imaginele punturiloru luminose intermediare intre A si B, trebuindu se se formeza intr'o positiune intermediara intre *a* si *b*, este evidentu ca imaginea obiectului A B va fi *ab*. Acésta imagine videmu ca este virtuala, drepta si mai mica decatu obiectulu.

DESCOMPUNEREA SI RECOMPUNEREA LUMINEI.

238. Spectru solaru. Candu o fascie de lumina alba de la sore cade pe o prisma A (fig. 180) pe langa fenomenulu

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

diviatiunii de care amu vorbitu mai susu (231) se observeza ca lumin'a, trecênduprin prisma, se dilateza si se coloreza. Daca, in adeveru, amu primì fasci'a luminosa, dupre esirea sa din prisma, pe unu cartonu E perpendicularu cu directiunea midilocie a radieloru, vomu capetá o imagine lungita RV si colorata cu siepte colori deosebite, care se urmeza, din susu in giosu, in ordinea urmatore: *rosiu*, *portocaliu*, *galbenu*, *verde*, *albastru*, *sineliu* (indigo), *violiu*.

Acésta imagine colorita se numesce *spectru solaru*.

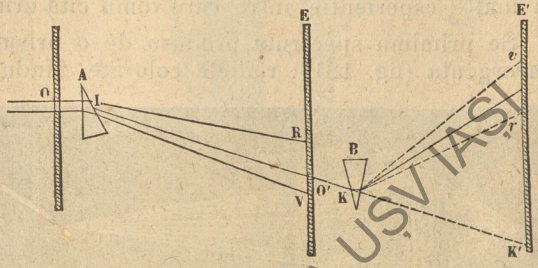


Fig. 180.

Studiulu spectrului solaru au fostu facutu de Newton, care au constatatu urmatorele doue fapte fundamentale:

1) Fie-care din cele siepte lumini ale spectrului sunt *elementare*, adeca nu potu fi descompuse in lumini de alte colori, ori care ar fi actiunile la care le-amu supune. In adeveru, daca vomu face in cartonulu E o cavitate prin care se pota trece numai un'a din colorile spectrului, si daca vomu primì acésta lumina intr'o alta prisma B, vomu constatá ca ea remane neschimbata totu cu colorea sa primitiva.

2) Facêndu se tréca prin acésta a doua prisma succesivu tote colorile spectrului vomu constatá ca fiecare din ele se devieza de cantitati deosebite. Astufeliu rosiulu se devieza mai putinu, portocaliulu mai multu, galbenulu si mai multu si asia mai departe. Acestu faptu 'lu esprimemu dicêndu ca fiecare colore a spectrului are o *refrangibilitate* deosebita. Refrangibilitatea coloriloru merge crescêndu de la rosiu la violetu.

239. Recompunerea luminei. Newton, constatându aceste doue fapte, au conchisu ca lumin'a alba de la sore

BIBLIOTECA USV IAȘI

este compusa din mai multe radie de nuantie diferite, care inse se potu reportá la cele siepte colori principale care le-amu aretatu mai susu. Fiecare din aceste colori, avêndu refrangibilitati deosebite, se separa prin trecerea loru in prisma, si aparu cu nuanti'a loru proprie.

Daca inse vomu intruni din nou la unu locu aceste siepte colori, ele suprapunêndu-se un'a alteia, voru reproduce érasi lumin'a alba.

Newton au justificatu aceste deduceri ale teoriei sale prin mai multe esperientie intre care vomu citá urmatorele:

1) Se primimu spectrulu produsu de o prisma pe o linte convergenta (fig. 181): radiele colorate, fiindu concen-

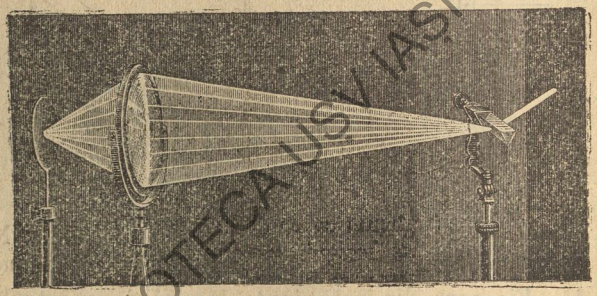


Fig. 181.

trate de linte intr'unu singuru puntu, se suprapunu si reconstituescu acolo lumin'a alba. Punêndu in adeveru in focaru unu cartonu vomu capetá pe dînsulu o imagine care este alba, mai cu séma in partea sa centrala unde suprapunerea deosebiteloru colori s'au facutu intr'unu modu mai perfectu.

2) Recompunerea luminei se pote face si cu o oglinda sferica concava: radiele colorate concentrate in focaru reproducu acolo lumin'a alba.

3) Se luamu unu discu de cartonu, care pote fi invertitu cu mare repegiune in giurulu assei sale, si se'lu impartimu in mai multe segmente, pe care se le colorimu cu colorile spectrului (fig 182). Iluminându tare disculu si invertindu'lu repede, ochiulu nu va vedé pe dînsulu decatu colorea alba. Caus'a acestei aparenti este suprapunerea ima-

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

gineloru diverseloru colori in ochiu. In adeveru, discului miscându-se cu repegiune, imaginea produsa in ochi de catre

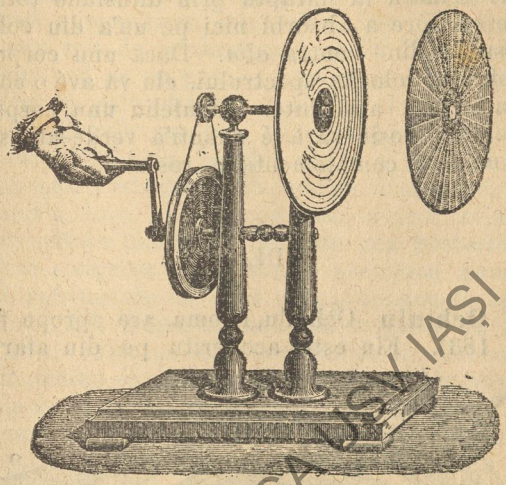


Fig. 182.

una din colori nu au disparutu si de asupra sa se formeza succesivu imaginele celorulalte colori ale spectrului.

240. Colori complementare. Colorea corpiloru Se numescu colori complementare acele care fiindu suprapuse dau lumin'a alba. Se oprimu, spre esemplu, din spectrulu solaru, colorea rosie prin agiutorulu unui cartonu, éra pe celelelte siese, de la portocaliu la violetu, se le recombinamu prin o linte. In casulu acest'a nu vomu mai capetá lumin'a alba ci o nuantia intre verde si albastriu. Acésta nuantia este comlementara cu rosiulu, cô-ci suprapunându-le vomu capatá lumin'a alba.

Descompunerea luminei prin prisme ne pune in stare de a esplicá coloratiunea corpiloru.

Candu lumin'a cade pe unu corpu, parte dintr'insa este reflectata regulatu (215) séu difusata (216), éra parte este absorbita. Diferitii corpi din natura se deosebescu intre dînsii prin proprietatea ce au de a nu absorbì acelesi colori elementare ale spectrului.

BIBLIOTECA IAȘI

Unii corpi au proprietatea de a absorbì in intregime lumin'a alba care cade pe dînsii; ei sunt atunce *negri*.— Corpii cari trimitu in daraptu prin difusiune tota lumin'a ce o primescu, fôre a absorbì nici pe un'a din colorile elementare, sunt din contra *albi*. Daca unu corpu absorbe numai unele din colorile spectrului, elu va avé o colore complementara celoru absorbite. Astufeliu unu corpu care ar absorbì colorea rosie va avé nuanti'a verde-albastrie care amu disu ca este complementar'a rosiului.

VIDEREA

241. Ochiulu. Ochiulu, la omu, are aprope form'a unei sfere (fig. 183). Elu este acoperitu pe din afara, in cea

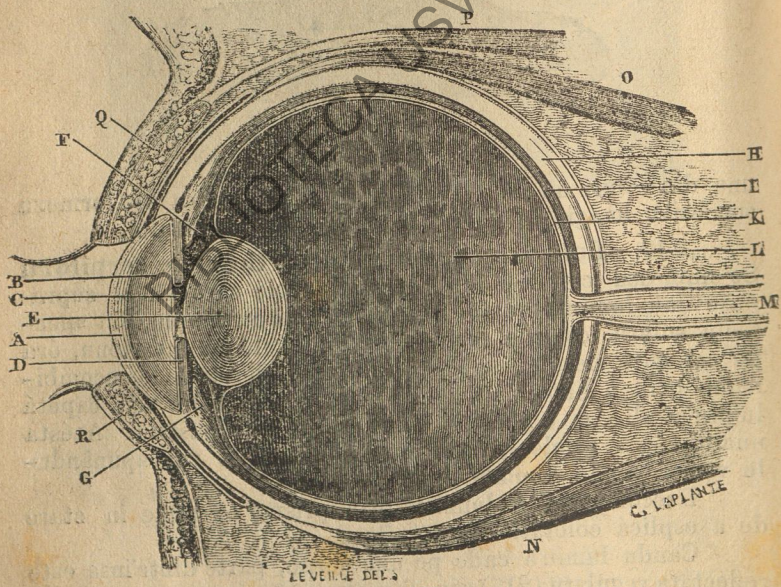


Fig. 183.

mai mare parte a sa, prin o membrana H, alba, opaca si resistenta numita *sclerotica*. Sclerotic'a inse nu'lu acopere

in intregime; in fatia elu are o alta membrana transparenta si incolora A numita *cornee transparenta.* Portiunea ochiului acoperita cu cornea transparenta este mai bulbucata de catu acea acoperita cu sclerotic'a. Din daraptulu corneei se afla ca unu soiu de perdea compusa din fibre muschiulare D ceea ce face ca ea se pote contrage si dilatá: acést'a este *irisulu.* Irisulu este diversu coloritu la deosebitele persóne. In midiloculu seu este o deschidere circulara C numita *pupila.* Dinapoia irisului, si la o mica distantia de dinsulu, se afla *cristalinulu* E, corpu transparentu avêndu aprope form'a unei linti biconvesse, acarei fatia anteriora are o convessitate mai mica de catu cea posteriora. Cristalinulu este compusu din pâturi concentrice care sunt cu atatu mai refringente cu catu ne apropiemu de la esterioru spre centru. Elu imparte cavitatea ochiului in doue parti neecale: un'a, cuprinsa intre cristalinu si cornea transparenta, se numesce *camera anteriora* B, si este plina cu unu licidu limpede si incoloru, cuprindiendu 98 la suta parti de apa, si numitu *umore aposa*; a dou'a, care se afla din daraptulu cristalinului si ocupa aprope doue treimi din ochiu, este plina cu unu licidu mai desu numitu *umore steclosa.* Sub sclerotica, in interiorulu ochiului, se afla inca urmatorele trei membrane: 1) *choroida* I, care este subtire si impluta cu o materie négra; 2) la partea posteriora strebate in ochiu *nervulu optic*u M, care se intinde sub choroida luându form'a unei membrane nervose numite *retina* K; 3) insfîrsitu sub retina se afla *membran'a hyaloida*, care este perfectu transparenta, si care se imprastie ca o retiea destinata de a mantiné umorea steclosa.

242. Mecanismulu viderei. Din modulu cumu este constituitu ochiulu resulta ca elu pote fi consideratu ca unu sistemu de linti convergente. Ne va fi dara usioru de a intielege mersulu radieloru de lumina in launtrulu seu.

Se presupunemu, in adeveru, ca se afla dinaintea ochiului unu obiectu luminosu A B (fig. 184). Din radiele trimise de acestu obiectu catre ochiu numai parte potu strebate intr'insulu, cô-ci o portiune din ele este reflectata la suprafati'a cornei, éra alta portiune este impedecata in mersulu seu de irisu care este opacu. Radiele, care intra in ochiu, se refracteza mai anteiu in umorea aposa, apoi in cristalinu si insfirsitu in umorea steclosa. Aceste refractiuni

succesive dau resultate analoge cu acele ce se producu in lintile convergente, de unde urmeza ca pe fundulu ochiului se va formá o imagine *ab* a obiectului AB, resturnata si mai

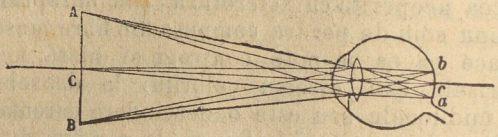


Fig. 184.

mica de catu dînsulu. Lumin'a agiungêndu astufeliu pe nervulu opticu, respanditu pe retina, îlu impresioneza si produce simtirea viderei.

Se pote demunstrá prin o esperiéntia directa producerea unei imagine resturnate pe fundulu ochiului. Se luamu pentru acést'a, unu ochiu de bou de curendu taetu si se subtiemu sclerotic'a la partea posteriora astfeliu ca se o facemu translucida. Punêndu apoi dinaintea corneei o luminare aprinsa vomu vidé ca se formeza pe sclerotic'a subtieta o imagine resturnata.

Pentru ca se videmu catu se pote mai claru unu obiectu orecare trebue ca focarele conjugate a punturiloru sale luminose se se formeze chiaru pe retina; séu, cu alte cuvinte, trebue ca obiectulu se se afle dinaintea ochiului la o distantia astufeliu, ca imaginea sa se se produca justu pe retina. Acésta distantia, la care trebue se se afle obiectele pentru a fi vediute cu cea mai mare claritate, se numesce *distanti'a visiunii distincte.* Ea varieza in orecare margini la deosebitele persone; in terminu de midilocu inse marimea sa este camu de 30 cm.

Cu tote aceste noi putemu vidé, de si nu intr'unu modu perfectu, dara inca indestulu de bine, si obiectele asiediate la o distantia mai mare decatu acea a visiunii distincte. Esplicatiunea cea mai probabila a acestui faptu au fostu data de Cramer. Acestu fisiologistu admite ca cristalinulu, fiindu compusu din pâturi concentrice, ìsi pote schimbá sfericitatea sa. Form'a cristalinului se schimba, dupre distanti'a la care se afla obiectulu ce privimu, intr'unu modu astufeliu incatu imaginea se se produca in totudéuna celu putinu in apropiere de retina.

BIBLIOTECA ROMÂNĂ

243. Miopismu. Presbitismu. Unele persone sunt nevoite de a apropiá obiectele la o distantia mai mica decatu acea a visiunii distincte pentru a le vidé cu claritate. Acestu defectu alu viderei se numesce *miopismu*. *Presbitismulu* din contra consta in aceea ca person'a este nevoita de a indepartá obiectulu ce voesce se véda la o distantia mai mare decatu acea a visiunii distincte.

La miopi ochiulu este pre convergentu si imaginea obiecteloru asiediate la distanti'a visiunii distinte se formeza in umorea steclosa dinaintea retinei: ei apropie dara obiectele de ochiu pentru ca imaginea se se indeparteze pône pe retina.

La presbiti din contra ochiulu este pre putinu convergentu si imaginea obiecteloru, asiediate la distanti'a visiunii distincte, se formeza dincolo de retina: ei indeparteza dara obiectele pentru ca imaginea se se apropie pône pe retina.

Amendoue aceste defecte potu fi corigete prin intrebuintiarea *ochelariloru*.

Ochelarii intrebuintiati de miopi sunt compusi din linti divergente care facu ca imaginea se se formeze mai departe, pe retina.

Presbitii din contra intrebuintieza linti convergente care maresecu convergenti'a radieloru si facu ca imaginea se se produca la o distantia mai mica.

BIBLIOTECA UST

INSTRUMENTE DE OPTICA

244. Lupa. Lup'a se compune dintr'o linte convergenta; ea servesce pentru a ne face se videmu sub dimensiuni mai mari unu obiectu asiediatu dinaintea ei.

Fie, in adeveru, unu obiectu *ab* pusu dinaintea unei linti convergente, intre linte si focarulu seu conjugatu (fig. 185). Pentru a aflá care va fi imaginea acestui obiectu, vediuta de ochiulu unui observatoriu asiediatu in K din daraptulu lintii, se ducemu assele secundare *a*O si *b*O. Din puntulu *a* se ducemu apoi o radia paralela cu assea principala. Acésta radia, refractându-se prin linte, scimu ca trebue se treca prin focarulu principalu F; ea nu va puté intelnì nicaire din daraptulu lupei assea secundara a puntului *a*. Prelun-

gindu-o inse de ceelalta parte ea va intelnì acésta asse in A, unde ochiulu va vidè imaginea puntului *a*. Construindu in acelasi modu imaginea puntului *b* vomu aflá ca ea se formeza

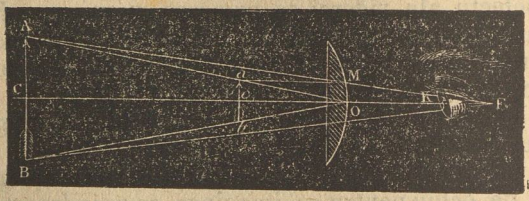


Fig. 185.

in B. Imaginea obiectului *ab* va fi dara AB: ea este virtuala drépta si mai mare decatu obiectulu.

Este evidentu ca cu catu obiectulu se va apropiá de focarulu principalu cu atata imaginea AB va devenì mai mare si se va indepartá de linte. Este inse intotudéuna cu putintia ca se asiediemu obiectulu, intre focaru si linte, intr'o positiune astufeliu incatu imaginea se se formeze la o indepartare de ochiu ecala cu *distanti'a visiunii distincte*. Atunce ea este vediuta cu cea mai mare claritate.

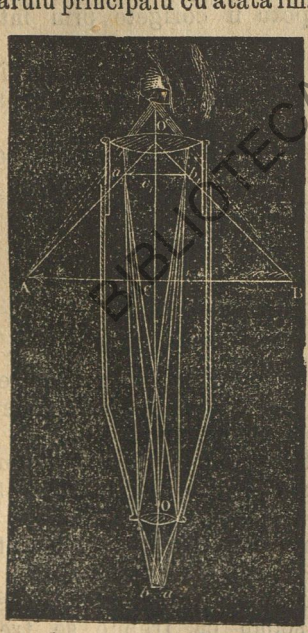


Fig. 186.

245. Microscopu compusu. Microscopulu se compune esentialminte din doue linti convergente: una mai mica O numita obiectiva, si alt'a O', avêndu dimensiuni mai mari, si numita oculara (fig. 186). Focarele principale ale obiectivei sunt forte apropiete de linte: din contra focarele ocularei sunt mai indepartate. Obiectulu micu *ba*, pre care voimu a'lu vidé prin microscopu, este asiediatu pe unu

BIBLIOTECA AGRARĂ

suportu dinaintea obiectivei la o distantia cu putinu mai mare decatu distanti'a focarului principalu. Elu este luminatu forte bine concentrându peste dînsulu lumin'a séu cu ajutorul unei linti biconvesse, séu cu agiutorulu unei oglindi sferice asiediate langa microscopu. Radiele de lumina care vinu dela acestu obiectu si cadu pe obiectiva se refracteza in acésta linte si producu o imagine *ab*, reala, resturnata si mai mare decatu obiectulu. Ocular'a O' se afla la o asia distantia de obiectiva in catu imaginea *a b*, se formeza intre dînsa si focarulu ei principalu. Radiele de lumina care s'au incrucisiatu in fiecare din punturile imaginei continua mersulu loru inainte, astfeliu incatu agiungu pe oculara intocmai, cá si cumu ar veni de la unu obiectu luminosu asiediatu in *ab*. Ocular'a dara gioca, fatia cu acésta imagine, rolulu unei lupe, de unde urmeza ca ochiulu unui observatoru, asiediatu din daratulu seu, va vidé, intocmai ca intr'o lupa, o alta imagine A B, mai mare decatu *a b*, drépta relativu catra prima imagine, si prin urmare, resturnata relativu catre obiectu.

246. **Luneta astronomica.** Lunet'a astronomica se compune esentialminte. ca si micrscopulu, totu din doue linti convergente: obiectiv'a O insé are dimensiuni mai mari si focarele sale principale sunt indepartate, pe candu oculara O' este mai mica si focarele sale sunt mai apropiete (fig. 187).

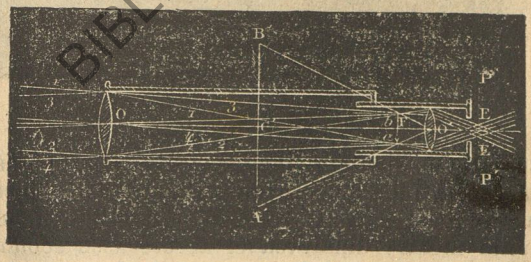


Fig. 187.

Obiectiv'a este indreptata catre astrulu care voim a vidé, éra ochiulu observatorului este asiediatu dindaraptulu ocularei. Radiele de lumina, venindu de la astrulu forte indepartatu se refracteza in obiectiva, si formeza, aprope in focarulu ei principalu, o imagine *a b*, resturnata, reala si

BIBLIOTECA USAMV IASI

forte mica. Acésta imagine se produce dinaintea ocularei intre linte si focarulu ei principalu. Ochiulu asiediatu dindaraptulu ocularei, va vidé dara, intocmai ca intr'o lupa, o noua imagine A B. Acésta imagine este virtuala, resturnata relativu catre obiectulu indepartatu si drépta relativu catre prim'a imagine *a b*.

247. Luneta lui Galileu. Luneta lui Galileu se compune esentialminte, ca si lunet'a astronomica, dintr'o obiectiva si o oculara: obiectiva O este o linte convergenta; ocular'a O' inse este o linte *divergenta*.

Radiele de lumina, venindu de la unu obiecru indepartatu, se refracteza in obiectiva si tindu ca se formeze o imagine resturnata *a b* aprope in focarulu seu principalu (fig. 188). In calea loru inse aceste radie intalnescu lintea biconcava O' prin care trecêndu, se refracteza si se indeparteza de assea principala. Imaginea *a b* pote fi considerata ca obiectu

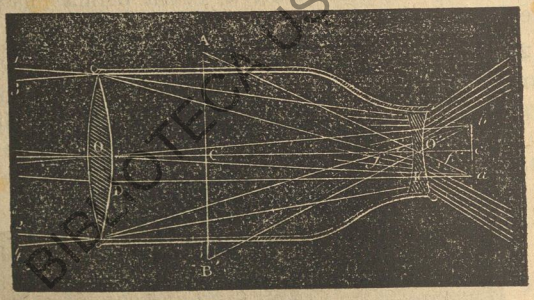


Fig. 188.

luminosu fatia cu ocular'a biconcava. Pentru a aflá dara unde se va formá imaginea in acésta oculara se ducemu assele secundare *a* O' si *b* O'. Radiele refractate in oculara nu potu intêlnì nicaire dinaintea ei aceste asse secundare: prelungindu-le inse de ceelalta parte, ele le voru intretaé in punturile A si B unde se voru formá imaginele punturiloru *a* si *b*. Ochiulu unui observatoru, asiediatu dinaintea ocularei, va vidé dara imaginea A B a obiebtului indepartatu. Acésta imagine este resturnata relativu catre prim'a imagine *a b*, inse ea este drépta relalivu catre obiectu, si mai mare dacatu dînsulu.

Pentru ca ochiulu se pota vidé cu cea mai mare claritate imaginea A' B' trebue ca ea se se formeze la distanti'a visiunii distincte. Acestu resultatu pote fi agiunsu apropiindu séu indepartându ocular'a de obiectiva. Ocular'a este pusa intr'unu tubu metalicu, care intra in unu altu tubu mai grosu. La capetulu opusu alu acestui din urma se afla asiediata obiectiv'a (fig. 189). Observatorulu, punêndu lunet'a dinaintea ochiului, impinge séu redica tubulu care cuprinde ocular'a pône candu agiunge intr'o positiune in care vede imaginea cu cea mai mare claritate.



Fig. 189.

Lornetele sunt compuse din doue lunete ale lui Galileu puse una langa alta, astfeliu incatu putemu privì prin ele de odata cu amendoi ochii. Tuburile care cuprindu ocularele se misca impreuna prin unu singuru mecanismu; in modulu acesta imaginele sunt vediute cu aceesi claritate in amendoue lunetele.

248. Telescopulu lui Newton. Se numescu telescopuri aparate in care imaginele se producu prin reflesiunea

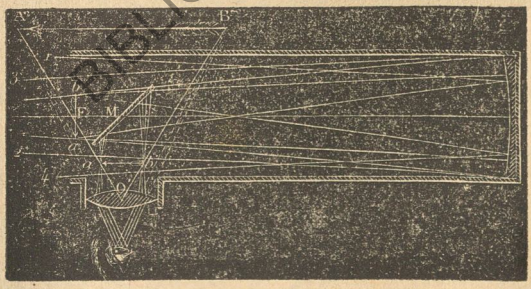


Fig. 190.

luminei pe o oglinda sferica.

Telescopulu lui Newton (fig. 190) se compune dintr'o oglinda sferica concava care este indreptata catre astrulu care voimu a observá. Radiele de lumina, venindu de la a-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

celu astru, si reflectându-se pe oglinda, tindu ca se formeze, aprope in focarulu principalu F, o imagine *a b* resturnata si mica. In calea loru inse aceste radie intalnescu o oglinda plana M, se reflectéza pe dînsa, si producu lateralu o noua imagine *a' b'*. In O se afla o linte convergenta asiediata astufeliu incatu imaginea laterala *a'b*, se fie intre linte si intre focarulu seu principalu. Acésta linte servesce dara, fatia catre imaginea *a' b'*, ca o lupa, si ochiulu unui observatoru, asiediatu dindaraptulu seu, va vidé o noua imagine marita A B.

BIBLIOTECA USV IAȘI

PROBLEME.

Problem'a I.—Unu corpu se misca uniformu cu o repegiune de 5 metri. Care va fi spatiulu percursu de dînsulu intr'unu patraru de ora?

Problem'a II.—Doi curieri *A* si *B* caletoresc̆u in acelasiu sensu cu o miscare uniforma, inse *A* cu o repegiune de 1^{m} 25, si B cu o repegiune de 1^{m}. *A*, mergêndu 12 chilometri se opresce. Se intréba: 1) unde erá *B* in acestu momentu, si 2) catu timpu a trebuitu se astepte *A* pentru ca *B* se'lu agiunga?

Problem'a III. — Unu corpu, cadiendu spre pamentu, percurge in prim'a secunda a caderei sale 4^{m} 904. Se intreba: 1) Care va fi spatiulu percursu de dînsulu in timpu de 10 secunde? si 2) ce repegiune va fi cêstigatu dupre ce au mersu acestu spatiu?

Problem'a IV.—Sciindu ca spatiulu percursu de unu corpu in prim'a secunda a caderei sale este 4^{m},904, se intréba catu timpu va intrebuintiá acelu corpu pentru a cadé de la inaltimea de 100 metri?

Problem'a V.—In catu timpu unu corpu, care cade spre pamentu, va cêstigá o repegiune de 19616 metri, sciindu ca spatiulu percursu de dînsulu in prim'a secunda a caderei sale este 4^{m} 904?

Problem'a VI.—Unu corpu cadiendu spre pamentu percurge in anteia secunda a miscarei sale unu spatiu de 4^{m} 904 si la sfîrsitulu caderei sale are cêstigata o repegiune de 98^{m},08. Se intreba, care este spatiulu totalu percursu de dînsulu?

BIBLIOTECA UAIȘI

Problem'a VII.—Radi'a pistonului celui micu dintr'o presa hidraulica este de 0m,03, éra radi'a pistonului celui mare de 0m24. Apesându pe celu d'anteiu cu o greutate de 100 kilograme, se intréba care va fi presiunea pe alu doile?

Problem'a VIII.—Sectiunea pistonului celui micu dintr'o presa hidraulica are o radia de 0m02, si presiunea esercitata pre dinsulu este de 50 kilograme. Se intréba ce radia trebue se aiba sectiunea pistonului celui mare pentru ca se se pota esercitá pre dinsulu o presiune de 3000 kilograme?

Problem'a IX.—Se avemu unu vasu alu carui fundu circulariu are o radia de 5 centimetri, si a carui inaltime este de 2 metri. Vasulu fiindu plinu cu alcoolu, se intréba care este presiunea esercitata de acestu licidu pe fundulu vasului? Densitatea alcoolului este 0.81.

Problem'a X.—In un'a din ramurele unui vasu comunicantu se afla apa, a carei inaltime este 243 m.m. In celulaltu se punemu untudelemnu care se redica pône la o inaltime de 300 m.m. Se intreba care este densitatea untudelemnului, sciindu cà densitatea apei este 1?

Problem'a XI.— Unu vasu trage, fiindu desiertu, 5 chilograme si are o capacitate de 20 litri. Implemu acestu vasu cu unu aluatu facutu din huma si din apa, si cantarindu'lu aflamu ca trage 35 chilograme. Se intréba care este ponderea humei si acea a apei, sciindu ca densitatea humei este 2,2.

Problem'a XII.— Unu corpu cantaritu in aeru trage 25 gr; cantaritu in apa distilata trage 20 gr; cantaritu in apa sarata trage 19 gr. 85. Se intreaba care este densitatea corpului si acea a apei sarate?

Problem'a XIII.— Unu corpu inplantatu in apa, trage 396 grame; implantatu in mercuru elu trage 154 grame. Se se afle: 1) Care este volumulu corpului, 2) care este ponderea sa, si 3) care este densitatea sa.

Problem'a XIV.—Unu aliagiu de auru si de arama trage in vidu 650 grame; implantatu in apa elu nu mai tra

ge decatu 600 gr. Se intréba care este cantitatea de auru si de arama cuprinsa in aliagiu?

Densitatea aurului este 19,3, si acea a aramei 8,8.

Preblem'a XV.—Cu ce greutate va apesá atmosfer'a pe o suprafatia circulara a carei radia este 20 centimetri, inaltimea barometrului fiindu 0,75.

Problem'a XVI.—Implându unu tubu barometricu cu alcoolu in locu de mercuru, se intréba pône la ce inaltime se va radicá acestu licidu, admitiendu ca inaltimea colonei mercuriale in barometru este 0,756, si densitatea alcoolului 0,81?.

Problem'a XVII.—Avemu unu volumu de aeru de 254 litri sub presiunea de 0,774; care va fi volumulu acelui aeru sub presiunea de 0,741?

Problema XIX.— Unu tubu cilindricu cuprindiendu mercuru si aeru este resturnatu cu gur'a in giosu pe o cuva cu mercuru. Inaltimea coloneí mecuriale este de 0,748, éra lungimea tubului ocupatu de aeru 0,122. Redicamu atunci putinu tubulu, si constatamu ca inaltimea mercurului devine 0,750, éra lungimea ocupata de aeru 0,141. ¡Se intréba 1) care este presiunea atmosferica? 2) la ce presiune se aflá aerulu in casulu anteiu? si 3) la ce presiune se aflá aerulu in casulu al doilea?

Problem'a XX.—Unu termometru centigradu aréta urmatorele temperaturi: 104°C, —14°C, —50°C; se intréba care voru fi, in aceste trei casuri, temperaturele aretate de termometrulu Fahrenheit?

Problem'a XXI.— Se se calculeze in grade Reaumur urmatorele temperaturi date in grade Fahrenheit: 144°F. 12° F, —8° F.

BIBLIOTECA CV IASI

BIBLIOTECA USV IAȘI

TABLA MATERIEI.

	Pag.
Introducere	1
Intindere	2
Divisibilitate	2
Atomi-Molecule	3
Nepenetrabilitate	4
Porositate	5
Compresibilitate	5
Dilatabilitate	5
Elasticitate	5
Mobilitate	6
Inertia	6
Miscare	7
Puteri	8
Compunerea puteriloru	9
Gravitatiune	11
Toti corpii cadu spre pamentu	11
Directiunea caderei corpiloru	11
Caderea corpiloru in vidu	12
Pondere	14
Centru de greutate	15
Ecilibriul corpiloru grei	16
Aplicatiuni	18
Balantia	18
Cantariulu	20
Ecilibriulu lieideloru	21
Diverse stări ale corpiloru	21
Principiulu lui Pascal	21
Presa hidraulica	23
Presiuni esercitate de unu licidu	25
Presiuni pe fundulu vaseloru	26
Presiuni laterale	27
Vase comunicante	28
Fontani artesiane	29
Nivelulu de apa	30
Licide deosebite	31
Principiulu lui Archimede. Densitati	31
Principiulu lui Archimede	31
Consecintie	32
Determinarea densitatiloru	34
Areometre	35
Gazuri	37
Elasticitate. Compresibilitate	38
Atmosfera. Barometri	39
Presiunea atmosferei	39
Barometru	40
Marimea presiunei atmosferice	42
Intrebuintiarile barometrului	42
Elasticitatea gazuriloru	44
Legea lui Mariotte	44
Manometrulu cu aeru liberu	46
Manometru cu aeru comprimatu	47
Manometrulu matalicu.	47
Machina pneumatica	48
Machina cu unu corpu de pompa	48
Machina cu doi corpi de pompa	49
Manometrulu machinei	52

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

	Pag
Pompe.—Sifonu	52
Pompa aspiratore	53
Pompa respingêtore	54
Pompa aspiratore-respingatore	55
Sifonn	55
Aerostate	56
Principiulu lui Archimede aplicatu la gazuri	56
Aerostate	57
Compositiunea materiei	58
Fenomene chimice	58
Corpi simpli si compusi	59
Legile combinatiuniloru chimice	60
Osigenu	61
Hidrogenu	63
Apa	63
Azotu.—Aeru	65
Carbune	65
Acidi.—Base.—Sari	67
Sulfure.—Combinatiunile sale	67
Cloru. Combinatiunile sale	68
Caldura	69
Dilalatiune.—Termometre	69
Caldura —Frigu	69
Toti corpii se dilateza	69
Temperatura	71
Termometru cu mercuru	72
Termometru cu alcoolu	73
Deverse scari termometrice	74
Termometru massimum si minimum	76
Termometru diferentialu	76
Aplicatiuni a dilatatiuniloru	77
Tragerea camineloru	78
Dilatatiuuea apei	79
Topire.—Solidificare	79
Topirea corpiloru	79
Legile topirei	80
Caldura de topire	81
Solidificare	81
Inghietiarea apei	81
Amestecuri frigorifice	82
Ferbere.—Evaporare	82
Ferbere	82
Influintia presiunii	83
Alte cause care schimba temperatura ferberei	85
Evaporatiune	85
Putere elastica a vaporiloru	86
Vapori nesaturati si saturati	86
Putere elastica masima	87
Variatiunea puterei elastice massime cu temperatura	88
Condensatiune	88
Distilatiune	89
Amestecului vaporiloru cu gazurile	90
Higrometrie	91
Higrometrulu lui Saussure	91
Propagarea caldurei	93
Conductibilitate. Radiare	93
Corpi buni conducatori si rei conducatori de caldura	93
Conductibilitatea in solide	93
Conductibilitatea in licide	94
Conductibilitatea in gazuri	96
Caldura radianta	96
Corpi diatermani si atermani	97

BIBLIOTECA ASVAASI

	Pag.
Reflesiunea caldurei radiante	98
Emisiunea caldurei . . .	100
Absorbtiunea caldurei .	100
Camera lui Saussure . .	101
Ecilibriulu mobilu . .	102
Fenomene meteorologice atarnandu de caldura . .	102
Variatiunile temperatureloru pe pamentu . . .	102
Observatiuni termometrice	102
Variatiunea temperatureloru in acelasi locu . . .	103
Circumstantie care modifica influintia latitudinei . .	105
Linii isoterme, isotere, isochimene . . .	105
Climatu	107
Miscarile atmosferei si ale mariloru . . .	108
Venturi	108
Venturi constante .	109
Venturi periodice .	110
Curenti marini .	111
Meteore apose . .	112
Roua	112
Negure—Nouri . .	113
Ploe—Ometu—Poleiu .	114
Electricitate . .	116
Electricitate statica .	116
Producerea si Distributiunea electricitatii . . .	116
Producerea electricitatii prin frecare	116

	Pag.
Corpi buni conducatori si rei conducatori de electricitate	116
Esistenti'a a doue genuri de electricitate . . .	117
Ambele electricitati se producu in acelasi timpu .	118
Ipotesa celoru doue fluide	118
Electricitatea se duce la suprafatia corpiloru conducatori	119
Influinti'a formei corpiloru asupra distributiunei electricitatii . . .	118
Electricitate prin influintia.	120
Casulu unui conducatoru isolatu	120
Casulu unui conducatorn in contactu cu pamentulu .	121
Atragerea corpiloru usiori .	122
Scanteie electrica . . .	122
Electroscopu . . .	122
Machina electrica .	123
Electroforu . . .	125
Diverse esperientie .	125
Condensatiunea electricitatii	127
Condensatoru . .	127
Butelia de la Leyda .	128
Descarcarea condensatorului	128
Electricitatile se afla pe fetiele corpului isolatoru	130
Baterie electrica . .	130
Efectele descarcariloru electrice	131
Meteore electrise . .	134
Electricitatea atmosferei .	134

BIBLIOTECA UȘ VIAȘI

	Pag.
Originea electricitatii atmosferice	135
Fulgeru	135
Tunetu	137
Efectele fulgerului	137
Lovire indirecta	138
Parafulgeru	138
Magnetismu	140
Caracterele magnetiloru	140
Magnetii naturali si artificiali	140
Polurile magnetiloru	140
Deosebire intre polurile unui magnetu	141
Actiunea reciproca a poluriloru	142
Magnetisare prin influintia	142
Esperienti'a magnetiloru rupti	143
Ipotesa magnetismului	143
Metode de magnetisare	145
Cause care influintieza asupra intensitatii magnetiloru	146
Magnetismu pamentescu	147
Declinatiune	147
Inclinatiune	148
Mesurarea declinatiunii	149
Mesurarea inclinatiunei	150
Electricitatea dinamica	151
Pile electrice	151
Esperientia lui Galvani	151
Teoriile lui Galvani si Volta	151
Pil'a lui Volta	152
Curentu electricu	153
Teoria chimica	154
Pil'a cu tasse	154
Pil'a lui Wollaston	155
Cause pe slabire a curentului	156
Pil'a lui Daniell	157
Pil'a lui Bunsen	158
Efectele curentiloru	159
Efecte calorifice	159
Efecte luminose	160
Efecte fisiologice	161
Efecte chimice	191
Descompunerea seriloru	162
Galvanoplastie	163
Argintare.—Aurare	164
Actiunea curentiloru asupra magnetiloru	165
Legea lui Ampere	165
Teoria Galvanometrului	166
Galvanometru	163
Resultate relative la intensitatile curentiloru	169
Magnetisare prin curenti	170
Electro-magneti	171
Telegrafu electricu	172
Acustica	176
Producerea si propagarea sunetului	176
Producerea sunetului	176
Sunetulu se propaga prin corpii materiali	178
Repegiunea sunetului	179
Reflesiunea sunetului-Echo	180
Sunete-Vuetu	181
Calitatile sunetului	181
Gama	181
Intervale musicale	182
Dieze-Bemole	183
Diapazonu	185

BIBLIOTECA UCV IAȘI

	Pag.
Vibratiunea struneloru	186
Sonometru	186
Legile vibratiuniloru transversale a struneloru	186
Sunete armonice	188
Tuburi sunatore	188
Armonice	190
Esplicarea timbrului	191
Optica	192
Propagarea luminei	192
Propagarea dreptalinie a luminei	192
Umbra si penumbra	193
Reflesiunea luminei	195
Difusiune	196
Oglindi plane	196
Imagini produse intr'o oglinda plana	197
Oglindi paralele	199
Oglindi inclinate	199
Oglindi sferice	200
Oglindi concave.—Focaru principalu	201
Focare conjugate pe assea principala	202
Asse secundara	203
Imaginea unui obiectu	203
Oglindi convesse	205

	Pag
Refractiunea luminei	207
Fenomene esplicate prin refractiune	208
Unghiu limite.—Reflesiune totala	211
Miragiu	211
Prisme	213
Linti	214
Linti convergente. Focaru principalu	215
Focaru conjugatu	216
Centru optiu. Asse secundare	218
Imaginea obiecteloru	218
Linti divergente	220
Spectru solaru	222
Recompunerea luminei	223
Colori camplementare. Colorea corpiloru	225
Viderea	226
Ochiulu	226
Mecanismulu viderei	227
Miopismu. Presbitismu	229
Instrumente de optica	229
Lupa	229
Microscopu	230
Luneta astronomica	231
Luneta lui Galileu	232
Telescopu	233

BIBLIOTECA USV IASI

BIBLIOTECA USV IAȘI

CURSU
DE
CHIMIA ELEMENTARA

BIBLIOTECA USV IAȘI

BIBLIOTECA USV IAȘI

CURSU

DE

CHIMIA ELEMENTARA

DE

PETRU PONI

Profesoru la Liceu si la Institutulu Academicu, ect.

EDITIUNEA A DOUA

Cu figuri in testu

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

IASSII

TIPOGRAFIA D. GHEORGHIU.

1874.

BIBLIOTECA USV IAȘI

CURSU DE

CHIMIA ELEMENTARA

NOTIUNI PRELIMINARIE.

1. Fenomene chimice. Candu punemu in presentia unii cu altii diferitii corpi din natura videmu producêndu-se diverse fenomene. Cate odata aceste fenomene se manifesteza prin schimbari esentiale si permanente in proprietatile corpiloru, si atunce ele se numescu *fenomene chimice.*

Asia, de esemplu, daca amestecamu pilitura de cupru cu sulfure pulberisatu, si daca incaldimu acestu amestecu, videmu ca se produce o lumina forte viue, insocita de o redicare de temperatura. Observându apoi corpii pusi in presentia recunoscemu cu usiurintia ca propietatile loru s'au schimbatu cu totulu, si nu ne mai este cu putintia se deosebimu particelele de cupru de particelele de sulfure. Ambii corpi s'au unitu intimu între dinsii si au formatu o noua substantia, deosebita de cele ce au servitu se o produca. Faptulu acesta, alu unirei intime a duoi séu mai multi corpi pentru a produce o substantia cu proprietati distinte, se numesce *combinatiune* chimica.

Altu esemplu: Daca in locu de a luá unu amestecu de sulfure si de cupru, vomu luá o materie rosie, cunoscuta sub nume de *osidu de mercuru*, si o vomu incaldì vomu observá mai anteiu ca acea substantia 'si schimba culorea. Prelungindu operatiunea, inantrulu vasului va remané o materie

BIBLIOTECA AUȘ IAȘI

alba, metalica, cunoscuta sub numele de mercuru, éra din vasu va iesì afara unu gazu, unu aeru, care diferesce prin proprietatile sale de aerulu ordinariu, si care se numesce *osigenu*. In casulu acesta, prin urmare, videmu ca un'a si aceesi substantia, cu proprietati determinate, s'a desfacutu in doue substantie diferite, care si ele se bucura de proprietati speciale si caracteristice fiecareia din ele. Faptulu acesta 'lu esprimemu dicêndu ca aci au avutu locu o *descompusetiune chimica*.

Chimia se ocupa cu studiulu tuturoru acestoru fenomene care se manefesteza prin combinatiunea séu descompusetiunea corpiloru, si care producu in materia o schimbare esentiale si permanenta.

2. **Deosebirea intre fenomenele fisice si chimice.** In materia se producu si alte fenomene, in urma carora corpii potu cêstigá proprietati *trecêtore*, si care nu altereza intru nimica constitutiunea loru. Astfelu, candu frecamu o verga de stecla cu o bucata de postavu, stecl'a cêstiga proprietatea de a atrage corpurile usiore; cu tote aceste acea verga de stecla nu presenteza nici o alteratiune aparenta in totu timpulu catu posedeza ea acésta calitate; nici ponderea, nici constitutiunea sa nu s'au schimbatu, si insasi proprietatea ce cêstigase de a atrage corpurile usiore nu este de catu timpuraria.

Cu acestu genu de fenomene, care nu producu de catu modificatiuni *trecêtore* in proprietatile corpiloru, fara a alterá constitutiunea loru intima, se ocupa *fisic'a*.

3. **Corpi simpli, corpi compusi.** Supuindu toti corpii din natura la actiunile diverse care resulta din intrebuintiarea judiciosa a agentiloru fisici si chimici putemu estrage dintr'insii unu numeru determinatu de materie care nu mai sunt susceptibile de o descompositiune ulteriore. Acesti corpi pe care, cu midilocele artificiale de care dispune asta-di scienti'a, nu'i putemu descompune in substantie cu proprietati diferite, se numescu *corpi simpli*. Asia sunt, spre esemplu, ferulu, sulfurele, arama, s. a.

Corpii simpli *combinându-se* intre dinsii formeza *corpii compusi*.

4. **Ipotesa asupra constitutiunii materiei.** Esperienti'a de tote dilele ne aréta ca corpii potu fi redusi in particele forte mici; inse acésta *divisibilitate* a materiei

BIBLIOTECA

este ea indefinita séu se opresce ea la o margine determinata peste care particulele corpiloru sunt in adeveru insecabili? Cercetarile chimiei moderne au stabilitu intr'unu modu aprope incontestabile ca *divisibilitatea* materiei este marginita: chimistii admitu ca corpii sunt formati, in cea de pe urma analise, de particule forte mici, si indivisibile prin ori ce mizloce; ei numescu aceste particule *atomi*.

Chimistii mai admitu ca tote combinatiunile corpiloru se efectuescu intre atomii loru. Asia, in esemplulu ce amu adusu mai susu (1), fiecare atomu de sulfure s'au combinatu cu fiecare atomu de cupru spre a produce o particula mai mare resultându din combinatiunea sulfurelui cu cuprulu.

Asemene particule, provenindu din unirea mai multoru atomi, se numescu *molecule*. O molecula pote fi desfacuta in atomii din care ea este compusa, prin agiutorulu puteriloru chimice, in timpu ce unu atomu nu pote fi impartitu in alte parti mai mici, nici prin puterile fisice nici prin acele chimice.

5. Afinitate. Puterea in virtutea careia atomii corpiloru simpli se combina intre dinsii pentru a formá corpii compusi se numesce *afinitate chimica*.

Cuventulu afinitate nu trebue luatu aci in intielesulu seu ordinariu, ca-ci potera pe care elu o esprime nu se eserciteza de catu intr'unu modu forte slabu intre corpii ce se asémana prin proprietatile loru: din contra afinitatea intre doi corpi este cu atata mai energica cu catu proprietatile loru sunt mai deferite.

In totudéuna candu doi corpi au o mare afinitate chimica unulu pentru altulu, ei formeza in generalu pucine combinatiuni, si din contra corpii cari au intre dinsii o mica afinitate formeza in generalu unu mare numeru de combinatiuni.

6. Circumstantie ce influintieza asupra afinitatii. Combinatiunile corpiloru efectuindu-se intre atomii loru, este evidentu ca afinitatea chimica nu se va puté esercitá liberamente decatu daca acei atomi voru fi pusi in contactu unii cu altii De aci urméza ca corpii pe cari voimu se'i combinamu trebue se fie redusi in stare licida séu gazosa.

Diversele puteri fisice, precumu caldur'a, electricitatea, lumin'a, eserciteza si ele o influentia considerabile asupra afinitatii.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Caldur'a faciliteza atatu combinatiunile catu si descompusetiunile corpiloru. Pentru a ne esplicá aceasta dubla actiune, in aparentia contradicêtore, nu avemu de catu se observamu care este actiunea caldurei asupra unui corpu. Caldur'a mai anteiu dilateza corpii si permite prin acést'a contactulu intre atomi; actiunea sa dara, in aceasta prima fase, va fi de a favorisá combinatiunea. Continuându inse de a incaldì unu corpu compusu, moleculele sale se voru dilatá din ce in ce mai multu, pone ce puterea de afinitate ce le tinea combinate va fi invinsa de puterea separatore a dilatatiunii: corpulu compusu atunce se va descompune.

Electricitatea are o influentia si mai generale de catu caldur'a asupra afinitatii chimice. Mai toti corpii compusi supusi la actiunea unui curentu electricu se descompunu in elementele loru. Sunt casuri inse in care electricitatea pote determiná si combinatiunea corpiloru; asia, de esemplu, facêndu se treca o scanteie electrica printr'unu amestecu de osigenu si hidrogenu ambele gazuri se combina pentru a produce apa.

Lumin'a favoriseza si ea cate odata afinitatea. Asia, clorulu si hidrogenulu, care nu au nici o actiune unulu asupra altuia la intunericu, se combina cu esplosiune fiindu supusi la influinti'a radieloru sorelui.

Afora de poterile fisice mai sunt si alte circumstantie care influintieza asupra afinitatii chimice. Asia sunt:

a) *Starea nascênda.* Se numesce astufeliu starea in care se afla unu corpu in momentulu candu iese dintr'o combinatiune chimica. S'au observatu ca de cate ori unu corpu se afla in stare nascênda este mai aptu de a se combiná cu altu corpu.

b) *Presenti'a* singura a unoru corpi pote érasi determiná combinatiuni séu descompusetiuni chimice. Asia, platin'a spongiosa pusa intr'unu amestecu de osigenu si hidrogenu se incaldiesce si ambele gazuri se combina producêndu o detonatiune. Totu platin'a spongiosa, pusa in biosidulu de hidrogenu, descompune acésta substantia in osigenu si apa. Asemene fenomene au fostu numite si *catalitice.*

c) *Natur'a* corpiloru influintieza de asemene asupra combinarii loru. Sunt unii corpi cari se potu combiná in-

BIBLIOTECA U.S.I.A.S.I.

tre dinsii cu cea mai mare usiurintia, pe candu altii nu se combina decatu cu cea mai mare greutate.

7. Fenomene ce insociescu combinatiunile chimice. Ori ce combinatiune chimica este însocita de o productiune de caldura si electricitate. Daca corpii ce se combina intre ei au o forte mare afinitate unulu pentru altulu, caldur'a produsa este insocita si de lumina. De aci vedemu ca puterile fisice nu numai ca determineza esercitiulu afinitatii chimice, dara ele sunt si resultatulu productiunii acestei puteri intre corpi.

8. Coesiune. Puterea care unesce atomii séu moleculele similare ale aceluiasi corpu simplu séu ale aceluiasi corpu compusu se numesce putere de *agregatiune*, séu de *coesiune*. Aceasta putere este fórte mare in corpii solidi; ea este aprópe neinsemnata in corpii licidi si cu totulu nula in corpii gazosi. Intr'acesti din urma particulele se respingu, din contra, si nu sunt mentienute la distantiele loru respective de catu prin presiunile esercitate de catra paretii vaseloru asupra gazuriloru inchise in ele.

9. Disolutiune. Se presupunemu ca amu luatu unu corpu solidu, spre esemplu, sarea comune, si 'lu-amu pusu in contactu cu unu licidu, precumu e ap'a; sarea va desparé incetulu cu incetulu producêndu unu licidu care contine in tote partile sale moleculele sarei. Acestu fenomenu se numesce *disolutiune*. Disolutiunea diferesce de afinitate printr'aceea ca ea nu face alta de catu se indeparteze un'a de alta moleculele corpiloru fore ca se efectuesca vre o combinatiune intre corpulu disolvitu si intre celu disolvitoru. Ambii acesti corpi 'si pastreza tóte proprietatile loru individuale si caracteristice.

Corpii solidi se disolvu in corpii licidi. Totusi nu toti corpii solidi se disolvu in toti corpii licidi: ci trebue se esiste orecare analogii de natura intre disolvitu si disolvitoru. Astufeliu mercurulu, care este unu metalu, disolve corpii metalici: alcoolulu, oleile, care sunt corpi organici, disolvu de preferintia substantiele organice.

Corpii licidi disolvu si substantie gazose. Spre esemplu, ap'a disolve o mica cantitate de aeru, o cantitate mai considerabile de acidu carbonicu s. c. l.

Marginile puterei disolvitore varieza cu circumstantiele

BIBLIOTECA CENTRALĂ

in care s'au efectuitu disolutiunea. Astufeliu corpii solidi se disolvu in cantitati cu atata mai mari cu catu temperatur'a este ea insasi mai inalta.—Disolutiunea corpiloru gazosi in corpii licidi descresce din contra cu marirea temperaturei.

10. Cristalografia. Candu observamu deosebitii corpi din natura, fie ei formati in sinulu pamentului, fie produsi artificialminte, videmu ca o mare parte dintr'insii au forme regulate geometrice. In casulu acest'a ei se numescu cristali. Studiulu formeloru cristaliloru si a legiloru dupa care ei sunt formati constitue obiectulu unei scienti speciale numite *Cristalografie.*

Cristalografi'a ocupa unu locu importantu in studiulu chimiei; ea este in urma un'a din basele pre care este stabilita clasificatiunea mineraleloru. Noi vomu resumá aci, intr'unu chipu fórte repede, principiele acestei scienti.

11. Cristalisatiune. Spre a efectui cristalisarea unui corpu se intrebuintieza mai multe metode, intre care vomu insemná urmatorele:

1) Potemu disolve unu corpu solidu, evaporá incetulu cu incetulu disolutiunea: corpulu solidu ne mai avêndu o cantitate suficienta de licidu spre a stá in disolutiune, se depune sub forma cristalina. Séu potemu disolve unu corpu solidu intr'unu licidu la o temperatura inalta; lasá apoi ca disolutiunea se se recesca; corpulu ce se depune va luá și in casulu acest'a o forma cristalina. Aceasta metoda se numesce metoda de cristalisatiune prin *disolutiune.*

2) Daca vomu topì unu corpu solidu si 'lu vomu lasá se se recesca incetulu cu incetulu, elu se va solidificá: inse solidificându-se, in cea mai mare parte de casuri, elu va cristalisá. Aceasta metoda e disa metoda de cristalisatiune prin *fusiune.*

3) Sunt unii corpi cari trecu deadreptulu din starea solida in stare de vapori. Candu vaporii unoru asemene corpi se recescu solidificându-se, ei ieu forme cristaline; si aceasta metoda de cristalisatiune se numesce cristali atiune prin *sublimatiune* séu volatilisatiune.

12. Form'a si structura unui cristalu. Formele unui cristalu sunt in totudéuna terminate prin fecie plane.

In generalu, in cristalii isolati si complecti, feciele loru sunt paralele doue cate doue.

BIBLIOTECA USV IPJ

Uunghiurile diedre séu poliedre ale unui cristalu sunt esite in afara; unghiurile intrânde nu se observeza decatu in grupamentele cristaliloru, adeca atunce candu mai multi cristali sunt aglomerati intre dinsii.

Regularitatea unui cristalu nu se manifesteza numai prin form'a sa esteriora. Daca stricamu unu cristalu observamu ca craparile sale dau in totudéuna nascere la fecie plane, care se numescu fecie de *clivagiu*. Candu, stricându unu cristalu, elu se crapa in mai multe sensuri, atunce dicemu ca elu presenteza mai multe *clivagiuri*.

Reuniunea planuriloru de clivagiu constitue o forma geometrica constanta in toti individii aceleiasi substantie cristalisate; aceasta forma se numesce *solidu de clivagiu*. Esistenti'a solidului de clivagiu ne areata ca insasi structur'a interiora a unui cristalu este regulata.

13. Centru. Asse. Sistemu cristalinu. Legea de simetria. In ori ce cristalu esiste unu puntu asiediatu astufeliu in catu ori ce drépta care trece prin elu, si care se

BIBLIOTECA UNIAS

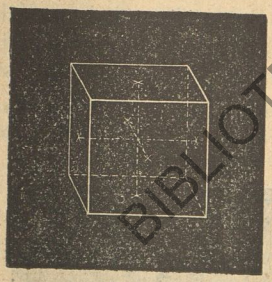


Fig 1.

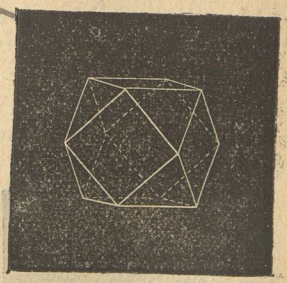


Fig. 2.

termineza la feciele cristalului, se afla impartita prin elu in doue parti ecale. Acestu puntu este *centrulu cristalului*.

In ori ce cristalu putemu duce mai multe linii drepte trecêndu prin centrulu cristalului si in giurulu carora feciele sunt dispuse intr'unu modu simetricu. Aceste linii se numescu *assele de simetrie* ale cristalului. Asiâ, de esemplu, intr'unu cubu dreptele xx, xx, xx, sunt assele sale de simetrie, eara puntulu unde aceste asse se intrunescu este centrulu cristalului (fig 1).

Tote cristalele care presenteza acelesi asse de simetria se grupeza impreuna si constitue unu *sistemu cristalinu.*

Unu sistemu cristalinu se compune dara din mai multi cristali de forme variate. Totusi toti cristalii unui sistemu se potu deduce din unulu si acelasi *tipu* numitu *cristalu primitivu*, inlocuindu, séu unghiurile solide, séu comele sale prin faciete aditiunale séu *faciete de modificatiune.* Asia de esemplu, taindu cele optu unghiuri solide ale unui cubu (fig. 2) si inlocuindu-le prin faciete plane care se se intinda pone a acoperì feciele cubului vomu obtiné unu solidu cu optu fecie, care nu e alta ceva decatu octaedrulu regulatu (fig. 3).

Modificatiunile cristalului primitivu cari conducu la formele secundare ale unui sistemu cristalinu sunt supuse legei urmatore, cunoscuta sub nume de *legea de simetria*:

„In totudéuna candu unu elementu geometricu alu cristalului primtivu se modifica intr'unu chipu orecare tote cele alte elemente identice se modifica intr'acelasi chipu atatu in privinti'a numerului fecieloru catu si in privinti'a dispositiunii loru.“

14. Sistemele cristaline. Sunt siese sisteme cristaline care se deosebescu unele de altele séu prin numerulu, séu prin dispositiunea asseloru loru. Aceste sisteme sunt:

I. *Sistemulu cubicu.* Are de forma primitiva *cubulu* (fig. 1). Caracterile sale sunt: trei asse dreptunghiulare i-

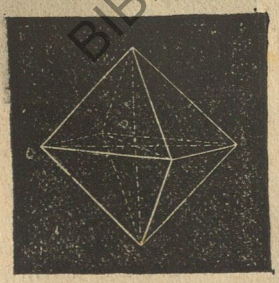


Fig. 3.

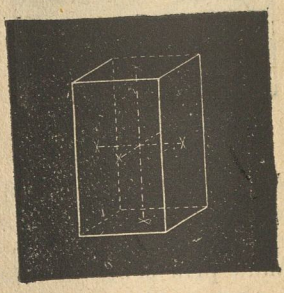


Fig. 4.

dentice; optu unghiuri solide identice; douspediece cóme identice; siese fecie ecale.

Cele mai insemnate forme ale acestui sistemu sunt

BIBLIOTECA USVASI

Cubulu, care e form'a primitiva; s. e. sarea ordinara.

Octaedrulu (fig. 3), care deriva din cubu prin modificatiunea unghiuriloru prin cate o singura facieta; es: peatra acra;

Dodecaedrulu rhomboidalu, care deriva din cubu prin modificatiunea comeloru prin cate o singura facieta; es: granatulu.

II. Sistemulu patraticu. Caractere: trei asse dreptunghiulare, doue identice, a treia diferita; optu unghiuri solide identice; douesprediece come din care optu terminale identice, si patru laterale diferite de cele d'anteiu, inse identice intre ele; siese fecie din care patru laterale identice si doue base diferite de cele d'anteiu inse identice intre ele.

Cele mai insemnate forme ale acestui sistemu sunt:

Prism'a drépta cu basa patrata, care e forma primitiva (fig. 4).

Octaedrulu cu basa patrata, care deriva din prism'a cu base patrata prin modificarea unghiuriloru; es: biosidulu de staniu.

III. Sistemulu prismaticu. Caractere: trei asse dreptunghiulare neidentice intre ele; optu unghiuri identice; douesprediece come, din care patru terminale identice, alte patru terminale identice, si insfirsitu patru laterale identice; siese fecie. din care doue laterale identice, alte doue laterale identice si insfirsitu doue base de asemine identice.

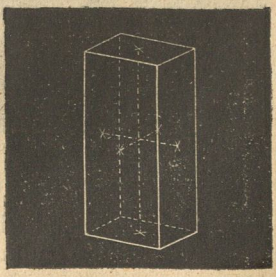


Fig. 5.

Formele cele mai insemnate ale acestui sistemu sunt

Prism'a drépta cu basa dreptunghiulara care este form'a primitiva; es: sulfatulu de barita. (fig. 5).

Prism'a drépta cu basa rhombica, care resulta din modificarea comeloru laterale.

BIBLIOTECA U.Ş.V.IAŞI

IV. Sistemulu hessagonalu. Caractere: patru asse, trei identice si inclinate un'a pre alt'a de 60°, éra a patra perpendiculara pre cele alte trei; douesprediece unghiuri identice; optu fecie, din care siese laterale identice, si doue base asemene identice; optusprediece come, din care siese laterale identice, si douesprediece terminale identice.

Formele principale ale acestui sistemu sunt:

Prism'a hessagonala care e form'a primitiva a sistemului.

Prism'a hessagonala, supramontata de doue piramide hessagonale, care deriva prin modificarea comeloru terminale; es: quarzulu.

V. Sistemulu clinorhombicu. Caractere: trei asse neidentice, doue oblice, a treia perpendiculara pe celelalte doue.

Form'a primitiva a acestui sistemu este representata prin o prisma dreptunghiulara acarei base sunt inclinate pre feciele laterale, (fig. 6).

BIBLIOTECA UȘVMC

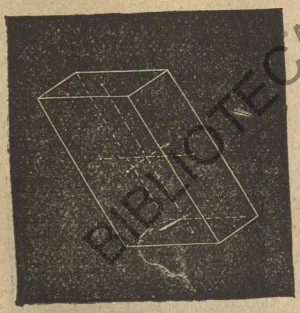


Fig. 6.

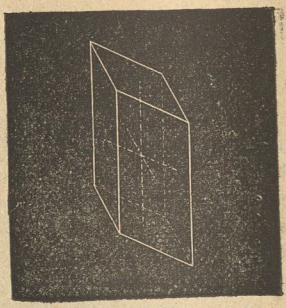


Fig. 7.

Modificându comele laterale ale acestei prisme obtienemu o alta prisma inclinata, a carei base sunt rhombice.

VI. Sistemulu disimetricu. Caractere: trei asse neidentice si oblice. Intr'acestu sistemu partile identice se repeteza numai doue cate doue (fig. 7).

15. Hemiedrie. Amu admisu mai susu ca toti cristalii naturali séu artificiali deriva din unulu din tipurile celoru siese sisteme cristaline prin modificatiunea partiloru a-

naloge ale tipului facuta in virtutea legei de simetria. Esista totusi o esceptiune la aceasta regula. Se intampla cate odata ca, in locu de a se modificá prin faciete *tote* partile analoge ale unui tipu nu se modifica de catu numai *giumatate* din numerulu loru. Genulu acestu de modificatiuni se numesce *hemiedrie*, eara formele care resulta din atari modificatiuni se numescu *hemiedrice*.

Eaca cele mai insemnate forme hemiedrice:

I. La sistemulu cubicu:

a) *Tetraedrulu*, care deriva prin modificarea a patru din unghiurile solide ce posedeza unu cubu.

b) *Dodecaedrulu pentagonalu*, care deriva din cubu prin modificatiunea comeloru prin care o singura facieta necalminte inclinata pre ambele fecie.

II. La sistemulu hessagonalu:

a) *Rhomboedrulu*, resulta din prism'a hessagonala modificându numai giumatate din comele terminale. Rhomboedrulu este un'a din formele cele mai comune ale sistemului hessagonalu. Elu se compune din siese fecie rhombice; douesprediece come, din care siese terminale identice, si siese laterale identice; optu unghiuri, din care dou'a verfu regulate si identice, si siese laterale neregulate (fig. 8).

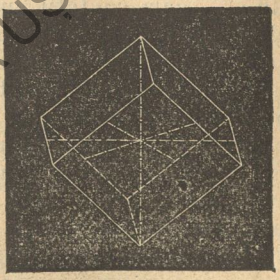


Fig. 8.

Partile identice ale rhomboedrului potu fi la rondulu loru modificate spre a dá nascere la forme mai complicate.

16. Dimorfismu. Polimorfismu. Sunt unii corpi cari au proprietatea de a cristalisá in doue sisteme deosebite candu'i punemu se cristaliseze in conditiuni diferite. Asia, de esemplu, sulfurele cristalisatu prin fusiune cristaliseza in sistemulu clinorhombicu, in timpu ce sulfurele cristalisatu prin disolutiune in sulfura de carbune cristaliseza in octaedri ce apartienu sistemului primaticu. Carbonatulu de varu naturalu cristaliseza de asemene in doue sisteme deosebite: séu sub forma de rhomboedri apartienêndu sis-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

temului hessagonalu, si atunci pórta numele de *spatu de Islanda*, séu sub un'a din formele sistemului prismaticu, si atunce se numesce *aragonita*.

Proprietatea ce au unii corpi de a cristalisá in doue sisteme cristaline deosebite se numesce *dimorfismu*.

Candu un'a si aceiasi substantia ar cristalisá in mai multu de catu doue sisteme cristaline, atunce ar luá numele de *polimorfa*; cara proprietatea de care se bucura ea s'ar numì *polimorfismu*.

17. Isomorfismu. Se intampla adese ori ca mai multe substantie, de si compuse din corpi simpli diferiti, cristaliseza intr'acelasi sistemu si presenteza acelesi forme secundare. Atari corpi se numescu *isomorfi*, éra proprietatea ce ei posedeza se numesce *isomorfismu*.

Doi séu mai multi corpi isomorfi pusi se cristaliseze impreuna se confunda in unulu si acelasi cristalu. Asia de esemplu, alunulu potassicu, alunulu sodicu, alunulu amoniacalu.... cari cu totii sunt isomorfi si cristaliseza in octaedri apartienêndu sistemului cubicu, disolviti impreuna si apoi cristalisati dau octaedri cari sunt compusi din tustrei acesti aluni. In natura intalnimu mai multi carbonati cari cristaliseza in rhomboedri apartienêndu sistemului hessagonalu: asia sunt, carbonatulu de varu, carbonatulu de magnesiu, carbonatulu de feru....toti acesti carbonati sunt isomorfi, si dese ori gasimu rhomboedri cari sunt compusi din tóte aceste substantie.

Corpii isomorfi au aceesi compusetiune chimica. Faptulu acest'a, descoperitu de Mitscherlich, este de cea mai mare importantia pentru cercetarea constitutiunii corpiloru; elu e de opotriva utilu atatu pentru studiulu chimiei catu si pentru celu alu mineralogiei.

BIBLIOTECA UVIASI

LEGILE COMBINATIUNILORU CHIMICE

18. Corpii se combina in proportiuni definite. Multu timpu chimistii au crediutu ca corpii se combina intre dinsii fora nici o regula. De pe la jumatatea secululu alu XVIII s'au doveditu ca acésta opiniune erá gresita.

Daca amestecamu impreuna unu volumu de *gazu clor-*

hidricu cu unu volumu ecalu de *gazu amoniacu*, ambele gazuri se combina si dau nascere unei substantie solide cunoscute sub nume de *sare amoniacale séu tipirigu*: daca ambele gazuri au fostu mesurate cu ingrijire, ne potemu asecurá ca ele au disparutu in intregime.

Daca repetimu esperienti'a cu unu volumu si jumatate din unulu din aceste gazuri si cu unu volumu din celualtu se va formá totu atata *sare amoniacale* cá si in esperienti'a precedenta, si jumatatea de volumu a gazului pusu in escesu va remané necombinata.

Luându apoi ponderea ambeloru volume de gazuri care se combina intre ele spre a ne dá sarea amoniacale, si cumpanindu si sarea amoniacale formata, ne vomu incredintiá ca ponderea acestei din urma substantie este ecale cu ponderile gazuriloru din care ea provine.

Fapte analoge acestor'a vomu vidé reproducênduse in tóte combinatiunile chimice, si astufelu una din regulele cele mai generale ale naturei, un'a din legele cele mai usiore de constatatu, este aceea ce ne o presenteza formatiunea corpiloru compusi si care pote se fie espresa prin urmatorele doue principii:

1) *Sum'a ponderiloru a doi corpi cari se combina este ecale cu ponderea combinatiunii formate.*

2) *Ori ce corpu compusu, spre a luá nascere, are in totudéuna nevoie de acelesi elemente unite intr'acelesi proportiuni.*

19. Proportiuni multiple. Doi corpi se potu combiná intre dinsii in mai multe proportiuni. Spre esemplu, azotulu se combina cu osigenulu in cinci proportiuni diferite. Daca amu luá inse ponderile osigenului si ale azotului care intra in acesti diferiti corpi amu vidé ca:

una din ele cuprinde:	14	parti	azotu	si	8	osigenu.
a doua	„	14	„	„	„	16	„
a treia	„	14	„	„	„	24	„
a patra	„	14	„	„	„	32	„
si a cincea	„	14	„	„	„	40	„

De unde videmu ca cantitatile variabile de osigenu care se combina cu 14 de azotu, spre a ne dá acesti cinci corpi deosebiti, sunt intre dinsele ca numerii 1: 2: 3: 4: 5.

Acestu faptu reproducêndu-se pentru tote combinatiunile chimice potemu stabilì urmatoriulu principiu:

BIBLIOTECA IAȘI

Candu doi corpi se combina in mai multe proportiuni, ponderea unui'a remaindu constanta, ponderile celuialaltu sunt intre cle in raporturi forte simple.

20. Ecivalenti. Spre a ne puté face o idee chiara asupra ecivalentiloru chimici se cercetamu mai anteiu care sunt modurile in care se combina corpii intre dînsii.

Sunt trei midiloce de care chimistii se servescu pentru a combiná intre dinsii doi séu mai multi corpi.

1) *Combinatiunea directa,* care se face punêndu puru si simplu in presentia corpii ce voimu a combiná, si supunêndu'i la actiunea unei puteri fisice, care agiutora afinitatea intre ei. In casulu acest'a, daca combinatiunea se efectuesce, amu vediutu mai susu (18) ca ea este regulata prin legea proportiuniloru definite: pentru un'a si aceesi combinatiune raporturile in care se combina corpii remanu nevariabile. Asia, in totudéun'a 16 gr. de sulfure se combina cu 31,75 de cupru, pentru a produce sulfur'a de cupru; 100 gr. mercuru cu 8 osigenu pentru a formá osidu de mercuru.

2) *Combinatiune prin inlocuire.* Corpii nu se potu combiná in totudéuna directamente: se intempla deseori ca unu corpu ore-care *A* nu se pote combiná cu altulu *B* decatu espulsêndu pe unu alu treile *C* care se aflá combinatu cu *B*. Fenomenele de asta natura se numescu fenomene de *inlocuire.* Se le lamurimu printr'unu esemplu: se disolvimu in apa 135, 5 gr. de sublimatu corosivu, corpu compusu din 100 gr. mercuru si 35,5 cloru; se punemu in disolutiune o lama de cupru. Esperienti'a ne vá aretá ca mercurulu este espulsu in totalitate din combinatiunea sa cu clorulu si inlocuitu prin cupru. Cumpanindu mercurulu espulsu si cuprulu combinatu vomu vidé ca 31 gr. 75 cg, de cupru au inlocuitu 100 gr. de mercuru.

Luându apoi disolutiunea combinatiunii cuprului cu clorulu ce au resultatu din esperienti'a precedenta si punêndu intr'ins'a o lama de zincu, 33 gr. din acestu de pe urma metalu voru inlocuì esactu 31, 75 de cupru.

De aci conchidemu ca 100 gr. mercuru, 31,75 cupru, 33 zincu, potu se se inlocuesca mutualminte, se fie *ecivalente*, in raportu catre 35,5 de cloru.

Repetiendu aceste esperientie si cu alti corpi vomu ajunge se construimu o serie de raporturi, care vá remané nevaria-

bile, ori care aru fi circumstantiele esperientiei. Aceste fapte, observate pentru antei'a data, catre sfirsitulu secolului alu XVIII, de Richter, generalisându-le potu fi esprese in modulu urmatoru:

"*In fenomenele de inlocuire corpii cari lucreza unii asupra altora sunt in raporturi constante.*„

3) *Combinatiuni prin dubla descompusetiune.* Alte dati doi corpi se combina in urma unei duble descompusetiuni. Astufeliu, spre a combiná corpulu *A* cu corpulu *B*, trebue se luamu pre A combinatu cu unu alu treile corpu *C*, si pe B combinatu cu unu alu patrule *D*. Punêndu atunce in presentia compusele *AC* si *BD*, o dubla descompusetiune vá avé locu: *A* se vá combiná cu *B* si *C* cu *D*. Se luamu unu esemplu realu. Daca intr'o solutiune de cloruru de cupru, care, dupre cumu amu vediutu, contiene 31,75 cupru si 35,5 cloru, vomu pune o solutiune de osidu de potassiu care e compusa din 39 parti potassiu si 8 osigenu, si vomu incaldì, dubl'a descompusetiune vá avé locu: 31,75 de cupru se voru combiná cu 8 de osigenu, éra 35, 5 de cloru cu 39 de potassiu.

Altu esemplu: Luându o solutiune de sublimatu corosivu si tratându-o cu o solutiune de osidu de potassiu, o dubla descompusetiune vá avé locu si in casulu acest'a: 100 de mercuru se voru combiná cu 8 de osigenu, éra 35,5 de cloru cu 39 de potassiu.

Aceste fapte reproducêndu-se pentru tote dublele descompusetiuni observate, putemu conchide ca:

"*In fenomenele de dubla descompusetiune corpii cari se inlocuescu unii pre altii conserveza in totudéun'a raporturi constante.*„

Alaturându acuma resultatele esperientieloru aduse mai susu atatu in combinatiunile directe catu si acele facute prin inlocuire séu dubla descompusetiune, vedemu ca 100 p. mercuru 31,75 cupru, 33 zincu, 39 potassiu.... si 35,5 cloru, 16 sulfure, 8 osigenu... potu se se inlocuesca mutualminte, sunt *ecivalente* intre dinsele.

Generalisându aceste fapte putemu dá ecivalentiloru chimici urmatorea definitiune:

"*Numimu ecivalenti chimici cantitatile ponderale ale corpiloru care se inlocuescu mutualminte in combinatiunile chimice.*„

BIBLIOTECA CENTRALĂ

Ecivalentii nu representeza ponderi absolute, ci numai *raporturile ponderali* dupre care se combina corpii

Ecivalentii nefiindu dara decatu niste raporturi ei nu potu fi stabiliti decatu prin comparatiunea catre o unitate alésa arbitrariamente. In esemplele aduse mai susu unitatea catre care erau comparati toti ceilalti ecivalenti erá hidrogenulu.

Alti chimisti ieu dreptu puntu de comparatiune osigenulu = 100

21. Legile lui Gay-Lussac. Gay-Lussac a descoperitu urmatorele legi relative la volumele in care se combina corpii redusi in stare gazosa:

1) *Volumele gazuriloru care intra in combinatiune sunt in totudéuna in raportu simplu.*

Esemple: 2 volume de hidrogenu se combina cu 1 volumu de osigenu pentru a dá 2 volume de vapore de apa. 2 volume de cloru se combina cu 2 volume de hidrogenu pentru a dá 4 volume de acidu clorhidricu. 2 volume de azotu se combina cu 6 vol. de hidrogenu pentru a dá 4 vol. de gazu amoniacu.

2) *Volumulu unui corpu compusu consideratu in stare gazosa este in raportu simplu cu volumele componentiloru lui.*

3) *Candu doi corpi gazosi se combina in volume ecale, volumulu compusului este ecalu cu sum'a volumeloru componentiloru.*

4) *Candu doi corpi gazosi se combina in volume neecale volumulu compusului este mai micu de catu sum'a volumeloru componentiloru.*

Aceste trei din urma legi sunt justificate prin esemplele aduse in urma legei d'anteiu.

NOMENCLATURA

22. Corpii simpli cunoscuti astadi sunt in numeru de 64. Combinându-se intre dinsii ei dau nascere la o multime forte mare de corpi compusi. Pentru a distinge toti acesti corpi unii de altii e de nevoie de a le dá fiecaruia un nume. In ceea ce se atinge de corpii simplii numele loru sunt alese arbitrariamente, si in unele casuri aducu aminte cate-

BIBLIOTECA USV IASI

va din proprietatile cele mai insemnate ale loru. Spre esemplu: *osigenu* insemneza unu corpu care pote dá nascere acidoru; *hidrogenu*, nasce apa; s. a.

Pentru corpii compusi s'au adoptatu o nomenclatura mai metodica. Ea au fostu stabilita la sfirsitulu secululuí trecutu (1787) de Guyton de Morveau cu concursulu unei comisiuni numite de Academi'a de scientie din Paris, si care se compunea din Lavoisier, Berthollet si Fourcroy.

In tabel'a alaturata inscriemu numele toturoru corpiloru simpli cunoscuti pône acuma. In faci'a fiecarui corpu se afla insemnatu simbolulu cu care este representatu, valorea ecivalentului seu in raportu cu hidrogenulu=1, si valorea ecivalentului in raportu cu osigenulu=100.

Numele corpiloru simpli	Simbolulu	Ecivalentulu raportatu la hidrogenu	Ecivalentulu raportatu la osigenu
Hidrogenu	H.	1	12, 50
Ossigenu	O.	8	100, 00
Sulfure	S.	16	200, 00
Seleniu	Se	39, 75	496, 87
Teluru	Te	64	806, 25
Azotu	Az	14	175, 00
Phosphoru	Ph	31	387, 50
Arsenicu	As	75	937, 50
Floru	Fl	19	237, 50
Cloru	Cl	35, 5	443, 20
Bromu	Br	80	1000, 00
Iodu	Io	127	1587, 50
Carbune	C	6	75, 00
Boru	Bo	11	137, 50
Siliciu	Si	14	175, 00
Potassiu (kalium)	K	39	488, 00
Sodiu (natrium)	Na	23	287, 50
Cesiu	Cs	133	1537, 50
Rubidiu	Rb	85	1062, 50
Lithiu	Li	7	87, 50
Thaliu	Tl	204	2550, 00
Bariu	Ba	68, 5	856, 25
Strontiu	Sr	43, 76	547, 00
Calciu	Ca	20	250, 00
Magnesiu	Mg	12	150, 00

BIBLIOTECA USV IASI

Numele corpiloru simpli	Simbolulu	Ecivalentulu raportatu la hidrogenu	Ecivalentulu raportatu la osigenu.
Gluciniu	Gl	7	87, 50
Aluminiu	Al	13, 75	172, 00
Zirconiu	Zr	33, 5	418. 75
Thoriu	Th	59, 5	744, 00
Ytriu	Y	32	400, 00
Ceriu	Ce	46	575, 00
Lantanu	La	46, 4	580, 00
Didimu	Di	48	600, 00
Erbiu	E	(?)	(?)
Terbiu	Tr	(?)	(?)
Indiu	In	(?)	(?)
Manganesu	Mn	27, 5	344, 00
Cromu	Cr	26, 24	328, 00
Tungsten (wolfram)	W	92	1150, 00
Molibdenu	Mo	48	600. 00
Vanadiu	Vn	68, 56	857, 00
Feru	Fe	28	350, 00
Nikel	Ni	29. 5	369, 00
Cobaltu	Co	29, 5	369. 00
Zincu	Zn	32, 7	409, 00
Cadmiu	Cd	56	700. 00
Cupru	Cu	31, 75	396, 87
Plumbu	Pb	103, 5	1294. 00
Bismutu	Bi	210	2625, 00
Staniu	Sn	59	737, 50
Titanu	Ti	25	312, 50
Tantalu	Ta	92, 2	1152. 50
Niobiu	Nb	49	612, 50
Stibiu	Sb	122	1525, 00
Uraniu	U	60	750, 00
Mercur (hydrargyr)	Hg	100	1250, 00
Argintu	Ag	108	1350, 00
Auru	Au	98, 3	1229, 00
Platina	Pt	98, 56	1232, 00
Paladiu	Pd	53, 2	665, 00
Rhodiu	Rh	52, 2	652, 50
Iridiu	Ir	98, 56	1232, 00
Rutheniu	Ru	52, 2	652, 50
Osmiu	Os	99, 5	1244, 00

BIBLIOTECA C.V. IAȘI

23. Nomenclatur'a acidiloru si a osidiloru. Corpii simpli combinându-se cu osigenulu formeza doue clase de compusetiuni, care se numescu *acidi* si *osidi*.

Candu Phosphorulu arde in aeru elu dà nascere la niste fulgi albi, cari pusi in contactu cu ap'a se disolvescu intr'insa si 'i comunica unu gustu acru cumu si proprietatea de a inrosì tintur'a albastra de turnesolu. Acesti fulgi albi resulta din combinatiunea phosphorului cu osigenulu si constitue unu *acidu*.

Metalele combinându-se cu osigenulu dau nascere la niste corpi cari au din contra proprietatea de a *albastrì* tintur'a de turnesolu rosita de unu acidu. Aceste compusetiuni se numescu atunce *osidi* séu *base*.

Numele dara de acidu si osidu sunt numele generice ce se dau combinatiuniloru osigenului cu diversi corpi simpli.

Eata cumu se numescu in specialu osidii:

Candu unu ecivalentu de metalu se combina cu unu ecivalentu de osigenu, produsulu se numesce *protosidu*. Es: protosidu de feru, protosidu de cupru, s. a.

Candu doi ecivalenti de metalu se unescu cu trei ecivalenti de osigenu, produsulu se numesce *sesquiosidu*. Es: sesquiosidu de manganesu, s. a.

Candu trei ecivalenti de metalu se unescu cu patru ecivalenti de osigenu, produsulu se numesce *osidu salinu*. Es: osidu salinu de feru, s, a.

Candu unu ecivalentu de metalu se combina cu doi ecivalenti de osigenu, produsulu se numesce *biosidu*. Es: biosidu de manganesu, s. a.

Catu pentru denumirile date acidiloru eata regulele adoptate:

Cuventulu acidu e denumirea generica; pe langa dinsulu se adaoge cá denumire specifica numele corpului simplu care se unesce cu osigenulu. Numele corpului simplu e precedatu séu terminatu elu insusi cu o particula deosebita dupre cantitatea de osigenu care intra in combinatiune cu dînsulu. Asia, spre esemplu, clorulu se combina in cinci proportiuni diferite cu osigenulu spre a dá nascere la cinci acidi. Cumu 'i vomu numì pre fiacare? Pre unulu dintr'insii, si anume pre acel'a pre care 'lu vomu luá dreptu puntu de plecare, 'lu vomu numì acidu *cloricu*, adaugindu pre langa cuventulu cloru terminatiunea *icu*. Acidulu care

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

va contiené mai multu osigenu de catu acidulu cloricu 'lu vomu numì acidu *hipercloricu*, adaugindu inaintea cuventului cloricu particula *hiper*, care insemneza *deasupra*. Acidulu care vá contiené unu numeru mai micu de ecivalenti de osigenu de catu acidulu cloricu 'lu vomu numì acidu *hipocloricu*, cuventulu *hipo* insemnându *dedesuptu*. Daca numerulu ecivalentiloru de osigenu va fi, intr'unu alu patrule acidu, si mai micu atunce 'lu vomu numì acidu *clorosu*, adaugindu final'a *osu* pe langa numele *cloru*. Insfirsitu acidulu care contiene unu numeru de ecivalenti de osigenu si mai micu de catu acidulu clorosu 'lu vomu numì *acidu hipoclorosu*. Asia dara:

Corpulu compusu din 35, 5 p. Cl. si 8 p. O. *acidu hipoclorosu*
„ „ 35, 5 „ „ 24 „ „ *acidu clorosu*
„ „ 35, 5 „ „ 32 „ „ *acidu hipocloricu*
„ „ 35, 5 „ „ 40 „ „ *acidu cloricu*
„ „ 35, 5 „ „ 56 „ „ *acidu hipercloricu*

Aceste regule se mentienu si pentru denumirea tuturoru celorulalte combinatiuni acide ale osigenului cu corpii simpli.

24. Nomenclatur'a sariloru. Acidii se potu combiná cu osidii si produsulu se numesce *sare*. Nomenclatur'a sariloru e basata pre acésta ipotesa, ca osidulu si acidulu care intra in combinatiune sunt astufeliu uniti, in catu fiecare dintr'insii conserva individualitatea sa. Astufeliu, in combinatiunea formata prin actiunea acidului sulfuricu asupra osidului de cupru se admite ca esiste acidu sulfuricu si osidu de cupru.

Pentru a numì sarile vá trebuì dara se combinamu numele acidului cu numele osidului: celu d'anteiu vá indicá genulu, celu de alu doile speci'a. Candu numele acidului se termineza in *icu*, numele genericu alu sarei se vá terminá in *atu*; candu numele acidului se termineza in *osu*, numele genericu alu sarei se vá terminá in *itu*.

Astufeliu, dicemu *sulfatu de protosidu de feru*, pentru ca se indicamu compusetiunea resultându din actiunea acidului *sulfuricu* asupra protosidului de feru; *sulfitu de osidu de potasiu*, pentru combinatiunea *osidului de potassiu cu acidulu sulfurosu*. Dicemu de asemene: hipercloratu, cloratu, hipocloratu, cloritu, hipocloritu, de cutare séu cutare osidu

BIBLIOTECA USV IAȘI

pentru a aretá ca acesti diferiti acidi sunt combinati cu diferite base.

Candu doi ecivalenti de acidu sunt combinati cu unu ecivalentu de base spre a dá o sare, atunce pentru a desemná acésta sare adaugimu inaintea numelui genericu alu acidului particul'a *bi*. Asia, dicemu *bisulfatu*, *bisulfitu* de cutare osidu.

Sunt alte sari in care doi ecivalenti de osidu sunt combinati cu trei ecivalenti de acidu: atunce se adauge inaintea numelui acidului particul'a sesqui; pentru esemplu: *sesquicarbonatu* de osidu de....

25. **Combinatiuni binare ale altoru corpi.** In casulu acest'a se adauge terminatiunea *ura* prelanga numele corpului care tiene loculu osigenului in asemene combinatiuni. Asia, daca sulfurele se unesce cu unu metalu, spre esemplu cu ferulu, produsulu care resulta din asta uniune se numesce *sulfura* de feru. Totu asemene vomu dice clorura..... arseniura de..... Candu doi ecivalenti de sulfure cloru, s. a. se combina cu unu ecivalentu de metalu, produsulu se numesce *bisulfura*, *biclorura*. Se numesce *sesquiclorura*, *sesquisulfura*, candu trei ecivalenti de sulfure séu cloru se combina cu doi ecivalenti de metalu.

Clorulu, bromulu, iodulu, fluorulu, combinându-se cu hidrogenulu dau nascere unoru compusetiuni care posedu tote proprietatile acidiloru. Acesti acidi, care nu contienu osigenu, se numescu *hidracidi*. Astufeliu, cuvintele acidu *clorhidricu*, *bromhidricu*, s. a. insémna combinatiunile clorului, bromului, cu hidrogenulu.

Clorurele, sulfurele, s. a. potu se se combine intre dinsele spre a produce niste corpi analogi sariloru. Regulele de nomenclatura a sariloru se aplica si acestoru sari neosigenate. Spre esemplu, vomu numì *sulfostibiatu de sulfura de sodiu* produsulu care resulta din combinatiunea sulfurei de stibiu cu sulfur'a de sodiu; *cloroplatinatu de clorura de potassiu*, produsulu care resulta din combinatiunea clorurei de platina cu clorur'a de potassiu.

26. **Notatiuni si formule chimice.** Pentru a esprime numerosele si variatele reactiuni ale corpiloru intre dinsii, chimistii au convenitu se adopte unu sistemu de no-

BIBLIOTECA U.V.I. IASI

tatiuni si formule care pe lânga ca scurteza si preciseza limbagiulu, ne permitu totu deodata se intielegemu si chiaru se prevedemu reactiunile dintre corpi si transformarile deseori complicate la care ei sunt supusi.

Eata regulele dupre care au fostu stabilite notatiunile si formulele chimice:

Fiecare corpu simplu este representatu prin unu simbolu formatu din un'a séu doue litere. Dându list'a corpiloru simpli (22) amu pusu in facia cu fiecare din ei si simbolulu prin care este representatu.

Aceste semne inse nu indica numai numele substantiei dar si ecivalentulu ei. Astufeliu, candu scriemu O, H, C,... aretamu prin acést'a unu ecivalentu de osigenu, unu ecivalentu de hidrogenu, séu de carbune.

Candu unu ecivalentu alu unui corpu simplu se combina cu unu ecivalentu de altu corpu simplu, produsulu este representatu prin reuniunea simboleloru elementeloru loru. Spre esemplu: ap'a, care este compusa dintr'unu ecivalentu de hidrogenu si unulu de osigenu va fi notata prin formul'a HO; sulfur'a de cupru, compusa din unu ecivalentu de cupru si unulu de sulfure, se va scrie CuS.

Daca doi corpi se combina intre dînsii in proportiuni mai complicate, pentru a representá produsulu loru, se scrie la drépt'a si de asupr'a simbolului corpului o cifra care indica numerulu ecivalentiloru in care au intratu in combinatiune. Spre esemplu: S fiindu simbolulu sulfurelui, combinatiunea acestui corpu cu trei ecivalenti de osigenu vomu insemna-o prin formul'a SO^3. Combinatiunile clorului cu osigenulu de care amu vorbitu mai susu (23) le vomu scrie in chipulu urmatoru:

ClO	acidu	hipoclorosu
ClO^3	„	clorosu
ClO^4	„	hipocloricu
ClO^5	„	cloricu
ClO^7	„	hipercloricu

Spre a esprime compusetiunea unei sari vomu reuni formul'a acidului cu formul'a osidului. Astufeliu formul'a FeO, SO^3 insémna sulfatu de protosidu de feru.

Candu unu ecivalentu de osidu se combina cu mai multi ecivalenti de acidu, séu candu unu ecivalentu de acidu se combina cu mai multi ecivalenti de osidu: atunce pentru a

notá compusulu vomu scrie inaintea formulei acidului séu a osidului numerulu ecivalentiloru care intra in combinatiunea sarei. Esemple: KO, $2SO^3$ insémna bisulfatu de osidu de potasiu; 3CaO, PhO^5 insémna phosphatu tribasicu de osidu de calciu.

Acestu modu fórte utilu de a representá compusetiunile chimice prin formule au fostu introdusu in scientia de Berzelius.

27. Metaloidi si metale. Corpii simpli sunt generalmiute impartiti in doue clase: metaloidi si metale. Cele d'antei 15 substantie inscrise in list'a corpiloru simpli data mai susu (22) se numescu *metaloidi*; celelalte: *metale*.

Metalele sunt substantie opace, dotate cu unu luciu particularu numitu luciu metalicu, bune conducêtore de caldura si electricitate; combinându-se cu osigenulu ele producu celu putinu o base, adica unu corpu capabilu de a se combiná cu acidii spre a produce o sare.

Metaloidii nu posedeza luciulu metalicu; conducu reu caldur'a si eletricitatea; combinându-se cu osigenulu nu formeza base.

BIBLIOTECA CSUCA

METALOIDI

OSIGENU. (O)

Ecivalentu: 8 séu 100.

BIBLIOTECA USV IAȘI

28. Osigenulu este unulu din corpii cei mai importanti si cei mai respanditi in natura. Elu esiste in aeru, intra in compusetiunea apei, si in generalu se póte combiná cu toti corpii simpli.

Osigenulu fù descoperitu in 1774 de catra Priestley, si odata cu acésta descoperire, disparù cá prin farmecu intunereculu care invaluise pône atunce chimi'a.

Osigenulu fù estrasu de catra Priestley din *osidulu de mercuru*. Acésta substantia contiene unu ecivalentu de mercuru si unulu de osigenu. Candu 'lu incaldimu elu se descompune in osigenu si mercuru (1). Acésta descompunere pote fi espresa prin o formula, care are form'a unei ecatiuni. Dupa regulele date mai susu (26) protosidulu de mercuru trebue se se scrie HgO, fiindu ca elu resulta din combinatiunea unui ecivalentu de mercuru (Hg) cu unulu de osigenu (O). Pentru a esprime descompunerea sa vomu scrie ecatiunea urmatóre:

$$HgO = Hg + O$$

care arata ca unu ecivalentu de osidu de mercuru descompunêndu-se au datu nascere la unu ecivalentu de mercuru si la unulu de osigenu isolati. Semnulu + pusu dara intre Hg si O insemneza ca acesti corpi nu mai sunt combinati.

Spre a efectuì preparatiunea osigenului prin acésta metoda operamu in modulu urmatoru: osidulu de mercuru este introdusu intr'unu vasu de stecla care are form'a unui cornu si care se numesce *retorta*, la capetulu deschisu alu careia se afla adaptatu, cu ajutorulu unui dopu de pluta, unu tubu de stecla de doue ori intorsu, si care se numesce *tubu abductoru*. Capetulu deschisu alu tubului abductoru este inplantatu intr'o cuva plina cu apa séu cu mercuru. Incaldindu retort'a osidulu se descompune. Mercurulu remane in

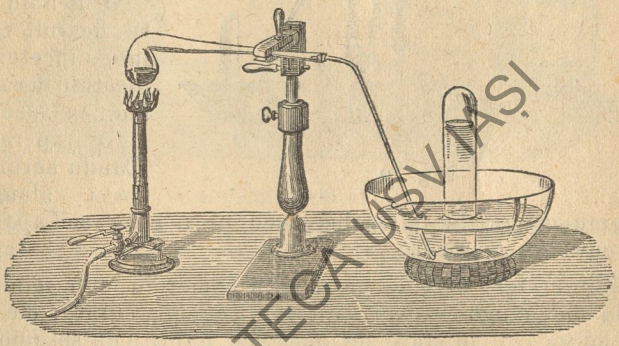


Fig. 9

retorta, in timpu ce osigenulu se desvólta sub forma de gazu, trece prin tubulu abductoru si vine de iese la suprafaci'a apei din cuva. Pentru a'lu culege vomu pune deasupra cuvei unu tubu deschisu la unu capetu si inchisu la celu-altu si plinu cu apa. Asemene tuburi se numescu *prubete*. Gazulu va intrá in launtrulu prubetei si vá inlocuì ap'a. Astufeliu vomu puté obtiené isolatu gazulu osigenu (fig. 9).

29. Preparatiunea osigenului prin biosidulu de manganesu. Esiste in natura unu mineralu negru, destulu de abundentu si care e compusu dintr'unu ecivalentu de manganesu si doi ecivalenti de osigenu; acest'a e biosidulu de manganesu. Biosidulu de manganesu supusu la actiunea caldurei perde o treime din osigenulu seu si se transformeza in osidu salinu de manganesu.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Ecatiunea urmatóre esprime acésta reactiune:

$$3\ MnO^2 = Mn^3O^4 + 2O$$

Biosidulu de manganesu, redusu in pulbere, este introdusu intr'o retorta de pamentu pe care o incaldimu gradualminte intr'unu furnalu cu reverbere, pône la o temperatura inalta. (fig. 10)

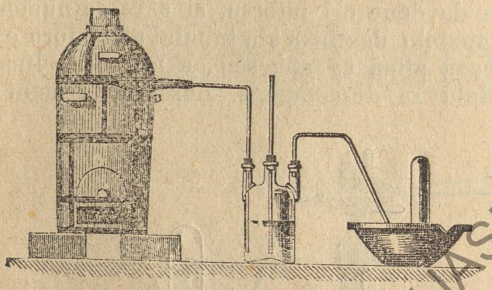


Fig. 10

Osigenulu care se desvolteza alunga incetulu cu incetulu aerulu ce âmplea vasulu in care operamu. Candu aerulu au fostu alungatu, culegemu osigenulu in prubete séu pe o cuva cu apa séu pe o cuva cu mercuru.

[Mineralele care le gasimu in comerciu sub nume de biosidu de manganesu nu sunt in totudéuna curate: ele contienu adese ori, in stare de amestecu, hidratu de sesquiosidu de manganesu, Mn^2O^3HO, precumu si o mica cantitate de carbonatu de osidu de calciu, CaO,CO^2. Descompunêndu-se prin caldura hidratulu de sesquiosidu de manganesu desvolteza vapori de apa care aparu la inceputulu esperientiei; éra carbonatulu de osidu de calciu se descompune, la temperatur'a rosie, spre a lasá se se desvolte acidu carbonicu, care se amesteca cu osigenulu. Inainte de a culege dar acestu de pre urma gazu trebue se'lu facemu se tréca printr'o solutiune de osidu de potassiu care are proprietatea de a retiené acidulu carbonicu. Acésta solutiune se afla pusa in flaconulu cu trei gûturi care se vede in figura].

30. **Descompunerea biosidului de manganesu cu ajutorulu acidului sulfuricu.** Candu incaldimu aceste doue substantie, biosidulu se descompune in osigenu si protosidu de manganesu; acestu din urma se combina cu acidulu sulfuricu spre a dá *sulfatulu de protosidu* de manganesu:

$$MnO^2 + HOSO^3 = MnO,SO^3 + HO + O.$$

BIBLIOTECA USV IAȘI

Operatiunea se efectuesce intr'unu balonu de stecla (fig. 11).

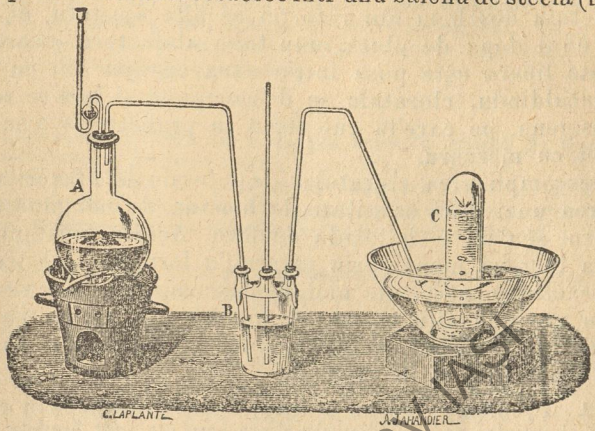


Fig. 11.

31. Descompunerea cloratului de osidu de potassiu. Acésta substantia se compune din cloru, osigenu si potassiu. Fata compusetiunea ei: $KOClO^5$. Fiindu supusa la actiunea caldurei ea se descompune in clorura de potassiu=KCl si osigenu, conformu reactiunei urmatore:

$$KOClO^5 = KCl + 6O.$$

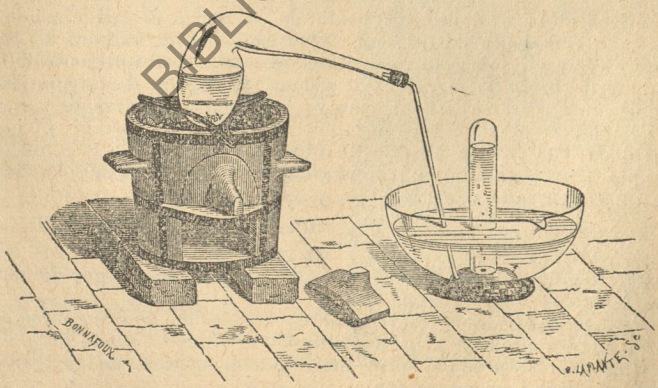


Fig. 12

Spre a efectuì operatiunea punemu cloratulu de osidu de potassiu intr'o retorta de stecla (fig. 12), astufeliu incatu

BIBLIOTECA USAMV IASI

se o âmplemu pône la o a treia parte din capacitatea sa. La capetulu deschisu alu retortei se afla ajustatu, cu ajutorulu unui dopu de pluta, unu tubu abductoru, acarue estremitate libera este pusa intr'o cuva cu apa séu cu mercuru. Incaldindu, cloratulu se descompune si lasa se se desvolte osigenu, pe care'lu culegemu in prubete pe o cuva cu apa séu cu mercuru.

Descompunerea cloratului de potassiu este favorita prin adaugirea unei mici cantitati de biosidu de manganesu, séu de cupru, séu de sesquiosidu de feru. Aceste substantie se paru ca lucreza numai prin *presenti'a* loru, fôra se iee parte la reactiune, cô-ci ele nici se descompunu, nici se combina cu vre unu altu corpu, ci numai sub influinti'a loru cloratulu de potassiu se descompune cu usiurintia in clorura de potassiu si in osigenu.

32. Probleme Pentru a usiurá studiulu reactiuniloru chimice precumu si intielegerea ecivallentiloru pre care ele sunt fundate, vomu dá câteva probleme la sfirsitulu espuneréi preparatiuniloru corpiloru celoru mai insemnati. Parte din aceste probleme le vomu resolvì in detaliu, pentru a aratá mersulu ce trebue urmatu, éra parte le vomu pune numai, lasându ca scolarii se se eserciteze in resolvirea lo u

Problem'a I. Care este ponderea de osigenu produsa prin descompunerea unui gramu de osidu de mercuru?

Reactiunea care da nascere osigenu ui prin descompunerea osidului de mercuru (28) pote fi espresa prin urmatorea ecatiune:

$$HgO = Hg + O$$

Adeca unu ecivalentu de osidu de mercuru descompunându-se produce unu ecivalentu de osigenu. Inse ecivalentulu osidului de mercuru este ecalu cu sum'a ecivalentiloru mercurului si a osigenului. 108 parti dara de osidu de mercuru voru desvoltá 8 parti de osigenu (22). Ori, noue ni se cere se aflamu care va fi ponderea produsa de 1 gr. de osidu de mercuru. Pentru a o aflá putemu face urmatoriulu rationamentu: daca 108 parti ponderale de osidu de mercuru dau 8 p. de osigenu, apoi 1 gr. de osidu de mercuru catu osigenu ne va dá? Punându acést'a in proportiune vomu avé:

$$\frac{108}{8} = \frac{1}{x}$$

Calculându valorea lui x vomu aflá ca ponderea osigenului produsu este 0,074

Problem'a II. Care este ponderea de biosidu de manganesu necesaria pentru a produce prin incaldire 1500 centimetri cubi de osigenu?

Osigenulu se produce prin incaldirea biosidului de manganesu conformu reactiunii urmatore (29):

$$3MnO^2 = Mn^3O^4 + 2O$$

Adeca pentru a produce doi ecivalenti séu 16 parti de osigenu ne trebue trei ecivalenti séu 130,5 de biosidu de manganesu. Ecivalentii

BIBLIOTECA AUSIAȘI

inse sunt raporturi ponderale (20): trebue dara, pentru a puté aplicá si in casulu acest'a rationamentulu facutu in problem'a antei'a, se cautamu care va fi ponderea a 1500 centimetri cubici de osigenu: ori, o litra de osigenu trage 1 gr 429 mg. (33); 1500 c. c. voru trage dara 2 gr. 143. Acumu putemu asiediá proportiunea:

$$\frac{16}{130,5} = \frac{x}{2,143}$$

Care ne da valorea lui x séu ponderea de biosidu de manganesu necesarie pentru a produce 1500 c. c. ecala cu 17 gr. 48.

Problem'a III. Ce pondere de acidu sulfuricu trebue se intrebuintiamu candu vomu voí se estragemu osigenulu din 15 grame de biosidu de manganesu prin agiutorulu acestei substantia si a acidului sulfuricu?

Problem'a IV. Care vá fi volumele de osigenu desvoltatu prin descompunerea a 8 grame de cloratu de osidu potassiu?

33. Proprietati fisice ale osigenului. Osigenulu este unu gazu incoloru si inodoru. Densitatea sa este 1,1056; ponderea unui litru de osigenu este 1 gr. 429. Elu nu a pututu fi licefiatu la unu frigu de—110°, sub o presiune de 40 atmosfere. Elu este prin urmare unu gazu permanentu. Osigenulu e forte pucinu solubilu in apa: unu litru de apa pote se disolvesca, la temperatur'a ordinaria, numai 46 centimetri cubi de osigenu.

34. Proprietati chimice. Mai toti corpii simpli se potu combiná de adreptulu cu osigenulu. Candu combinatiunea acést'a se face cu o mare desvoltare de caldura insocita de lumina, atunce'a constitue fenomenulu cunoscutu comunamente sub numele de *ardere*. Unu corpu care arde in aeru se combina dara cu osigenulu cuprinsu intr'insulu, cô-ci, dupre cumu vomu vidé mai departe, aerulu este compusu din o cincime de osigenu si patru cincimi de azotu. Arderea unui corpu inse in osigenu curatu se face cu o mai mare vivacitate decatu in aeru. Esemple: Se luamu unu chibritu care presenteza numai cateva punturi aprinse, si introducêndu'lu intr'o prubeta plina cu

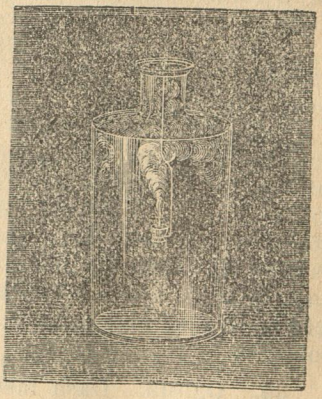


Fig. 13.

BIBLIOTECA CSIC

osigenu, elu se vá aprinde din nou cu fiacara. Phosphorulu carbunele, sulfurele, arsi in osigenu respandescu o lumina fórte viue (fig. 13). Metalele insesi potu arde in acestu gazu. Asia, daca introducemu intr'unu vasu plinu cu osigenu unu firu de feru intorsu in spirala si la capetulu caruia se afla o bucatica de iasca; aprindiendu iasc'a ferulu se incaldiesce si ie focu respandindu in tóte partile scantei fórte strelucitóre (fig 14).

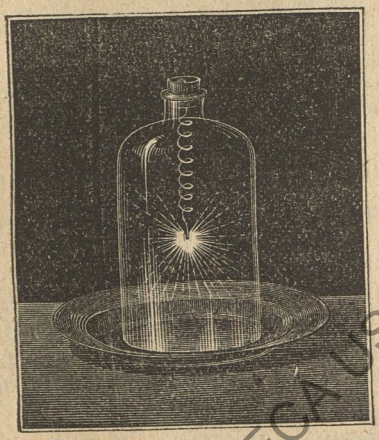


Fig. 14.

Combinatiunea unui corpu cu osigenulu nu este insocita intotudéuna de fenomenele ce constitue arderea; ea se pote face deseori incetulu cu incetulu dandu o caldura numai de abe apreciabile. Asia se intempla cu ferulu care, lasatu in contactu cu osigenulu umedu, ruginesce, adeca se combina cu osigenulu si cu ap'a si formeza unu sesquiosidu de feru hidratatu. Asemene osidatiuni se numescu *arderi lente*.

Fenomenulu respiratiunii este elu insusi o ardere lenta: Materiele organice, cuprinse in economi'a animale care au devenitu improprii vietiei, si care sunt compuse din carbune si hidrogenu, se combina cu osigenulu inspiratu si producu apa si acidu carbonicu. Aceste din urma substantie sunt espul e din corpu prin espiratiune. Productiunea acidului carbonicu, in actulu respiratiunii, este usioru de constatatu. In adeveru, facêndu se tréca aerulu espiratu intr'o solutiune de osidu de calciu (ap'a de varu), suflându printr'unu tubu de stecla ce trece prin tr'insa, vomu vidé producêndu-se unu precipitatu de carbonatu de osidu de calciu insolubilu.

35. Ozona. Daca facemu se treca scantei electrice printr'unu tubu plinu cu osigenu, acestu gazu capeta proprietati cu totulu noue, care au facutu se i se deie numele de *ozona*.

BIBLIOTECA USV IAŞI

Eata circumstantiele cele mai insemnate in care se produce ozon'a:

1. Prin trecerea scanteiloru electrice prin osigenu. Descarcarile obscure potu transformá o cantitate si mai mare de osigenu in ozona.

2. Osigenulu care resulta din descompunerea apei prin pila este in parte transformatu in ozona.

3. Intr'unu balonu plinu cu aeru se introducemu pucina apa si mai multe bucati de phosphoru astufeliu ca se fie giumatate in aeru si giumatate in apa, si se le lasamu mai multu timpu la o temperatura de 15 pône la 20 grade, aerulu din balonu cêstiga proprietatile caracteristice ale ozonei.

In nici unulu din aceste casuri osigenulu nu este transformatu in totalitate in ozona.

Ozon'a are unu mirosu caracteristicu; o caldura de 240 gr o face se'si perda proprietatile sale transformându-o din nou in osigenu. Ozon'a are afinitati chimice multu mai energice decatu osigenulu ordinariu. Pusa in contactu séu cu argintulu umedu, séu cu mercurulu, séu cu amoniaculu, ea osideza toti acesti corpi la temperatur'a ordinaria. In presentia cu osidulu de potassiu ea osideza azotulu, si'lu transformeza in acidu azoticu. Cea mai mare parte din materiele organice sunt osidate de catre ozona.

Iodur'a de potassiu este descompusa de ozona: potassiulu se combina cu dins'a spre a formá osidu de potassiu, éra iodulu remane liberu. Acésta proptietate a fostu utilisata pentru a recunósce ozon'a, cô-ci iodulu liberu coloreza in albastru crocmal'a. Muindu dara in o solutiune de iodura de potassiu o bucata de chârtie crocmolita, si punêndu o in contactu cu ozon'a ea se vá albastrì.

Sunt unii corpi care numai prin presentì'a loru potu distruge ozon'a. Asia sunt carbunele in pulbere, biosidulu de manganesu, biosidulu de hidrogenu.

Dupa cele mai noue cercetari asupra ozonei se crede ca ea este osigenu condensatu, si anume ca trei volume de osigenu sunt condensate in doue volume de ozona.

BIBLIOTECA U.S.I.A.S.

HIDROGENU

Ecivalentu: 1 séu 12,5

36. Preparatiune. Hidrogenulu au fostu descoperitu de Cavendish la 1766, care 'lu numise aeru inflamabilu. Elu este unulu din elementele apei.

Spre a prepará hidrogenulu ne servimu de acidu sulfuricu SO^3HO, si de zincu. Zinculu ie loculu hidrogenului in acidulu sulfuricu, éra hidrogenulu devenitu liberu se desvólta. Ecatiunea urmatore aréta cumu se face acésta reactiune:

$$SO^3\ HO+Zn=ZnOSO^3+H.$$

Reactiunea are locu la temperatur'a ordinara. Operatiunea se efectuesce intr'unu flaconu prevediutu cu doue tubuluri. In un'a din aceste tubuluri se afla ajustatu unu tubu abductoru, si in ceelalta unu tubu care se cobora pône aprope de fundulu vasului, si care la capetulu superioru este terminatu cu o pâlnie. Zinculu se pune in flaconu in bucati mici; deasupra lui punemu apa. Acidulu sulfuricu este versatu incetulu cu incetulu prin tubulu de stecla ce se afla in adoua tubulura a flaconului. (fig. 15).

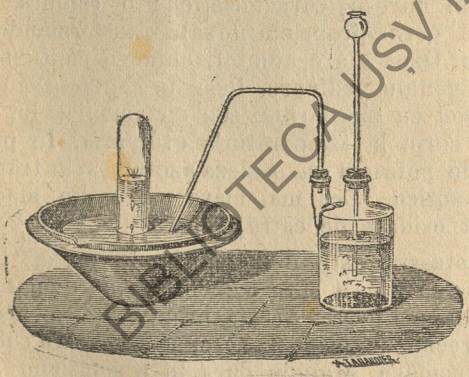


Fig. 15.

In locu de acidu sulfuricu se pote intrebuintiá acidu clorhidricu HCl. Reactiunea e totu aceesi, cu acésta diferintia numai ca in loculu sulfatului de zincu se produce clorura de zincu

$$HCl+Zn=ZnCl+H.$$

(Zinculu intrebuintiatu in preparatiunea hidrogenului este in generalu amestecatu cu mici cantitati de sulfure si

BIBLIOTECA USV IAȘI

de arsenicu. Aceste substantie combinându-se cu hidrogenulu producu hidrogenu sulfuratu si hidrogenu arseniatu, care substantie fiindu gazose se desvolteza impreuna cu hidrogenulu si altereza puritatea sa. Candu voimu se avemu

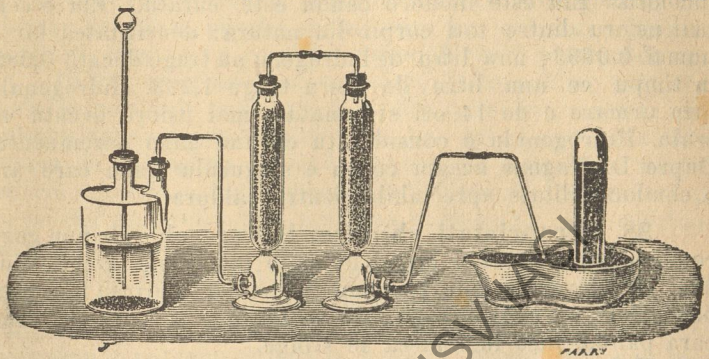


Fig. 16

hidrogenu curatu trebue dara mai anteiu se'lu purificamu. Pentru acést'a inainte de a'lu culege 'lu facemu se tréca prin doue prubete (fig 16), cea d'anteiu plina cu osidu de potassiu care retiene hidrogenulu sulfuratu si cea de a doua plina cu clorura de mercuru care retiene hidrogenulu arseniatu.)

Hidrogenulu se mai pote prepará si cu agiutorulu a-

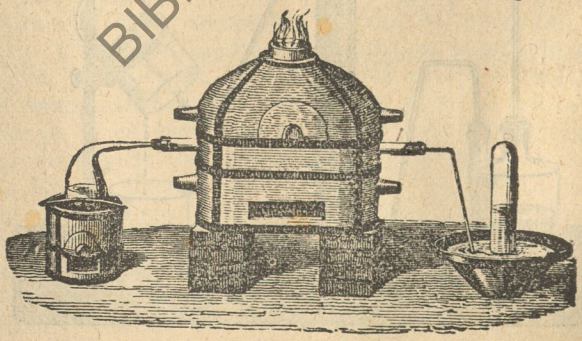


Fig. 17

pei. In adeveru facêndu se treca vapore de apa printr'unu tubu de porcelana (fig. 17) in care se afla cuie de feru si care este

incalditu intr'unu furnalu, ap'a se descompune; osigenulu seu se combina cu ferulu si produce sesquiosidu de feru, éra hidrogenulu se desvolteza.

37. Proprietati fisice. Hidrogenulu este unu gazu incoloru. Elu este inodoru candu este curatu. Elu e celu mai usioru dintre toti corpii din natura: densititatea lui e numai 0,0693; unu litru de hidrogenu nu trage decatu 0,089, in timpu ce unu litru de aeru trage 1,293. Hidrogenulu prin urmare e de 14 ori si jumatate mai usioru decatu aerulu. Hidrogenulu e consideratu ca unu gazu permanentu. Dupre D. Magnus acestu corpu e singurulu gazu care are o conductibilitate apreciabila pentru caldura.

38. Proprietati chimice. Hidrogenulu este unu gazu combustibilu, inse elu insusi nu pote intretiené combustiunea. In adeveru candu punemu o luminare aprinsa in o prubeta plina cu acestu gazu, elu se aprinde si arde cu o flacara palida, inse luminarea se stinge.

Hidrogennlu ardiendu se combina cu osigenulu din aeru si produce apa. Spre a ne convinge despre acést'a vomu prepará mai anteiu hidrogenu uscatu, silindu'lu se tréca prin-

BIBLIOTECA UAV IASI

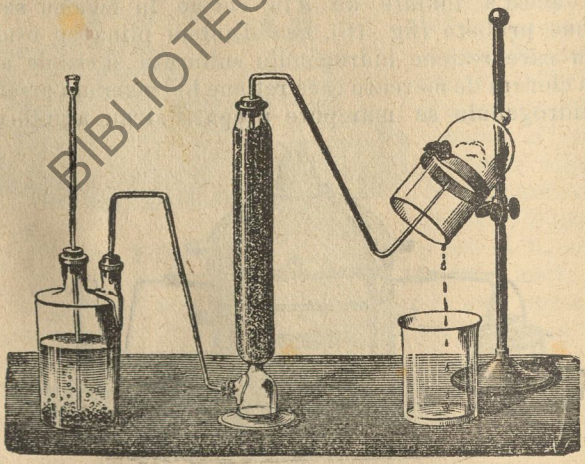


Fig. 18.

tr'unu tubu care contiene pétra ponce muiata cu acidu sul-

furicu. Acidulu sulfuricu are proprietatea de a atrage vaporii de apa. Gazulu esindu uscatu din acestu tubu, 'lu facemu se treca prin unu a'tu tubu mai subtire, intorsu, si alu carui capetu este deschisu si subtietu; acolo 'lu aprindemu (fig. 18). Punêndu deasupra flacarei hidrogenului unu clopotu de stecla paretii sei se voru acoperì mai anteiu cu o ceatia, care se va resolvì in urma chiaru in picaturi de apa.

Hidrogenulu arde cu o flacara fórte palida; temperatur'a arderei sale inse este un'a din cele mai inalte care putemu se producemu artificialminte. In adeveru unu kilogramu de hidrogenu ardiendu in osigenu desvolteza 34,400 calorii. Acésta caldura enorma este utilisata pentru a topì corpii cei mai refractari precumu e platin'a; ea e suficienta pentru a volatilisá cuprulu, argintulu, auru'u.

Candu aprindemu unu amestecu de doue volume de hidrogenu si unulu de osigenu, combinatiunea ambeloru gazuri este insocita de o esplosiune violenta. Caus'a acestui fenomenu o putemu esplicá in modulu urmatoru: cea mai mare parte din vaporea de apa formata este data afara din vasulu in care operamu, cô-si ea se dilateza intr'unu modu considerabilu prin caldur'a desvoltata in timpulu combinatiunii. Caldur'a inse incetându, vaporii de apa remasi in auntrulu vasului se condenseza, si aerulu esterioru se precipiteza in vidulu formatu prin acésta condensatiune. Aceste doue miscari violente ale gazuriloru casiuneza detonatiunea.

Candu dirigemu unu curentu de gazu hidrogenu asupra platinei in stare spongiosa, videmu ca, operându in aeru, acestu metalu devine incandescentu, si curentulu gazosu se aprinde. Se admite, spre a esplicá acestu fenomenu, ca platin'a spongiosa are proprietatea de a condensá in porii sei gazurile, si ca astu-feliu condensate ele se combina. Caldur'a produsa prin acésta combinatiune incaldiesce platin'a.

Se face cu flacar'a hidrogenului o esperientia curiosa cunoscuta sub numele de *harmonica chimica*: unu curentu de hidrogenu iesa prin orificiulu subtietu alu unui tubu verticalu. Aprindemu gazulu si introducemu flacar'a sa in unu tubu deschisu la amendoue capetele pe care 'lu scoborimu incetulu cu incetulu. Audimu atunce producêndu-se unu sunetu armoniosu séu discordantu dupa positiunea flacarei in tubu, (*fig* 19).

D. Schroetter, au datu esplicatiunea urmatore pro-

BIBLIOTECA CENTRALĂ

ductiunii sunetului in harmonica chimica. Elu admite ca pe langa flacar'a hidrogenului care arde afara din tubulu subtietu, esiste si o alt'a, albastrie si palida, care sémana ca intra inantrulu acelui tubu. Acésta flacara interiora nu e visibila de catu in obscuritate. Ambele flacari au dreptu basa comuna orificiulu tubului subtietu: ele nu ardu in acelasi timpu, ci se sucedeza dupre niste intervale forte scurte. Din acést'a resulta intermitentie de arderi atatu de apropiete incatu nu potu fi observate. Aceste intermitentie determineza in co-

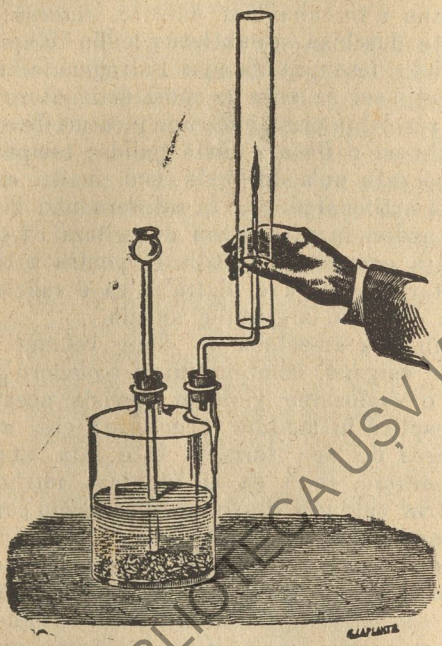


Fig. 19.

lumn'a de aeru vibratiuni care producu sunetulu.

APA (HO)

Ecivalentu; 9 séu 112,5.

39. Amu vediutu ca hidrogenulu combinându-se cu osigenulu produce apa.

Inainte de a studiá proprietatile apei se cercetamu mai anteiu care sunt proportiunile de hidrogenu si osigenu care intra in compusetiunea sa.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Vomu urmá pentru acést'a doue metode deosebite: metoda analatica si metod'a sintetica.

40. Analis'a apei prin pila. Daca facemu se treca prin apa unu curentu electricu ea se descompune in elementele sale. Esperienti'a se face in modulu urmatoru: Ambii poli ai unei pile sunt pusi in comunicatiune cu unu voltametru (*fig* 20) plinu cu apa acidulata cu acidu sulfuricu

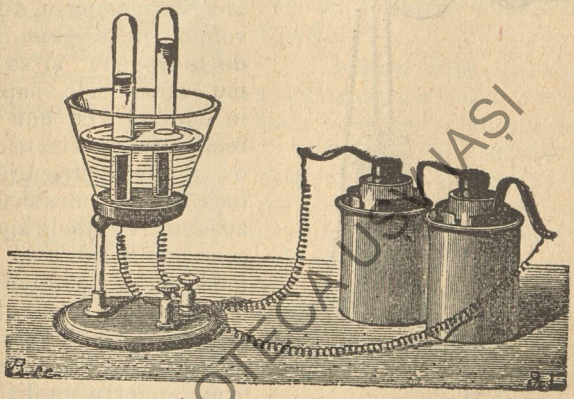


Fig. 20.

BIBLIOTECA UJ IAȘI

spre a o face bună conducêtore de electricitate. Deasupra fireloru de platina ale voltametrului sunt asiediate doue prubete graduate. Facêndu se treca curentulu electricu, ap'a se descompune: hidrogenulu se desvolteza la polulu negativu si ample prubet'a care acopere acela polu, éra osigenulu se desvolteza in prubet'a ce acopere polulu positivu. Mesurându volumele ambeloru gazuri constatamu ca volumulu hidrogenului este de doue ori mai mare decatu acelu alu osigenului. Din acésta analisa dara resulta ca ap'a este compusa din unu volumu de osigenu si doue de hidrogenu.

41. Sintes'a apei. Sintes'a apei se pote face séu in volume, séu in ponderi.

Sintes'a apei in volume se face cu agiutorulu unui aparatu numitu eudiometru.

Eudiometrulu (fig. 21) consta dintr'unu tubu de stecla cu pareti forte grosi, si care la partea sa superiora este prevediutu cu unu apendice metalicu. Acestu apendice strabate inantrulu tubului prin paretele de stecla. In facia cu dînsulu se afla unu alu doile apendice care intra asemene in tubu si care, cu ajutorulu unei catene metalice, este pusu in contactu cu pamentulu. Se introducemu in eudiometru unu amestecu gazosu, compusu din unu volumu de osigenu si doue de hidrogenu, si se punemu apendicele superioru in contactu cu unu corpu incarcatu cu electricitate; o scanteie electrica vá strabate atunce amesteculu gazosu intre ambele apendice si sub influinti'a ei osigenulu se vá combiná cu hidrogenulu. Esperienti'a facuta in modulu acest'a ne aréta ca gazurile introduse in eudiometru au disparutu in intregime si in loculu loru s'au formatu vapore de apa.

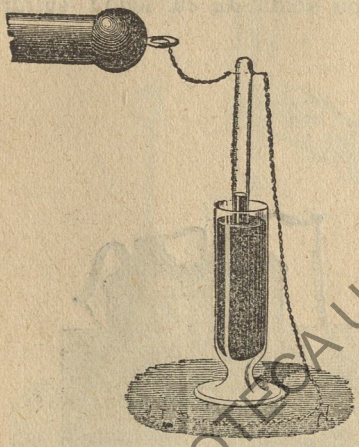


Fig. 21.

2) *Sintes'a apei in ponderi* se face in modulu urmatoriu:

Unu curentu de hidrogenu este desvoltatu intr'unu flaconu cu trei tubuluri prin reactiunea acidului sulfuricu asupra zincului (36). Gazulu esindu din flaconu trece printr'o serie de tuburi in forma de U pline cu substantie destinate de a'lu purificá si uscá (*fig* 22). Amu vediutu mai susu (36) care erau substantiele prin care putemu purificá hidrogenulu; aceste sunt, osidulu de potassiu si clorur'a de mercuru. Pentru a'lu uscá vomu âmplé unulu din tuburile in forma de U cu pétra ponce muieta in acidu sulfuricu, cô-ci acestu din urma corpu are proprietatea de a atrage umedial'a. Hidrogenulu astufeliu purificatu si uscatu agiunge intr'unu balonu de stecla care cuprinde osidu de cupru curatu. Ponderea acestui balonu au fostu determinata cu ingrijire inainte

BIBLIOTECA USV IAȘI

de a incepe esperienti'a. In urm'a balonului cu osidu de cupru se afla unu altu balonu recipientu B cu doue tubuluri, si acest'a e pusu in comunicatiune cu mai multe tuburi in forma de U, pline cu clorura de calciu si pétra ponce imbibata cu acidu sulfuricu. Balonulu ricipientu B, si tuburile ce termineza aparatulu au fostu de asemene cantarite inainte de esperientia.

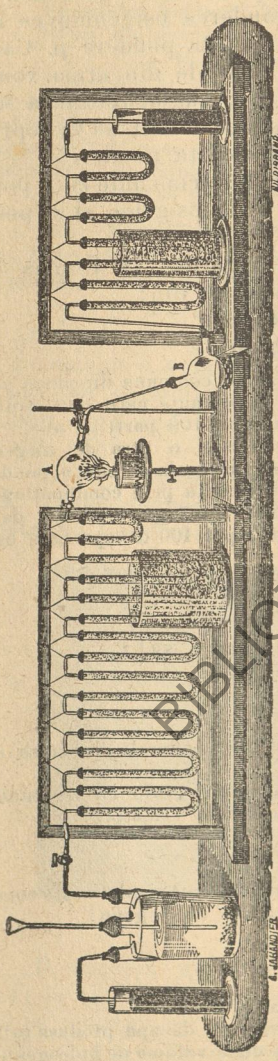


Fig. 22.

Acest'a este aparatulu; se videmu acuma cumu se face sintes'a apei cu ajutorulu seu.

Se lasa mai anteiu ca hidrogenulu se percurga in tote partile aparatului unu timpu indestulu de lungu pentru ca totu aerulu atmosfericu se fie espulsu din ele. Se incaldiesce apoi balonulu plinu cu osidu de cupru A. Hidrogenulu trecêndu peste osidulu de cupru incalditu, 'lu descompune, se combina cu osigenulu seu si formeza apa, in virtutea reactiunii urmatore:

$$H + CuO = HO + Cu$$

Ap'a formata se condenseza parte in balonulu recipientu, parte in tuburile in forma de U ce 'lu urmeza.

Dupre ce osidulu de cupru au fostu redusu mai in totalitate de catre hidrogenu, lasamu se se recesca aparatulu, si apoi, desprindiendu flaconulu care producea hidrogenu, facemu se circuleze prin celelalte parti ale sale unu curentu de aeru. Insfirsitu cantarimu balonulu ce cuprindea

BIBLIOTECA USAMV

la inceputulu esperientiei osidu de curpu si videmu ca ponderea sa s'au micsiuratu: diferinti'a intre ponderea sa primitiva si acea din urma ne vá representá ponderea osigenului ce au intratu in compusetiunea apei. Fie acésta pondere p. Cantarindu apoi balonulu recipientu si tuburile din urma, vomu vidé ca ponderea loru au crescutu. Augmentatiunea de pondere a acestei din urma parti a aparatului ne vá representá ponderea apei formate. Fie P acésta pondere.

Din acésta esperientia potemu dara conchide ca o pondere P de apa cuprinde intr'ins'a p de osigenu, si o pondere P—p de hidrogenu.

Cu ajutoralu acestei metode rigurose D. Dumas au gasitu ca 100 parti de apa sunt compuse din:

11,11 parti hidrogenu
88,89 „ osigenu

42. Probleme. 1) Sciindu ca apa'a se compune din doue volume de hidrogenu si unulu de osigenu, se se caute care sunt cantitatile ponderale ale acestoru gazuri cuprinse in 100 parti de apa?

Doue litre de hidrogenu tragu 0 gr. 179 si o litra de osigenu 1 gr. 429. Ponderea compusului trebuindu se fie ecala cu sum'a ponderiloru componentiloru (18), ponderea apei formata prin combinatiunea unui litru de osigenu cu doue de hidrogenu vá fi 1 gr. 608. Ori daca 1, 608 de apa cuprinde 1, 429 de osigenu, apoi 100 de apa catu osigenu voru cuprinde:

$$\frac{1,608}{1,429} = \frac{100}{X}$$

De unde X = 88, 87

Cantitatea de hidrogenu va fi ecala cu 100 — 88,87.

Prin urmare 100 parti apa voru cuprinde:

11, 13 parti hidrogenu
88, 87 „ osigenu

Problem'a II. Cunoscêndu compusetiunea poderale a apei se se stabilesca formul'a sa chimica.

Daca admitemu ca ecivalentulu hidrogenului ecalu cu 1, atunce formul'a chimica a apei se deduce din proportiunea urmatore:

$$\frac{11,11}{88,89} = \frac{1}{x} = \frac{1}{8}$$

Numerulu 8 este inse ecivalentulu osigenului. Ap'a dara este compusa dintr'unu ecivalentu de hidrogenu si unulu de osigenu:

H = 1
O = 8
HO = 9

Numerulu 9 esprime ecivalentulu apei.

Problem'a III. Care este volumulu vaporei de apa produsa prin combinatiunea unui volumu de osigenu si a doue volume de hidrogenu?

Densitatea vaporei de apa este 0, 622 Inse acestu numeru este

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ IAȘI

ecalu cu densitatea hidrogenului plus giumatate densitatea osigenului. In adeveru:

Densitatea hidrogenului este	0,0693
Giumatate densitatea osigenului este	0,5523
Densitatea apei	0,6216

Densitatile aceste inse sunt ponderile unitatii de volumu raportate la aeru. Prin urmare unu volumu de vapore de apa cuprinde unu volumu de hidrogenu si giumatate de volumu de osigenu. Séu, doue volume de hidrogenu combinându-se cu unu volumu de osigenu producu doue volume de vapore de apa.

Resultatulu acest'a este in concordantia cu legile lui Gay-Lussac (21).

43. Proprietatile fisice ale apei. Ap'a esiste in trei stari deosebite: 1) in stare solida, 2) in stare licida, si 3) in stare de vapori.

Ap'a in stare solida. Ap'a se solidifica la temperatur'a de 0°, si atunce porta numele de ghiacia. S'au observatu, cá fenomenu anormalu, ca ap'a pote se steie in stare licida cáiaru de desubtulu temperaturei de 0°. Astufelin daca recimu ap'a in tuburi capilare ea nu inghiacia nici la—12 grade.

Dupa circumstantiele in care ap'a se solidifica ea pote luá forme geometrice regulate care apartienu sistemului cristalinu hesagonalu. (fig. 230.

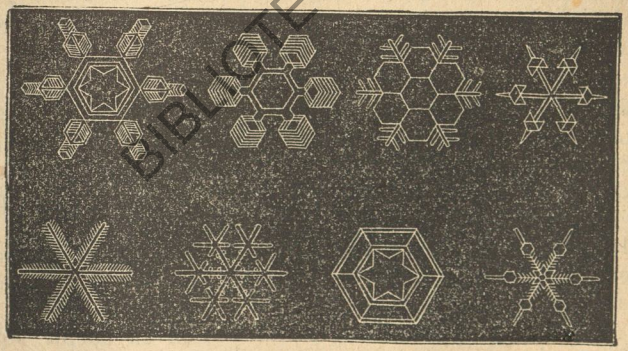


Fig 230.

Densitatea ghiaciei este mai mica decatu densitatea apei: la 0° ghiaci'a are o densitate de 0,918. Acestu fapta esplica pentru ce, in timpulu frigului rigurosu alu iernei, se strica diversele constructiuni supuse la intemperiele atmosferei, tuburile ce conducu ap'a, fruptele, legumele, s. a.;

BIBLIOTECA IAȘI

cô-ci ghiaci'a, avêndu unu volumu mai mare decatu acelu alu apei, âmfla si sparge porii corpiloru in care se afla. De aceea in constructiuni trebue facutu usu de materiale indestulu de dese pentru cá ap'a se nu le pota strabate.

Ghiaci'a este o materie plastica; fragmentele sale candu sunt apasate se lipescu intre ele, si potu astufeliu luá formele cele mai variate. Asia, spre esemplu, daca vomu pu-

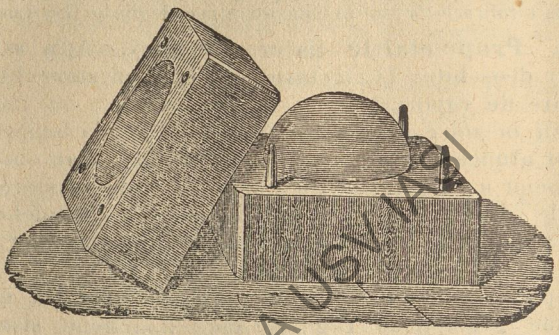


Fig. 24.

ne ghiacia sfarmata intr'unu tiparu, (fig. 24) si vomu comprime, vomu puté scote o adevarata bomba de ghiacia.

Ap'a in stare lichida. Ap'a vediuta intr'o cantitate mare, precumu se intempla candu ne uitamu la suprafaci'a mariloru, are o culore verdie. Candu este pura ea are unu gustu fadu; savorea apei comune este datorita unei mici cantitati de materii saline disolvite intr'insa. Ap'a de la 0 pone la 4 grade se contracteza in locu de a se dilatá ca toti ceilalti corpi: la acésta din urma temperatura volumulu seu este celu mai micu care 'lu pote avé, séu densitatea sa este masima.

Ap'a are proprietatea de a disolvì in ea corpii solidi; cantitatea in care acesti corpi se disolvescu in apa cresce cu temperatur'a.

Ap'a disolvesce de asemene gazurile. Ap'a comuna contiene in disolutiune aeru atmosfericu, care 'i da proprietatea de a fi buna de bentu. Facultatea sa disolvitore pentru gazuri descresce cu temperatur'a.

Ap'a in stare de vapori. Ap'a, si insesi ghiaci'a se

BIBLIOTECA USV IAȘI

evaporeza, chiaru la temperaturele cele mai giose. Ea inse nu ferbe decatu la temperatur'a de 100 grade sub presiunea atmosferica de 760 m. m. Fenomenulu ferberii diferesce de acelu alu evaporatiunii, cô-ci in timpu ce prin ferbere ap'a se transformeza in vapori in tota mas'a sa, prin evaporatiune ea nu respandesce vapori decatu de la suprafacia. Temperatur'a ferberii apei varieza cu presiunea atmosferica: daca presiunea se micsiureza temperatur'a ferberii descresce si viceversa. Natur'a vasului in care incaldimu ap'a influintieza de asemene asupra temperaturei ferberei: astufelu, intr'unu vasu de stecla ap'a nu ferbe decatu la temperatur'a de 101 grade; daca vasulu au fostu mai inainte spalatu cu acidu sulfuricu ferberea nu are locu decatu la 105 grade.

44. Proprietatile chimice ale apei. Ap'a nu se descompune decatu cu forte mare greutate sub influinti'a caldurei celei mai inalte care putemu produce. Asia daca turnamu in apa platina topita observamu ca se desvolteza mici bule gazose compuse dintr'unu amestecu de hidrogenu si osigenu.

[Incaldindu vaporea de apa intr'unu tubu porosu D. H. Sainte-Claire Deville au observatu unu fenomenu de descompunere partiala, pe care 'lu au numitu *disociatiune*. Elementele apei la temperatur'a de 1200 grade se separa, inse remanêndu impreuna la o temperatura mai mica ele se combina din nou.

Unu curentu electricu descompune ap'a: osigenulu se duce la polulu positivu si hidrogenulu la polulu negativu (40).

Cea mai mare parte de metaloidi descompunu de asemene ap'a; unii dintr'insii, precumu carbunele, se combina cu osigenulu, altii, precumu clorulu, se combina din contra cu hidrogenulu.

Metalele numite nobile, precumu aurulu, platin'a, argintulu, nu au nici o actiune asupra apei; celelalte mai tote o descompunu, séu la temperatur'a ordinaria, séu cu agiutoriulu caldurei, pentru a se combiná cu osigenulu seu.

45. Ap'a in natura. Apele de la suprafaci'a pamentului nu sunt nici odata curate. Ap'a de ploie cuprinde in disolutiune gazurile din atmosfera, si deseori, in timpii de oragie, azotatu de amoniacu. Apele telurice, precum a-

BIBLIOTECA UAIAȘI

p'a de isvoru, de riuri, de mare, s. a. sunt incarcate cu cantitati variabile de materii straine care depindu de la natur'a pamentului prin care ele au trecutu.

Din puntulu de videre alu aplicatiuniloru loru, apele telurice se impartu in 1) ape dulci séu bune de beutu, 2) ape sarate, si 3) ape minerale.

I) *Ape dulci.* O apa pentru ca se fie buna de beutu trebue se fie rece, limpede, fôra mirosu, cu unu gustu pucinu pronunciatu inse placutu, se férba legumele muindu-le, se disolvesca soponulu.

Spre a posede aceste calitati apele bune de beutu trebue se cuprinda in disolutiune materii gazose si materii solide.

Gazurile disolvite in apele dulci sunt acele ce esista in atmosfera: osigenu, azotu, acidu carbonicu. In terminu midilociu unu litru de apa potabila trebue se cuprinda de la 30 pône la 40 c. c. de aeru.

Cantitatea de materii solide disolvite intr'uun litru de apa potabila este cuprinsa intre 0, gr. 1. si 0, gr. 3. Intre aceste materii insemnamu urmatorele:

a) *Bicarbonatulu de osidu de calciu*, acarui presentia intr'o apa buna de beutu este considerata ca o buna conditiune din puntulu de videre igienicu, cô-ci organismulu are nevoie de sari de calciu pentru desvelirea si nutritiunea sistemului ososu. Putemu constatá ca o apa cuprinde bicarbonatu de osidu de calciu prin cateva picaturi de *tintura alcoolica* galbena de lemnu de campeche care atunce se coloresce in rosiu-vioriu.

b) *Clorure alcaline*, acaroru presentia o putemu constatá cu agiutorulu azotatului de argintu, care produce unu precipitatu albu de clorura de argintu.

c) Alte sari, precumu *sulfatulu de osidu de calciu* si de magnesiu, clorurele acelorasi metale, nu se afla decatu in proportiuni forte mici, relativamente la cele d'anteiu. Presentia sulfatiloru o putemu constatá cu agiutoriulu azotatului de osidu de bariu, care produce unu precipitatu albu de sulfatu de osidu de bariu. O apa care cuprinde o cantitate ceva considerabile de sulfatu de osidu de calciu se numesce *selenitósa*, si este improprie la usantiele economice: legumele ferte in o atare apa se intarescu in locu de a se muiá, cô-ci sulfatulu de osidu de calciu se combina cu

BIBLIOTECA USV IAȘI

o substantia cuprinsa in legume si numita *legumina*, pentru a formá o combinatiune insolubile in apa.

d) *Materiele organice* séu nu trebue se esiste de feliu, séu trebue se fie in cantitate forte mica, intr'o apa potabile. Presenti'a loru o putemu constatá cu agiutoriulu clorurei de auru care produce o coloratiune bruna.

II) *Apele sarate* cuprindu in generalu sarile mentiunate mai susu inse in cantitati relativamente multu mai mari ; in ele se afla deseori si materie organice. Caracterile apeloru sarate sunt: de a se turburá prin fierbere, de a avé unu gustu salciu séu chiaru saratu, de a nu disolvì soponulu si de a invertosiá legumele ferte intr'insele.

III) *Ape minerale.* Se numescu ape minerale acele care, in virtutea temperaturei loru séu a constitutiunii loru chimice, eserciteza asupra organismului o actiune speciale utilisata de terapeutica.

46. Distilatiunea apei. Pentru a avé apa curata trebue se purificamu prin distalatiune ap'a ordinara. Distilatiunea se face intr'unu alambicu (fig. 25). Ap'a este pusa intr'o caldare de cupru *a* numita *cucurbita*, unde fiindu

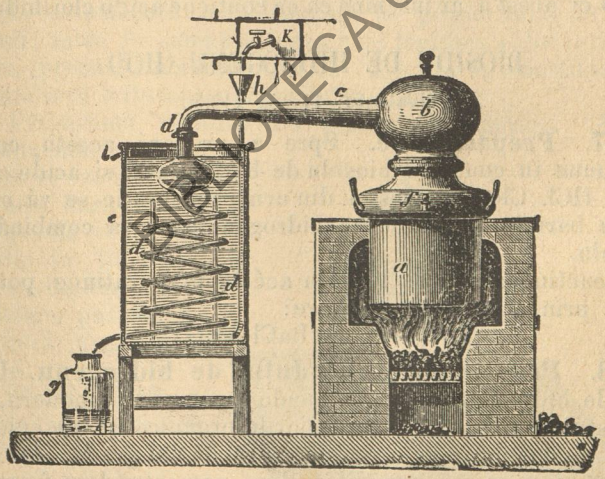


Fig. 25.

BIBLIOTECA USV IAȘI

incaldita se vaporiseza si trece intr'unu tubu *bd*, care comunica cu unu serpentinu recitu *dd*. Acole vaporea de apa se condenseza. Recirea serpentinului se face punêndu'lu intr'unu vasu cu apa rece numitu refrigerentu. Spre a evitá ca refrigerentulu se nu se incaldiesca vomu face se intre la partea lui inferiora unu curentu de apa rece care fiindu mai désa remane la fundu, in timpu ce ap'a care se incaldise fiindu mai rara se suie in susu si iese afara prin unu tubu lateralu *i*. Cele d'antei portiuni ale apei distilate trebue aruncate fiindu ca ap'a naturala contienêndu mici cantitati de materie volatile, aceste distileza impreuna cu dînsa si altereza puritatea ei.

Ap'a distilata si pura trebue se fie cu totulu neutra; ea nu trebue prin urmare nici se inrosiesca nici se albastresca tintur'a de turnesolu. Ea nu trebue se lase nici o remasitia solida prin evaporatiune. Candu punemu intr'insa apa de varu ea nu trebue se se turbure, cô ci turburandu-se ar insemná ca cuprinde acidu carbonicu. Azotatulu de argintu nu trebue érasi se produca in ap'a distilata unu precipitatu cô ci acést'a ar insemná ca ea contiene acidu clorihidricu.

BIOSIDU DE HIDROGENU (HO^2)

Ecivalentu: 17 séu 212,5.

47. Preparatiune. Spre a prepará acestu corpu vomu pune in contactu biosidu de bariu BaO^2 si acidu clorhidricu HCl. Clorulu acestei din urma substantie se vá combiná cu bariulu, in timpu ce hidrogenulu se va combiná cu osigenulu.

Reactiunea ce are locu in acésta preparatiune pote fi espresa prin ecatiunea urmatore:

$$BaO^2 + HCl = BaCl + HO^2$$

48. Proprietatile biosidului de hidrogenu. Biosidulu de hidrogenu este unu licidu incoloru si inodoru, cu unu gustu stipicu; destruge colorile organice; ataca epiderm'a; se descompune la o temperatura de 20 grade.

Actiunea sa asupra diferitiloru corpi produce fenomene forte importante, care potu fi resumate in modulu urmatoriu:

1) Pusu in contactu cu unele substantie, precumu platin'a, aurulu, argintulu, carbunele, biosidulu de manganesu,

BIBLIOTECA UCV IAȘI

s. a., biosidulu de hidrogenu se descompune in osigenu si ap'a, fôra ca corpii cu care se afla in contactu se intervina in reactiune. Fenomenele aceste, in care unu corpu pote determiná combinarea séu descompunerea unui altu corpu fôra cá elu se 'si schimbe constitutiunea sa, se numescu fenomene de *presentia* séu *catalitice* (6).

2) Pusu in contáctu cu arseniculu, cu sulfur'a de plumbu biosidulu de hidrogenu se descompune, si intr'acelasi timpu toti acesti corpi se osideza

3) Alte dati biosidulu de hidrogenu, pusu in presentia cu unii corpi compusi, se descompune, producêndu totudeodata si descompunerea corpului cu care se afla in contactu. Acést'a se intempla cu osidulu de argintu, cu permanganatulu de potassiu, s. a.

AZOTU (AZ)

Ecivalentu: 14 séu 175.

49. Preparatiune. Azotulu este fórte respanditu in natura: elu este unulu in elementele aerului atmosfericu unde se afla amestecatu cu osigenulu in proportiune de patru cincimi; intra in compusetiunea mai multoru substantie minerale, precumu acidulu azotícu s. a., si in constitutiunea mai multoru substantie vegetale si animale.

Preparamu azotulu din aerulu atmosfericu. Aerulu este unu amestecu de osigenu si azotu: subtragêndu dara din elu osigenulu vomu avé azotulu in libertate. Pentru a efectuì acésta operatiune putemu intrebuintiá urmatorele metode:

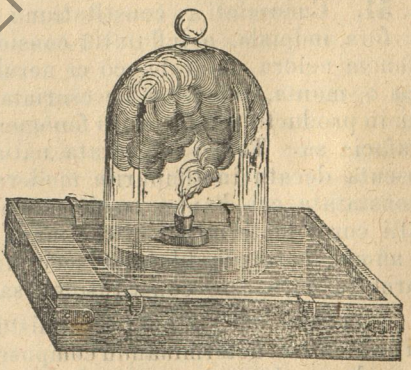


Fig. 26.

Metoda I. Pe o cuva cu apa plutesce unu dopu de pluta pe care sta asiediata o capsula in care se afla unu fragamentu de phosphoru (fig. 26). Aprindemu phosphorulu si apoi limitamu deasupra sa o portiune

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

de aeru cu agiutorulu unui clopotu de stecla. Phosphorulu ardiendu se combina cu osigenulu din aerulu limitatu sub clopotu, produce acidu phosphoricu, care se disolvesce in apa, éra azotulu remane isolatu.

Metoda II. Mai putemu separá azotulu de osigenu facêndu se treca unu curentu de aeru uscatu peste cupru incalditu la temperatur'a rosie intr'unu tubu de stecla séu de porcelana. Cuprulu se combina cu osigenulu din aeru spre a ne da osidu de cupru, éra azotulu remane curatu.

50. Proprietatile azotului. Azotulu este unu gazu incoloru si inodoru. Densitatea sa este 0.972; unu litru de azotu trage 1,257. Elu se disolvesce in apa intr'o cantitate forte mica; este unu gazu permanentu, adeca pône acumu nu au potutu fi nici licefiatu nici solidificatu.

Proprietatile chimice ale azotului sunt, pentru ca se dicemu asia, *numai negative*: elu nu se pote combiná *de adreptulu* cu nici unu corpu simplu; elu nu intretiene prin urmare combustiunea, nici nu este combustibilu. Elu nu pote intretiene de asemene nici respiratiunea.

AERU ATMOSFERICU.

51. Cunoscinti'a constitutiunii atmosferei au esercitatu, fora indoiala, o influintia considerabila asupra studiului fenomeneloru naturale, cô ci aerulu, invelindu pamentulu ca cu o manta, intervine necesariamente, directu séu indirectu, in productiunea tuturoru fenomeneloru ce se petrecu la suprafacia sa. Totusi adeverata natura a aerului nu au fostu cunoscuta decatu in timpurile moderne. Toriceli si Pascal au constatatu cei d'antei ca elu este o materie, supusa ca toti ceilalti corpi materiali la atractiunea universale, si mai tardiu numai, catra midiloculu seculului alu XVIII, Lavoisier au aretatu care este constitutinea sa chimica.

Eata cumu acestu ilustru chimistu deschise studiului naturei o cale noua determinându compusetiunea aerului. Intr'unu balonu de stecla cu unu gûtu lungu si intorsu in forma de tubu abductoru elu introduse mercuru. Estremitatea acestui tubu erá pusa sub unu clopotu asiediatu pe o baie de

BIBLIOTECA USV IASI

mercuru (fig. 27). Cu ajutorulu unui sifonu mercurulu fu radicatu in clopotu pône la o inaltime determinata. Balonulu pusu pe unu furnalu fu incalditu in timpu de douespredîece dile „Diu'a anteia nu s'au petrecutu nemica demnu de in-

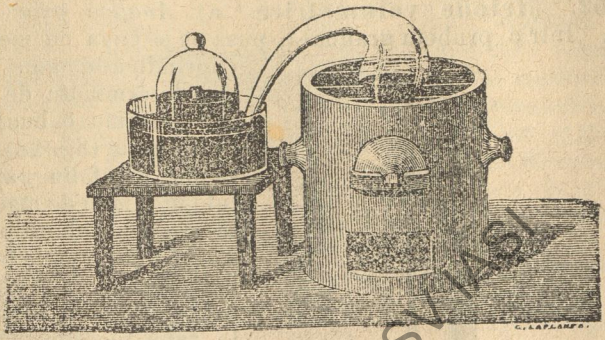


Fig. 27.

semnatu . . . . Diu'a a dou'a Lavoisier au inceputu se véda plutindu la suprafati'a mercurului mici picaturi rosie, care, in putine dile, au crescutu in numeru si in volumu; in fine, dupa douespredîece dile, stangêndu foculu, si lasându se se recésca vasele, elu au observatu ca aerulu cuprinsu in ele scadiuse aprope cu o siesime din volumulu seu . . . . Acestu aeru remasu stingea luminarile si facea se péra incetulu cu incetulu animalele puse intr'insulu" . . .

Pe de alta parte corpulu rosiu care se formase la suprafaci'a mercurului, incalditu intr'o mica retorta se descompuse in mercuru metalicu si intr'unu gazu in care corpii ardeau cu cea mai mare vivacitate. Acestu gazu mestecatu cu aerulu din clopotu'i comunicá tote proprietatile aerului ordinariu.

„Eata, dice Lavoisier, dovad'a cea mai completa la care pote agiunge cineva in chimia, descompunerea aerului si recompunerea sa, din care resulta evidentu, 1) ca $^5/_6$ din aeru sunt incapabile de a intretiené respiratiunea animaleloru, aprinderea si arderea corpiloru (azotu); 2) ca $^1/_6$ numai din aeru este respirabilu (osigenu).

Esperienti'a lui Lavoisier de si aretá, intr'unu modu incontestabilu, care este constitutiunea aerului atmosfericu, nu

puté totusi dá decatu resultate aprosimative in privintia compusetiunii lui cantitative.

Eata descriptiunea catoru-va din metodele intrebuintiate pentru a determiná cu rigore acésta compusetiune:

52. Metode volumetrice. a) *Analisa prin phosphoru.* Intr'o prubeta graduata, pusa pe o cuva cu mercuru cuprindiendu unu volumu determinatu de aeru, introducemu o bucata de phosphoru (fig. 28). Lasâudu astufeliu aparatulu in timpu de mai multe ore, phosphorulu absorbe, putinu cate putinu la temperatur'a ordinaria, totu osigenulu din aeru. In tubu nu mai remane decatu azotu. Diferinti'a intre volumulu initialu alu aerului si volumulu azotului remasu indica volumulu de osigenu cuprinsu in aeru.

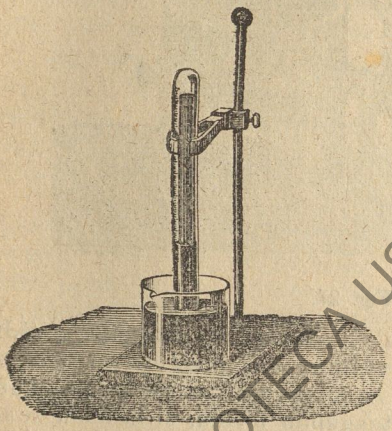


Fig. 28.

b) *Analisa prin eudiometru.* Se introducemu intr'unu eudiometru (fig. 21 pag. 38) 100 c. c. de aeru si 100 c. c. de hidrogenu. Se facemu se tréca prin acestu amestecu o scanteie electrica. Totu osigenulu din aeru se va combiná cu hidrogenulu pentru a formá apa, care se vá condensá sub forma lichida. Inlauntrulu eudiometrului nu va mai remané decatu unu amestecu de azotu si hidrogenu. Volumule acestui amestecu va fi de 137, 21 cent metri cubi. 62, 79 c. c. de gazu au disparutu dara pentru a formá apa. Insa, fiindu ca s'au operatu in presenti'a unui mare escesu de hidrogenu, ap'a formata va cuprinde totu osigenulu contienutu in aeru. Ori, noi scimu ca fie care volumu de osigenu arde 2 volume de hidrogenu pentru a formá apa. Prin urmare cele 62, 79 c. c. de gazu disparute voru fi compuse din 20, 93 c. c. de osigenu si din 41, 86 c. c. de hidrogenu.

100 volume de aeru se compunu dara din:

BIBLIOTECA USAMV

20. 93 volume osigenu
79. 07 „ hidrogenu

53. Metod'a D.D. Dumas si Boussingault. Pentru mai multa rigore erá necesariu ca resultatele capetate prin metodele volumetrice, se fie controlate printr'unu altu midilocu care se permita a determiná compositiunea aerului luându ponderile gazuriloru ce'lu compunu. Eata metod'a intrebuintiata pentru acestu scopu de D.D. Dumas si Boussingault:

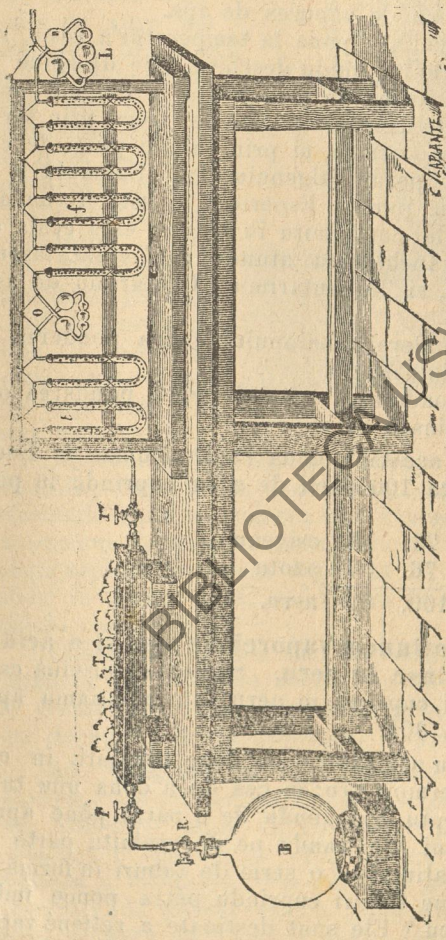


Fig. 29.

Unu balonu B, (fig. 29.) de o capacitate de 10 pône la 15 litre, prevediutu cu o armatura in cupru inchisa cu unu robinetu R, este pusu in comunicatiune cu unu tubu da stecla prevediutu si acest'a cu doue robinete r si r'.

Balonulu si tubulu sunt vide de aer si ponderea loru este determinata cu rigore.

Tubulu este âmplutu cu foi de cupru si asiediatu pe unu grataru. Estremitatea sa este pusa in comunicatiune cu o serie de tuburi

BIBLIOTECA USV

in forma de U cuprindiendu unele pétra ponce imbibata cu o solutiune de osidu de potassiu, altele pétra ponce imbibata cu acidu sulfuricu Osidulu de potassiu serbesce de a curatì aerulu de acidulu carbonicu ce'lu aru puté cuprinde, éra acidulu sulfuricu de vaporea de apa.

Cuprulu este incalditu pône la temperatur'a rosie, robinetele *r* si *r'* ale tubului fiindu deschise. Se deschide apoi si robinetulu R. Aerulu se precipitéza in balonu. Inse elu nu pote se strabata intr'insulu fôre se tréca prin seri'a de tuburi in U unde se purifica, si prin tubulu plinu de cupru incalditu unde 'si perde osigenulu seu. Balonulu B se âmple dara cu azotu puru. Esperienti'a este terminata candu tensiunea gazului contienutu in balonu este ecala cu presiunea esteriore. Inchidemu atunce robinetele, lasamu se se recesca tubulu, si 'lu cantarimu. Cântarimu de asemene si balonulu B.

Crescerea de pondere a balonului indica ponderea de azotu ce au intratu intr'insulu.

Crescerea de pondere a tubului indica ponderea osigenului ce s'au combinatu cu cuprulu.

Intrebuintiendu acésta metoda D. D. Dumas si Boussingault au gasitu ca 100 parti de aeru cuprindu in ponderi:

23,	13	osigenu
76,	87	azotu
100,	00	aeru.

54. Determinatiunea vaporei de apa si a acidului carbonicu cuprinse in aeru. Spre a determiná cantitatea acestoru corpi cuprinsi in aeru intrebuintiamu aparatulu urmatoriu (fig. 30).

Luamu unu vasu aspiratoriu cu doue tubuluri: in cea d'anteiu se afla unu termometru; in cea de a doua unu tubu indoitu in unghiu dreptu, ajungêndu de o parte pône aprópe de fundulu vasului pe candu pe de cealalta parte se afla pusu in comunicatiune cu o serie de tuburi in forma de U. Cele d'antaiu doue tuburi cuprindu pétra ponce imbibata cu acidu sulfuricu. Ele sunt destinate a retiené vaporea da apa si sunt cantarite impreuna inainte de esperientia. Alte doue tuburi cuprindu pétra ponce imbibata cu o solutiune de osidu de potassiu spre a retiené acidulu car-

BIBLIOTECA USV IAȘI

bonicu. Tuburile din urma insfîrsitu cuprindu pétra ponce imbibata cu acidu sulfuricu, si sunt destinate a retiené: celu d'anteiu umedial'a pe care aerulu uscatu ar lua-o de la osidulu de potasiu din tuburile precedente, celu de pe urma pentru a impedecá intorcerea umedielei din vasul aspiratoriu in tuburi. Tuburile pline cu osidu de potassiu si tubulu penultimu plinu cu acidu sulfuricu sunt cantarite impreuna inaintea esperientiei.

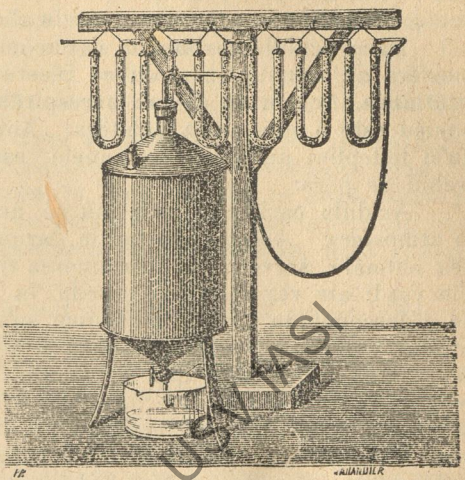


Fig. 30.

Aparatulu fiindu astufelu dispusu âmplemu cu apa aspiratoriulu; dupa aceea deschidemu robinetelu de la partea inferioara. Ap'a se scurge; inse scurgêndu-se determineza o aspiratiune de aeru. Acestu aeru nu poto se se introduca in vasulu aspiratoru decatu dupre ce au trecutu prin seri'a de tuburi in forma de U unde'si au lasatu vaporea de apa si acidulu carbonicu.

Candu esperienti'a s'au terminatu, volumulu apei ce s'au scursu ne da volumulu aerului ce au trecutu prin aparatu éra crescerea ponderei tuburiloru ne da cantitatea de vapore de apa si acidu carbonicu cuprinsu in acelu aeru.

55 Originea si importanti'a acidului carbonicu in aeru. Cantitatea de acidu carbonicu ce esiste in atmosfera este forte mica; ea nu intrece nici o data valorea de 4 pône la 6 diecimi de mii. Totusi acésta substantia eserciteza o influintia considerabila asupra vietiei fiintieloru organisate de pe suprafaci'a pamentului. Animalele respirându producu acidu carbonicu. Intr'acestu fenomenu trebue se vedemu sorgintea cea mai principala a acidului carbonicu in atmosfera; cô ci de si volcanii, unele ape minera-

BIBLIOTECA U.A.I. IAȘI

le, si arderea carbunelui respandescu acésta substantia in abondentia, aceste fenomene inse nu sunt nici asia de frecente, nici asia de generale ca acelu alu respiratiunii.

Daca acidulu carbonicu s'ar acumulá necontenitu in atmosfera ar agiunge incetulu cu incetulu se'i altereze constitutiunea. Aerulu ar devenì nerespirabilu, cô-ci acidulu carbonicu este o substantia deletera. Animalele ne mai putêndu'si indeplinì una din funtiunele esentiale ale vietiei ar trebuì se péra.

Acidulu carbonicu inse nu se acumuleza necontenitu in atmosfera. Acésta substantia, aruncata prin respiratiunea animala, servesce la intretinerea vietiei planteloru. Partile verdi ale vegetaleloru posedu in adeveru proprietatea de a descompune gazulu carbonicu sub influinti'a radieloru sorelui. Carbunele este asimilatu si servesce la elaboratiunea materiei organice, éra osigenulu, de nu in totalitate, celu putinu in parte, este aruncatu afara. Astufeliu se efectuesce unulu din cele mai admirabile schimburi ale materiei in fiintiele organisate. Atmosfera'si pastreza compusetiunea sa constanta, remanêndu prin acést'a propria pentru intretinerea vietiei atatu in animale catu si in vegetale.

56. [**Alte substantie din aeru.** Aerulu mai cuprinde inca si alte substantie, inse in cantitati fórte mici. Intre aceste insemnamu:

1) *Carbonatulu de amoniacu*, care se disolvesce in ap'a de ploie, si giôca unu rolu importantu in vegetatiune.

2) *Azotatulu de amoniacu*, care se produce mai cu séma in timpurile fortunose.

3) *Ozona* care esiste numai cate odata si in unele localitati.

4) *Corpusiori solidi*, sub form'a unei pulberi forte fine cu o compusetiune variabila, in care inse D. Pasteur au descoperitu germini a mai multoru vegetale si animale microscopice.]

57. Aerulu este unu amestecu. Proportiunile de osigenu si azotu cuprinse in aeru sunt pretutindene mai totu acelesi. Acésta constantia in raporturile in care se afla ambele gazuri ar puté se ne faca se credemu ca ele sunt *combinate* intre dinsele, éra nu numai in stare de amestecu.

BIBLIOTECA U.A.I. IASI

Cu tote aceste consideratiunile urmatore ne facu se admitemu ca aerulu nu este decatu unu amestecu gazosu:

1) Scimu ca daca doue gazuri se combina volumele loru respective sunt intr'unu raportu forte simplu (21). Insa raportulu in care se afla osigenulu si azotulu in aeru (29, 93 osigenu si 79, 07 azotu) se indeparteza de la acésta lege.

2) Candu doi corpi se combina, ei desvolteza in totu-déuna caldura si electricitate (7). Amestecându-se inse impreuna osigenu si azotu, in proportiunile in care aceste gazuri se afla in aeru, nu putemu observá, cu aparatele cele mai sensibile, nici desvoltare de electricitate, nici redicare de temperatura.

3) Dovad'a cea mai evidenta cumca aerulu este unu amestecu o gasimu cercetându compusetiunea aerului disolvitu in apa. Daca aerulu ar fi o combinatiune definita nu ar fi nici o ratiune cá elu se'si schimbe compusetiunea disolvindu-se in apa; inse nefiindu decatu unu amestecu, fiecare gazu se va disolvì dupre gradulu seu de solubilitate. Facêndu analisea aerului disolvitu in apa gasimu in adeveru ca elu se compune din 32 parti de osigenu si 68 de azotu.

58. **Proprietatile aerului.** Aerulu nefiindu decatu unu amestecu de osigenu si azotu este evidentu ca elu se vá bucurá de proprietatile fisice si chimice ale acestoru doue gazuri. Densitatea sa este luata dreptu unitate. Ponderea unui litru de aeru este 1 gr 293.

Incatu se atinge de usantiele aerului ele sunt generalminte cunoscute. Elu da osigenulu necesariu la intretienerea combustiunii carbuniloru, lemneloru, s. a. Elu intretiene respiratiunea animaleloru si a planteloru. In metalurgie si industrie aerulu este intrebuintiatu la preparatiunea unui mare numeru de producte. Insfirsitu elu este intrebuintiatu ca putere motrice.

COMBINATIUNELE AZOTULUI CU OSIGENULU

59. **Compusetiune.** Azotulu formeza cu osigenulu cinci combinatiuni deosebite. Aceste sunt:

Protosidulu de azotu AzO compusu din 14 p. Az si 8 osigenu
Biosidulu de azotu AzO^2 „ „ 14 „ „ 16 „

BIBLIOTECA USVM

Acidulu azotosu AzO^3 cumpusu din 14 p Az si 24 osig.
Acidulu hipoazoticu AzO^4 „ „ 14 „ „ 32 „
Acidulu azoticu AzO^5 „ „ 14 „ „ 40 „

Daca cercetamu care este compusetiunea acestoru corpi in volume aflamu ca:

2 vol. Az. combinându-se cu 1 vol. O dau 2 vol. AzO
2 „ „ „ 2 „ „ 4 „ AzO^2
2 „ „ „ 3 „ „ (vol. necunoscutu)
2 „ „ „ 4 „ „ 4 vol. AzO^4
2 „ „ „ 5 „ „ (vol. necunoscutu)

Compusetiunea acestoru corpi este unulu din esemplele cele mai frumose atatu pentru ilustrarea legei *proportiuniloru multiple* (19), catu si a *legiloru lui Gay-Lussac* (21).

PROTOSIDU DE AZOTU (AzO)

Ecivalentu: 22 séu 275.

60. Preparatiune. Pentru a prepará protosidulu de azotu incaldimu intr'o retorta de stecla (fig. 31) prevediuta cu unu tubu abductoru, azotatu de amoniacu. Acestu corpu

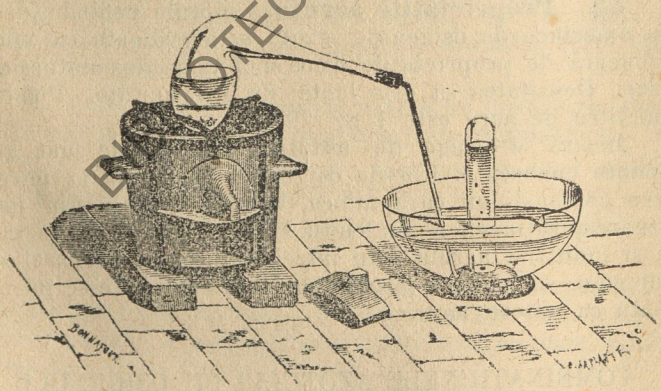


Fig. 31.

se topesce mai anteiu, apoi se descompune in protosidu de azotu si apa conformu ecatiunii urmatore:

$$AzH^3\,HO,\,AzO^5 = 4HO + 2AzO$$

BIBLIOTECA UAIASI

Protosidulu de azotu este culesu in prubete pe o cuva cu apa séu cu mercuru.

61. Proprietati. Protosidulu de azotu este unu gazu incoloru, inodoru, cu unu gustu dulcaiu Unu litru de protosidu de azotu trage 1 gr. 976. Densitatea sa este 1,524. Supusu la indoit'a actiune a unei reciri considerabile si a unei presiuni mari elu pote se se licefieze si chiaru se se solidifice. Sub acésta din urma forma elu are aparenti'a neuei si temperatur'a sa este evaluata la — 100 grade. Ap'a póte disolvi aprope giumatate din volumulu seu de protosidu de azotu.

Protosidulu de azotu este descompusu prin actiunea unei calduri intense. In adeveru, introducêndu, séu carbune aprinsu, séu phosphoru aprinsu, intr'o prubeta plina cu protosidu de azotu, gazulu se descompune in osigenu si azotu, si corpii aprinsi, aflându-se intr'unu amestecu gazosu ce cuprinde mai multu osigenu decatu atmosfer'a, ardu cu o mai mare vivacitate decatu in aeru.

Protosidulu de azotu pote se fie respiratu in mica cantitate; cate odata elu produce asupra personeloru ce'lu inspira o surescitatiune analoga betiei, si de aceea au fostu numitu de Humphry Davy *gazu hilariantu*. Cele mai de multe ori insc inhalatiunea protosidului de azotu turbura mai profundu functiunile sistemului nervosu, pe care'lu deprime totalminte.

BIBLIOTECA CSVASI

BIOSIDU DE AZOTU (AzO^2)

Ecivalentu: 30 séu 375.

62. Preparatiune. Biosidulu de azotu se prepara descompunêndu prin cupru acidulu azoticu amestecatu cu apa. Cuprulu se combina mai anteiu cu o portiune din osigenulu acidului azoticu spre a formá osidu de cupru. Acestu din urma corpu se combina la rôndulu seu cu acidulu azoticu nedescompusu si produce azotatu de cupru; éra biosidulu de azotu ce provine din descompunerea acidului azoticu, se desvolta sub forma de gazu. Formul'a prin care putemu esprime acésta reactiune este urmatorea:

$$3\ Cu + 4\ AzO^5 = 3\ (CuOAzO^5) + AzO^2$$

Reactiunea producêndu-se la temperatur'a ordinaria a-

paratulu de care ne vomu servì spre a o efectuì vá fi unu flaconu cu doue tubuluri, prevediutu cu unu tubu abductoru, si cu unu tubu terminatu la partea superiora cu o pâlnìe (fig. 32). Cuprulu este pusu in flaconu impreun acu o cantitate de apa; acidulu azoticu se varsa pucinu cate pucinu prin pâlnìe.

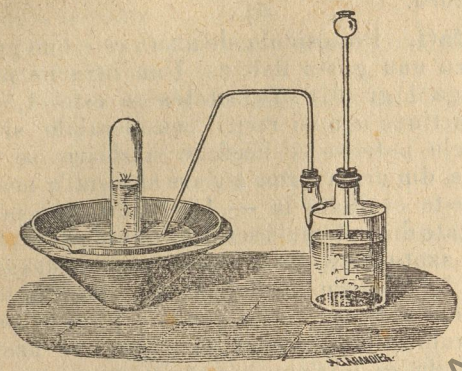


Fig. 32.

63. Proprietati. Biosidulu de azotu este unu gazu incoloru, permanentu, cu o densitate de 1,039. Ponderea unui litru de biosidu de azotu este 1 gr. 344. Elu e fórte putinu solubilu in apa.

Pusu in contactu cu aerulu biosidulu de azotu absorbe, la temperatur'a ordinarie, o giumatate din volumulu seu de osigenu si se transformeza in acidu hipoazoticu:

$$AzO^2 + 2O = AzO^4$$

Biosidulu de azotu este nerespirabilu, inse intretiene combustiunea viue a corpiloru. Unu carbune aprinsu bine continua se arda in acestu gazu dupa ce mai anteiu 'lu descompune.

ACIDU AZOTOSU (AzO^3)

Ecivalentu: 38 séu 475.

64. Acestu acidu au fostu obtienutu in stare anhidra, sub form'a unui lichidu albastru inchisu, facêndu se tréca, intr'unu tubu mentienutu la o temperatura rece, patru volume de biosidu de azotu si unu volumu de osigenu.

Acidulu azotosu se descompune cu fórte mare usiurintiaprin actiunea caldurei; elu pote formá inse combinatiuni stabile cu basele.

BIBLIOTECA USV IAȘI

ACIDU HIPOAZOTICU (AzO^4)

Ecivalentu: 46 séu 575

65. Preparatiune. Amu vediutu ca acidulu hipoazoticu iea nascere prin contactulu biosidului de azotu cu osigenulu din aeru (63).

In laboratorie 'lu preparamu, in stare de puritate, descompunêndu azotatulu de plumbu prin actiunea caldurei. Reactiunea ce are locu in acésta descompunere este urmatórea:

$$PbOAzO^5 = PbO + O + AzO^4$$

Pentru a efectuì acésta preparatiune punemu azotatulu de plumbu uscatu intr'o retorta de pamentu asiedata intr'unu furnalu cu reverbere. Incaldimu gradualmente pône la temperatur'a rosie si culegemu, intr'unu recipientu recitu, vaporii cari se desvolteza. Acesti vapori se condenseza sub form'a unui licidu calbenu inchisu.

66. Proprietati. Acidulu hipoazoticu este unu licidu forte mobilu cu o culore galbe care devine din ce in ce mai inchisa prin incaldire. Densitatea sa este 1,42; ferbe la temperatur'a de 22 grade transformându-se intr'o vapore rosie; espusu in contactu cu aerelu elu se vaporiseza intr'unu modu forte abundentu. Densitatea vaporiloru acidului hipoazoticu este 1,72.

Acidulu hipoazoticu pusu in contactu cu o mica cantitate de apa, la o temperatura rece, se descompune in acidu azoticu si acidu azotosu:

$$2\ (AzO^4) + 2\ HO = AzO^5\ HO + AzO^3\ HO$$

O descompunere de aceesi natura are locu candu 'lu punemu in contactu cu osidii metalici. Astufeliu osidulu de potassiu 'lu transformeza in azotatu si azotitu de potassiu:

$$2\ (AzO^4) + 2\ KO = KOAzO^5 + KOAzO^3$$

Acidulu hipoazoticu se transformeza in presenti'a unui mare escesu de apa in biosidu de azotu si in acidu azoticu:

$$3\ (AzO^4) + nHO = 2\ AzO^5\ HO + AzO^2$$

Cuprulu descompune acidulu hipoazoticu la tempera-

BIBLIOTECA UȘIAȘI

tur'a rosie combinându se cu osigenulu pentru a formá o-sidu de cupru si punêndu in libertate azotulu.

ACIDU AZOTICU (AzO^5 HO)

Ecivalentu: 63 séu 787,5

67. Preparatiune. Acidulu azoticu se afla in natura in cantitati considerabile, si anume combinatu séu cu osidulu de potassiu séu cu osidulu de sodiu.

Pentru a preparâ acidulu azoticu descompunemu séu azotatulu de potassiu, séu acelu de sodiu, cu agiutorulu a-cidului sulfuricu. Reactiunea ce are locu pote fi espresa prin ecatiunea urmatore:

$$NaO\ AzO^5 + 2\ SO^3\ HO = HONaO2SO^3 + AzO^5\ HO$$

Aparatulu de care ne servimu in laboratorie, pentru a efectuì acésta preparatiune, se compune dintr'o retorta de stecla in care introducemu parti ecale de azotatu de

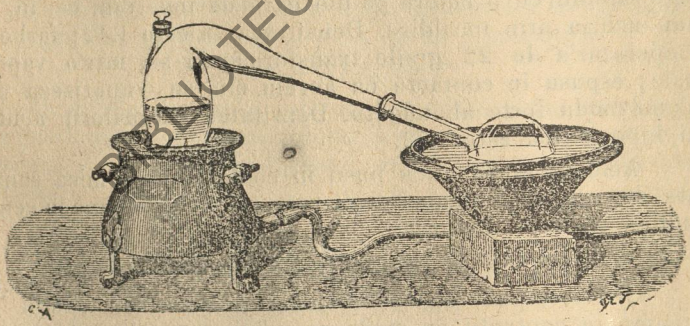


Fig 33.

osidu de sodiu si de acidu sulfuricu. Gûtulu retortei intra in gûtulu unui recipientu de stecla care se afla asiediatu intr'unu vasu cu apa rece (fig. 33). Intr'acestu aparatu nu trebue intrebuintiate dopuri de pluta cô-ci ele sunt atacate de catre acidulu azoticu. Incaldindu aparatulu, azotatulu de osidu de sodiu se topesce, apoi se descompune si acidulu azoticu distileza.

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

In industrie retortele de stecla sunt inlocuite prin caldari de fonta asiediate intr'unu furnalu si comunicându cu

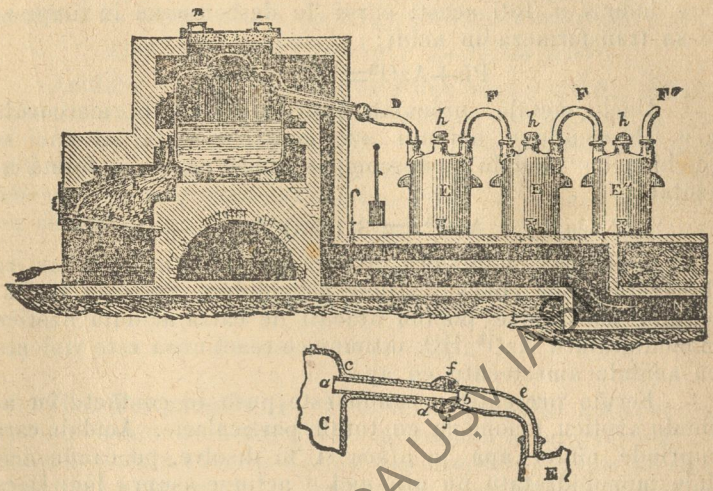


Fig. 34.

vase recite in care se condenseza acidulu azoticu (fig 34).

68. Proprietati. Acidulu azoticu preparatu in modulu acest'a cuprinde in totudéun'a unu ecivalentu de apa, asia incatu compusetiunea lui pote fi representata prin formul'a AzO^5 HO. Elu se numesce acidu azoticu monohidratatu. Acidulu azoticu monohidratatu este unu licidu incoloru; inghiacia la o temperatura de—49 grade; ferbe la 86 grade. Densitatea sa la 20 de grade este 1, 552. Espusu la influinti'a radieloru luminei elu ingalbinesce cô-ci se descompune in parte in acidu hipoazoticu, osigenu si apa. Lasatu in contactu cu atmosfer'a elu respandesce intr'insa vapori albi.

Candu amestecamu acidulu azoticu monohidratatu cu ap'a observamu in totudéun'a o redicare de temperatura. Se admite ca atunce elu se combina cu trei ecivalenti de apa pentru a produce acidu azoticu patruhidratatu ($AzO^5 4HO$.) Acestu nou hidratu este unu licidu incoloru, de o densitate 1, 42; ferbe la 123 gr.

Acidulu azoticu cedeza cu usiurintia o portiune din osigenulu seu. Mai multi metaloidi si cea mai mare parte

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

din metale 'lu descompunu osidându-se. Asia de esemplu, candu ferbemu acidulu azoticu cu arsenicu, phosphoru, sulfure, iodu s. a. toti acesti corpi 'lu descompunu in timpu ce ie se transformeza in acidi:

$$Ph + AzO^5 = PhO^5 + Az$$

Unele metale, precumu cuprulu, argintulu, mercurulu s. a. descompunu acidulu azoticu, se osideza, si apoi se combina cu acidulu nedescompusu inca pentru a formá a-azotate:

$$3\ Cu + 4\ AzO^5 = 3\ (CuO\ AzO^5) + AzO^2$$

Actiunea metaleloru asupra acidului azoticu varieza dupa starea de concentratiune a acidului. Stamulu si bismutulu sunt forte pucinu atacati de catra acidulu azoticu monohidratatu $AzO^5\ HO$, intimpu ce reactiunea este violenta cu acidulu amestecatu cu apa.

Ferulu presenteza, candu este pusu in contactu cu acidulu azoticu, fenomene cu totulu particularie. Acidulu care cuprinde multa apa 'lu ataca si 'lu disolve, pe candu acidulu monohidratatu nu are nici o actiune asupra lui. Daca lasamu ferulu intr'unu asemene acidu atunce elu perde chiaru proprietatea de fi atacatu de acidulu azoticu mestecatu cu apa. In casulu acest'a se dice ca elu au devenitu *pasivu* si nu redevine atacabilu de catu daca 'lu atingemu cu o alta bucata de feru séu de ori ce altu metalu bunu conducêtoriu de caldura si electricitate.

Candu facemu se treca in acidulu azoticu concentratu unu curentu de biosidu de azotu se formeza acidu hipoazoticu care se disolve in acidulu azoticu comunicându'i o culore bruna:

$$2\ (AzO^5\ HO) + AzO^2 = 3AzO^4 + 2HO.$$

Candu acidulu azoticu cuprinde o mare cantitate de apa biosidulu de azotu da nascere acidului azotosu care coloreza licorea in verde séu in albastru.

Acidulu azoticu modifica, osideza, séu descompune unu mare numeru de materie organice Elu coloreza in galbenu pelea si in generalu tote materiele organice care cuprindu azotu. Elu decoloreza sulfatulu albastru de indigo.

69. Acidu azoticu anhidru. Acidulu azoticu hidratatu nu pote perde de adreptulu ecivalentulu seu de apa.

D. Deville totusi au isbutitu se obtie acidulu azoticu anhidru descompunêndu azotatulu de osidu de argintu uscatu si incalditu la temperatur'a de 58 gr. prin unu curentu de cloru.

$$AgOAzO^5 + Cl = AgCl + O + AzO^5$$

Acidulu azoticu anhidru este unu corpu solidu, cristalisatu in prisme cu base dreptunghica: se topesce la 29 gr. si ferbe la 50 gr. In contactu cu ap'a produce caldura si se transformeza in acidu azoticu hidratatu Se descompune cu cea mai mare usiurintia. Dese ori detuna spontaneu chiaru candu e conservatu in tuburi inchise ermetice.

AMONIACU (AzH^3)

Ecivalentu: 17 séu 212, 5.

70. Preparatiune. Pentru a prepará amoniaculu descompunemu clorhidratulu de amoniacu (tipirigu) prin osidulu de calciu (varu). Varulu descompune acidulu clorhidricu din clorhidratulu de amoniacu; calciulu se combina cu clorulu pentru a formá clorura de calciu, éra osigenulu se combina cu hidrogenulu pentru a formá apa. Amoniaculu remanêndu liberu se desvolteza:

$$AzH^3\,HCl + CaO = CaCl + HO + AzH^3$$

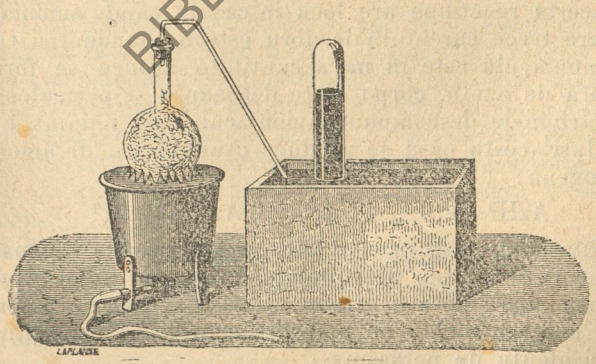


Fig. 35.

Operatiunea se esecuteza intr'unu balonu de stecla

BIBLIOTECA AUSV IAȘI

(fig. 35) âmplutu pe giumatate cu unu amestecu de o parte de clorhidratu de amoniacu pulverisatu si de doue parti de varu nestinsu. Unu tubu abductoru conduce gazulu intr'o cuva cu mercuru unde pote fi culesu in prubete de stecla.

71. Proprietati. Amoniaculu este unu gazu incoloru, cu unu mirosu fórte viu si caracteristicu, care provoca lacrimarea. Elu se licifieza la o temperatura de — 40 gr. sub presiunea ordinaria, séu la 10 gr. sub o presiune de 10 atmorfere. Supusu la presiuni mai mari si la temperaturi mai reci gazulu amoniacu se solidifica, si atunce elu are aspectulu unei substantie albe, cristaline, transparente, fusibile la — 75 gr. Amoniaculu e fórte solubilu in apa. Unu volumu de acestu licidu disolvesce aprope 500 de volume de amoniacu. Candu punemu o prubeta plina cu amoniacu in contactu cu ap'a, gazulu este absorbitu instantaneu si ap'a se precipita in prubeta cu o putere atatu de mare incatu cele mai de multe ori o sfarima. Densitatea amoniacului este 0, 591; unu litru de acestu gazu trage 0,768.

Caldur'a si electricitatea descompunu gazulu amoniacu.

Amoniaculu nu arde in contactu cu aerulu. Intr'o atmosfera de osigenu inse elu arde producêndu apa si azotu.

Clorulu descompune instantaneu amoniaculu, se combina cu hidrogenulu seu si pune in libertate azotulu:

$$4\ AzH^3 + 3\ Cl = 3\ AzH^3\ HCl + Az$$

Acésta reactiune are locu in casulu candu amoniaculu, prin care trece curentulu de cloru, este in abundentia. Candu inse amoniaculu este in mica cantitate atunce se formeza o clorura de azotu, corpu fórte detonantu si periculosu.

Carbunele descompune amoniaculu sub influinti'a caldurei. Intr'acestu casu se produce cyanhidra u de amoniacu si hidrogenu:

$$AzH^3 + 3\ C = C^2AzH\ AzH^3 + H^2$$

Potassiulu pusu in contactu cu amoniaculu 'lu descompune prin incaldire, desvoltându hidrogenu si producêndu unu corpu care pote fi privitu ca o molecula de amoniacu in care unu ecivalentu de hidrogenu au fostu inlocuitu prin unu ecivalentu de potassiu:

$$AzH + K = H + AzH^2K$$

Corpulu acest'a AzH^2K porta nume de amidura de potassiu

BIBLIOTECA UBB

Amidur'a pe potassiu tratata cu apa reproduce amoniacu si osidu de potassiu:

$$AzH^2K + 2\,HO = AzH^3 + KOHO$$

Amidur'a de potassiu incaldita forte tare se transforméza in amoniacu si intr'altu corpu care are compusetiunea amoniacului, in care inse hidrogenulu este inlocuitu in intregime prin potassiu:

$$3\,AzH^2K = 2\,AzH^3 + AzK^3$$

72. Disolutiune aposa de amoniacu. Preparatiunea si proprietatile ei. Amoniaculu licidu din comerciu nu e alta ceva decatu o disolutiune aposa de amoniacu. Pentru a o prepará vomu face se treca unu curentu de gazu amoniacu printr'o serie de flacone cu trei tuburi, (fig. 36), pline cu, apa distilata.

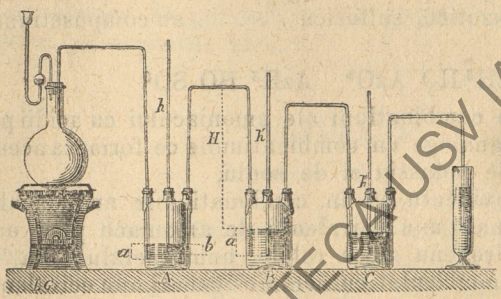


Fig. 36.

Disolutiunea amoniacale e mai usiora decatu ap'a. Densitatea sa la 10 gr. este 0, 87; ea posedeza acelasi mirosu cá si amoniaculu gazosu precumu si cea mai mare parte din proprietatile sale chimice. Incaldita la temperatur'a de 60 gr., séu pusa in vidulu facutu de o machina pneumatica, ea perde totu gazulu ce'lu contienea in disolutiune. Ea 'lu perde de asemene, incetulu cu incetulu, candu o espunemu la aeru.

73. Teori'a amoniulu. Amoniaculu se combina atatu cu acidii hidrogenati catu si cu cei osigenati.

In adeveru, punêndu in contactu unu volumu de acidu clorhidricu cu unu volumu de amoniacu, ambele gazuri disparu, se combina intre ele si formeza o substantia solida care cuprinde atatu elementele amoniacului catu si acele ale acidului clorhidricu. Compusetiunea sa chimica este dara

BIBLIOTECA USV IAȘI

AzH^3 HCl Acest'a este clorhidratulu de amoniacu care neau servitu la preparatiunea amoniacului.

Ceilalti acidi hidrogenati, precumu acidulu bromhidricu, iodhidricu, fluorhidricu, au asupra amoniacului o actiune analoga. Asia, noi cunoscemu o serie de compusi ai amoniacului cu acesti acidi:

AzH^3 HCl, AzH^3 HBr, AzH^3 HIo . . . . .

Amoniacului pe de alta parte se combina si cu acidii osigenati. Intr'aceste combinatiuni inse pre langa elementele amoniacului si acele ale acidului anhidru intra intotudéuna si unu ecivalentu de apa. Astufeliu combinatiunile amoniacului cu acidii: azoticu, sulfuricu . . . . . au compusetiunea urmatore:

AzH^3 HO AzO^5, AzH^3 HO SO^3

Tote aceste combinatiuni ale amoniacului cu acidii posedu proprietati analoge cu combinatiunile ce formeza aceesi acidi cu osidii de potassiu si de sodiu.

Este dara evidentu ca in combinatiunile amoniacului cu acidii hidrogenati unu ecivalentu de amoniacu plus unu ecivalentu de hidrogenu gioca rolulu unui metalu; éra in combinatiunile amoniacului cu acidii osigenati unu ecivalentu de amoniacu plus unu ecivalentu de apa gioca rolulu unui osidu metalicu.

Spre a esplicá tote aceste fapte Ampère au imaginatu teori'a *amoniului*.

Elu admite ca in tote combinatiunile amoniacului cu acidii esiste unu corpu compusu din unu ecivalentu de azotu si patru ecivalenti de hidrogenu, AzH^4, care se bucura de tote proprietatile unui metalu si pe care 'lu numesce *amoniu*. Amoniulu se pote combiná cu clorulu, bromulu.... intocmai cá si potassiulu si sodiulu, pentru a formá clorura bromura, iodura . . . . de amoniu. Atunce compusetiunea corpiloru pe care mai susu i-amu numitu clorhidratu, bromhidratu, iodhidratu, de amoniacu pote fi representata prin formulele:

AzH^4 Cl, AzH^4 Br, AzH^4 Io

Formule analoge aceloru ale clorurei, bromurei, iodurei.... de potassiu si de sodiu:

KCl, KBr, KIo

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

NaCl, NaBr, NaIo

Potassiulu si sodiulu numai din acesti corpi este inlocuitu prin amoniu.

Amoniulu se pote combiná de asemene cu osigenulu pentru a dá osidu de amoniu. Amoniaculu hidratatu nu este alta de catu osidu de amoniu: AzH^3 $HO=AzH^4O$.

Osidulu de amoniu se pote la rôndulu seu combiná, ca toti ceilalti osidi metalici, cu acidii pentru a formá seri. Astu-feliu avemu sulfatulu de osidu de amoniu (AzH^4OSO^3), azotatulu de osidu de amoniu (AzH^4O AzO^5), s. a. Compusetiunea acestoru seri ar fi atunce analoga cu compusetiunea seriloru de potassiu si de sodiu precumu sunt analoge si proprietatile loru.

BIBLIOTECA USV IAȘI

SULFURE (S)

Ecivalentu: 16 séu 200

74. Estractiune. Sulfurele se afla in natura in stare nativa in diverse terîmuri si mai cu sama in terîmurile volcanice. Pe alocure elu se gasesce sub form'a unei pulberi galbene aglomerate cu pamentu, éra pe aiure sub forma de cristali transparenti. In Sicili'a si Island'a sunt deposite considerabile de sulfure.

Pentru a estrage sulfurele din materiele pamentóse cu care se afla amestecatu in natura elu este supusu la distilatiune. Pentru acést'a sulfurele impuru este pusu in niste óle de pamentu care comunica, printr'unu tubu care pléca de la partea loru superióra, cu alte óle asemene loru, mentienute la temperatur'a ordinaria. Ólele d'antaiu fiindu incaldite, sulfurele distileza in cele de alu doile. De ordinariu unu mare numeru de aceste vase sunt dispuse in acelasi furnalu. Sulfurele distilatu in modulu acest'a nu e inca curatu: o cantitate de pamentu trece in totudéuna cu elu in vasele refrigerente.

Spre a obtiené sulfurele curatu trebue se 'lu rafinamu prin o adoua distilatiune. Pentru acestu scopu elu este introdusu intr'o caldare (fig. 37) incaldita prin unu furnalu. Sulfurele distileza intr'o camera vasta construita in zidu unde se condenseza. Caldur'a perduta serbesce ca se incaldiésca

sulfurele brutu contienutu in o caldare asiediata de asupra si cu care alimentamu din timpu in timpu caldarea de desubtu prin agiutoriulu unui tubu lateralu. Camer'a de con-

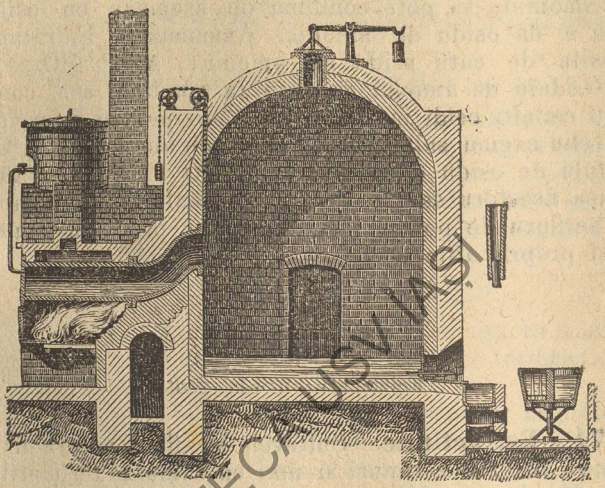


Fig. 37.

densatiune are la partea superiora o supapa care permite aerului incalditu se iesa afara fôre ca se lese aerulu esterioru se intre inauntru.

La inceputulu operatiunii vaporea de sulfure se condenseza in camera sub forma pulverulenta, si in asta stare se numesce *flore de sulfure*. Inse candu, in cursulu distilatiunii, paretii camerei de condensatiune s'au incalditu la o temperatura mai mare decatu temperatur'a licefactiunii sulfurelui, vaporea se condenseza sub forma licida. Spre a scote sulfurele licidu dischidemu o cavitate care se afla la partea posteriora a camerei si 'lu lasamu se curga intr'unu vasu asiediatu alature. De acolo sulfurele este introdusu in tuburi in care recindu-se se solidifica, si capeta form'a de bastone galbene astu-feliu cumu se afla in comerciu.

75. Proprietati. Sulfurele este unu corpu solidu, galbenu, inodoru, fôre gustu, friabilu, reu conducêtoriu de caldura si electricitate; prin frecare se electriseza; este insolubilu in apa; pucinu solubilu in alcoolu, eteru si in ge-

neralu in oleurile esentiale; sulfur'a de carbune 'lu disolvesce in mai mare cantitate. Densitatea sa este 2,087.

Sulfurele pote afectá doue forme cristaline deobite; elu este prin urmare o substantia dimorfa (16). In adeveru, daca disolvimu sulfurele in sulfur'a de carbune si lasamu apoi se se evaporeze licorea, videmu ca se depunu mici octaedri apartienêndu sistemului prismaticu. Totu acésta forma cristalina o are si sulfurele nativu. Din contra, daca facemu se cristaliseze sulfurele prin *fusiune* (11), elu iea form'a unoru prisme apertienêndu sistemului clinorhombicu. Spre a face se cristaliseze sulfurele prin fusiune, 'lu topimu mai anteiu, si apoi 'lu lasamu se se recesca incetulu cu incetulu pône se formeza la suprafati'a sa o crusta solida. Spargêndu atunce acea crusta si scurgêndu materi'a nesolidificata inca, observamu ca paretii vasului sunt tapisati de o multime de cristali prismatici.

Temperatur'a la care se efectuesce cristalisatiunea sulfurelui se pare ca influintieza forte multu asupra formei cristaleloru. Asia, daca tienemu multu timpu la temperatur'a ordinaria cristale de sulfure formate prin fusiune, ele devinu opace; daca le observamu sub microscopu in acésta stare videmu ca ele sunt compuse din o multime de cristale octaedrice. Daca din contra incaldimu cristalele octaedrice, la o temperatura cuprinsa intre 90 si 100 gr., ele devinu la rôndulu loru opace, si daca le observamu atunce sub microscopu videmu ca ele sunt compuse din o multime de cristale prismatice.

Actiunea caldurei asupra sulfurelui da nascere la fenomene forte curiose, care potu fi resumate in modulu urmatoriu:

Sulfurele se topesce la temperatur'a de 111 gr. formându unu licidu galbenu si transparentu. Incalditu mai tare elu se invertósia din ce in ce mai multu si culorea lui se inegresce. Catre 220 gr. elu devine rosiu inchisu si atatu de vertosu incatu putemu resturná vasulu in care se afla fôre ca se curga. Incalditu mai tare elu 'si recapeta fluiditatea sa primitiva inse culorea lui devine si mai inchisa. La 440 gr. sulfurele ferbe.

Daca recimu incetulu cu incetulu sulfurele incalditu, elu revine la starea sa primitiva recapetându'si catre 112 gr. culorea galbena si fluiditatea sa.

BIBLIOTECA UCV

Recindu inse intr'unu modu bruscu sulfurele care au fostu incalditu la o temperatura mai inalta decatu 200 gr. elu 'si schimba completu constitutiunea sa moleculara. In adeveru, turnându in apa rece sulfurele incalditu la o atare temperatura elu se transformeza intr'o substantia mole, transparenta, galbena inchisa si elastica. Intr'acésta stare sulfurele se numesce *sulfure mole* séu *amorfu*. Sulfurele mole este insolubilu in sulfur'a de carbune. Elu e prin urmare incristalisabilu prin disolutiune. De acésta proprietate se bucura in parte si florea de sulfure si in generalu tote varietatile de sulfure cu o culore mai pucinu séu mai multu inchisa, produse prin actiunea caldurei.

Sulfurele mole lasatu cate-va dile in contactu cu aerulu se invartósia, devine opacu si reiea proprietatile sulfurelui ordinariu. Acésta transformatiune se opereza nemediatu daca incaldimu sulfurele mole la temperatur'a de 90 pône la 95 gr. Ea produce inse atunce o desvoltare de caldura, cô-ci temperatur'a se redica cu 12 gr.

[D. Berthelot au emisu opiniunea ca esiste o corelatiune intre diversele stari fisice ale sulfurelui si funtiunile lui chimice. In adeveru, daca consideramu diversele combinatiuni ale sulfurelui videmu ca in unele elu indeplinesce acelasi rolu chimicu ca si osigenulu, in timpu ce in altele elu gioca rolulu unui metalu. Supunêndu la actiunea unui curentu electricu cele d'anteiu din aceste combinatiuni, ele se descompunu si sulfurele se duce la polulu positivu alu pilei, pe cându in cele de alu doile se duce la polulu negativu. Asia de esemplu, in hidrogenulu sulfuratu (HS) sulfurele este elementu electronegativu si hidrogenulu elementu electropositivu, in timpu ce in acidulu sulfurosu (SO^2) osigenulu este elementu electronegativu si sulfurele electropositivu. Dupre D. Berthelot, sulfurele cristalisabilu si solubilu este unu corpu electronegativu séu comburentu, si sulfurele amorfu si insolubilu este unu corpu electropositivu séu combustibilu].

Amu vediutu ca sulfurele ferbe la 440 gr. Vaporea sa este rosie. Densitatea ei determinata la temperatur'a de 500 gr. este 6,654. Acésta densitate inse devine de trei ori mai mica (2,218) daca o determinamu, cumu au facutu D. Bineau, la 1000 gr.

In privinti'a proprietatiloru sale chimice, sulfurele este

dotatu de afinitati destulu de energice. Elu se combina de adreptulu cu o multime de corpi simpli. Asia, incalditu in contactu cu aerulu elu se aprinde combinându-se cu osigenulu pentru a produce acidu sulfurosu. Dintre metaloide: clorulu, iodulu, phosphorulu, arseniculu, carbunele;.... si dintre metale: ferulu, cuprulu..... se combina de adreptulu cu mare usiurintia cu sulfurele.

COMBINATIUNILE SULFURELUI CU OSIGENULU

76. Sulfurele se combina cu osigenulu in mai multe proportiuni. Pône acumu cunoscemu 7 de aceste combinatiuni:

Acidulu hiposulfurosu . . . . . S^2O^2
„ hiposulfuric trisulfuratu . . S^5O^5
„ „ bisulfuratu . . . S^4O^5
„ „ monosulfuratu . S^3O^5
„ sulfurosu . . . . . SO^2
„ hiposulfuricu . . . . . S^2O^5
„ sulfuricu . . . . . SO^3

Dintre aceste combinatiuni nu vomu studiá de catu acidulu sulfurosu si acidulu sulfuricu.

BIBLIOTECA USV IAȘI

ACIDU SULFUROSU (SO^2)

Ecivalentu: 32 séu 400

77. Preparatiune. Acidulu sulfurosu se prepara in industrie ardiendu sulfurele in contactu cu aerulu.

In laboratorie 'lu preparamu descompunêndu acidulu sulfuricu prin mercuru séu prin cupru. Metalulu se combina cu unu ecivalentu de osigenu din acidulu sulfuricu pentru a formá unu osidu care la rôndulu seu se combina cu acidulu sulfuricu nedescompusu si produce unu sulfatu, éra acidulu sulfurosu se desvolteza:

$$Cu + 2\,(SO^3\,HO) = CuO\,SO^3 + 2HO + SO^2$$

Operatiunea se efectuesce intr'unu balonu de stecla prevediutu cu unu tubu abductoriu (fig. 38), si gazulu acidu sulfurosu este culesu in prubete pe o cuva cu mercuru.

Acidulu sulfuricu pote asemene fi descompusu prin carbune spre a ne da acidu sulfurosu:

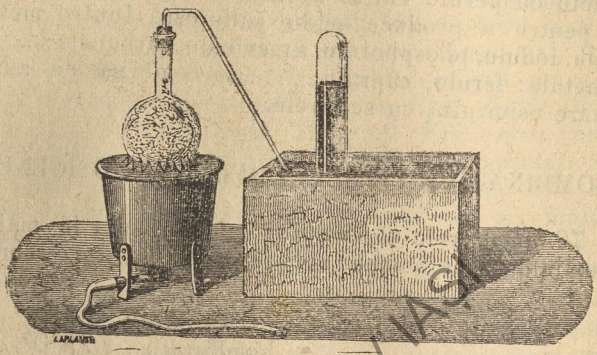


Fig. 38.

$$C + 2\,(SO^3\,HO) = 2\,SO^2 + CO^2$$

In casulu acest'a obtienemu dara unu amestecu de acidu sulfurosu si de acidu carbonicu. Facêndu inse se treca ambele gazuri prin mai multe flacone pline cu apa, acidulu carbonicu disolvindu-se in mica cantitate in acestu licidu, vomu avé o disolutiune de acidu sulfurosu in apa.

78. Proprietati. Acidulu sulfurosu este unu gazu incoloru, cu o odóre patrundietore si sufocanta: densitatea sa este 2,234; unu litru trage 2,885. Acidulu sulfurosu se licefieza la o temperatura de 15 gr. sub o presiune de doue atmosfere. Licidulu astufeliu obtienutu se so'idifica daca'lu espunemu la frigulu produsu de unu amestecu de etheru si de acidu carbonicu solidu.

Acidulu sulfurosu este solubilu in apa. Unu volumu de acestu corpu pote disolvì, la temperatur'a de 0 gr., 80 volume de acidu sulfurosu.

Caldur'a si electricitatea nu descompunu acidulu sulfurosu. Elu nu pote intretiené combustiunea si nici elu singuru nu pote arde. Osigenulu uscatu nu eserciteza nici o actiune asupra sa. Candu inse ambele gazuri trecu peste platin'a spongiosa incaldita, ele se combina pentru a produce acidu sulfuricu anhidru. Ap'a favoriseza de asemene combinatiunea acidului sulfurosu cu osigenulu. In presenti'a

acestui licidu ambele gazuri se combina si producu acidu sulfuricu hidratatu:

$$SO^2 + O + HO = SO^3\,HO$$

De aci videmu ca pentru a prepará si conservá o disolutiune de acidu sulfurosu in apa trebue se ferbemu mai anteiu ap'a pentru a o curatì de aerulu ce ar fi pututu tiené in disolutiune, si apoi a conservá disolutiunea sulfurosa afara de contactulu aerului cô-ci altmintre acidulu sulfurosu s'ar transformá in acidu sulfuricu.

Marea afinitate a acidului sulfurosu pentru osigenu face ca elu e capabilu de a reduce unu mare numeru de combinatiuni osigenate. Astufeliu, pusu in contactu cu biosidulu de plumbu elu se transformeza in acidu sulfuricu care se combina cu osidulu de plumbu pentru a produce sulfatu de osidu de plumbu:

$$PbO^2 + SO^2 = PbOSO^3$$

Acidulu azoticu, acidulu iodicu, permanganatulu de potassiu sunt de asemene redusi de catra acidulu sulfurosu.

Hidrogenulu, in momentulu candu iese din combinatiunile sale, descompune acidulu sulfurosu. Resultatulu acestei descompuneri este ap'a si hidrogenulu sulfuratu:

$$SO^2 + 3\,H = 2\,HO + HS.$$

Clorulu pote se se unesca de adreptulu cu acidulu sulfurosu pentru a formá acidulu clorosulfuricu ($SO^2\,Cl$), corpu analogu acidului sulfuricu anhidru, in care inse unu ecivalentu de osigenu este inlocuitu prin unu ecivalentu de cloru.

Acidulu sulfurosu decoloreza diverse materie vegetale si animale. Candu versamu o solutiune de acestu acidu in tintura de turnesolu, acést'a rosiesce mai anteiu, apoi se decoloreza. Unu buquetu de violete, o rosa, introduse in acidulu sulfurosu de decoloreza. Ros'a decolorata in acestu modu 'si reiea colorea sa daca o spalamu cu apa care contiene acidu sulfuricu. De aci amu puté conchide ca acidulu sulfurosu nu au distrusu materi'a coloranta ci numai s'au combinatu cu dînsa, cô-ci ea reapare candu acidulu sulfurosu au fostu eliminatu prin acidulu sulfuricu.

BIBLIOTECA USV

ACIDU SULFURICU (SO^3 HO).

Ecivalentu: 49 séu 612, 5.

79. Preparatiune. Amu vedutu ca acidulu sulfurosu osidându se produce acidu sulfuricu. Acestu corpu, forte importantu prin aplicatiunile sale in arte si industrie, pote se esiste sub trei forme deosebite: 1) acidulu sulfuricu ordinariu (SO^3 HO). 2) acidulu sulfuricu de Nordhausen (HO 2 SO^3), si 3) acidulu sulfuricu anhidru (SO^3).

Acidulu sulfuricu ordinariu, celu mai intrebuintiatu din tote, se prepara in industrie, prin osidarea acidului sulfurosu. Spre a intielege bine cumu se face in fabrice acésta operatiune trebue se ne aminitimu:

1) Ca acidulu sulfurosu descompune acidulu azoticu, se combina cu osigenulu seu si produce acidu sulfuricu si acidu hipoazoticu:

$$SO^2 + AzO^5\ HO = SO^3\ HO + AzO^2$$

2) Ca acidulu hipoazoticu, in presentia cu ap'a, se dedubleza in acidu azoticu si in biosidu de azotu:

$$3\ (AzO^2) + n\ HO = 2\ (AzO^5 HO) + AzO^2$$

3) Ca, in contactu cu aerulu, biosidulu de azotu se combina cu 1/2 ecivalenti de osigenu si se transformeza in acidu hipoazoticu:

$$AzO^2 + 2O = AzO^4$$

Prin urmare, pentru a prepará acidulu sulfuricu, vomu face se tréca unu curentu de acidu sulfurosu peste acidu azoticu. Acidulu sulfurosu se vá transformá in acidu sulfuricu, éra acidulu azoticu in acidu hipoazoticu. Acestu din urma corpu, aflându se in contactu cu ap'a, se va preface din nou in acidu azoticu, si vá puté servì atunce ca se transformeze in acidu sulfuricu o noua cantitate de acidu sulfurosu. Din acésta din urma reactiune inse resulta biosidu de azotu, care transformându-se prin actiunea aerului in acidu hipoazoticu, si prin acea a apei in acidu azoticu, pote servì si elu spre a osidá acidulu sulfurosu.

De aci videmu dara ca acidulu azoticu, necontenitu distrusu de catre acidulu sulfurosu, tinde necontenitu a se

BIBLIOTECA UȘIA

regenerá; ca in teorie, o cantitate data de acidu azoticu pote servì, cu agiutoriulu apei si a aerului, se transformeze cantitati nedefinite de acidu sulfurosu in acidu sulfuricu.

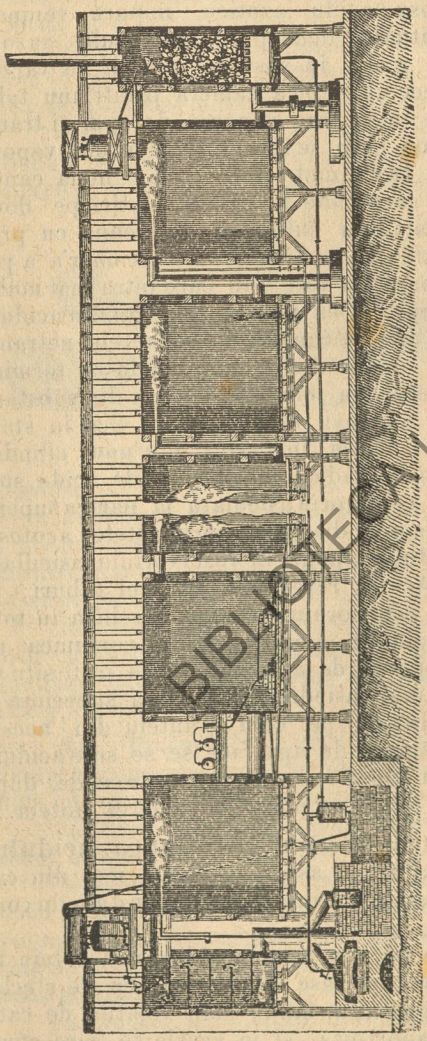


Fig. 39.

Aparatulu in care se prepareza acidulu sulfuricu in industrie se compune (fig. 39) din mai multe camere a-caroru pareti interiori sunt tapisati cu foi de plumbu. Dedesubtulu camerei anteia, care e la stanga figurei, se afla doue cuptore, in care se produce acidulu sulfurosu, séu prin arderea sulfurelui, séu prin arderea bisulfurei de feru (FS^2). De asupra cuptoreloru sunt doue caldari cu apa; vaporea produsa in ele se duce pe de o parte prin tuburi in camerele de plumbu, éra pe de alta comunica cu cu unu reservoriu care se vede figuratu sub camer'a a dou'a. Mai multe robinete ne permitu se oprimu ducerea vaporei de apa séu in camere séu in reservoriu. Gazulu sulfurosu produsu in cuptore intra la partea inferiora a primei ca-

BIBLIOTECA USV

mere impreuna cu o mare cantitate de aeru. Intr'acésta camera sunt asiediate mai multe politie inclinate pe care se scurge de susu in giosu acidu azoticu impuru venindu dintr'unu reservoriu situatu deasupra. Curentulu gazosu caldu redicându-se din giosu in susu se incarca cu vapori de acidu azoticu si trece in adou'a camera printr'unu tubu de comunicatiune. Aice intalnesce vaporea de apa, si transformatiunile indicate mai susu se incepu. Gazurile si vaporii trecu apoi in camera a trei'a unde intalnescu o noua cantitate de acidu azoticu care cade in pâturi subtiri pe doue amfiteatre. De acole acidulu sulfurosu impreuna cu productele desosidatiunii acidului azoticu trecu in camer'a a patra, care este cea mai mare din tote si in care intra mai multe curente de vapore de apa. Cea mai mare parte din acidulu sulfuricu se formeza in acésta camera. Productele netransformate inca trecu in doue alte camere unde se termina reactiunea si se condenseza cea mai mare parte din substantiele formate. Ceea ce au mai remasu si de aice in stare de gazu séu de vapori trece insfîrsitu intr'unu cilindru plinu cu coku peste care cade unu curentu de acidu sulfuricu venindu dintr'unu reservoriu asiediatu la partea superiora. Acestu din urma acidu disolvesce productele azotose, si se duce prin unu tubu lungu in reservoriulu asiediatu sub a dou'a camera. Acestu reservoriu are trei tuburi; unulu, comunicându cu estoriorulu, remane deschisu in totu timpulu catu reservoriulu se âmple; altulu comunica cu caldarile ce producu vaporea de apa; alu treile insfîrsitu se radica pône la reservoriulu asiediatu la partea superiora a primei camere. Inchidiendu pe celu d'anteiu din aceste trei tuburi, presiunea vaporei de apa face se se suie acidulu sulfuricu in reservoriulu superioru. De aice elu cade, dupa cumu amu vediutu mai susu, pe politiele camerei anteia.

80. Purificatiunea si concentratiunea acidului sulfuricu. Acidulu sulfuricu, astufeliu cumu iese din camerile de plumbu nu este nici curatu, nici indestulu de concentratu.

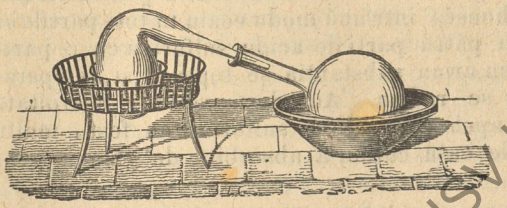
Pentru a'lu concentrá, elu este incalditu mai anteiu in vase de plumbu, si apoi in vase de platina séu de stecla. Ap'a cu care erá amestecatu, fiindu mai volatila de catu acidulu sulfuricu, se vaporiseza, si in vasele in care efectuimu incaldirea nu remane de catu acidu sulfuricu. Este

BIBLIOTECA U.A.S.I.

necesariu ca concentrarea se nu fie terminata in vase de plumbu cô-ci acidulu sulfuricu concentratu ataca acésta substantia si o transformeza in sulfatu de osidu de plumbu.

Materiele straine cuprinse in acidulu sulfuricu preparatu in camerile de plumbu sunt: o mica cantitate de sulfatu de plumbu, pucinu acidu azoticu si biosidu de azotu.

Pentru a purificá acidulu sulfuricu de sulfatulu de plumbu 'lu supunemu la distilatiune. Distilatiunea acidului sulfuricu se efectuesce cu ore care greutate cô-ci ferberea acestui corpu nu este regulata. Bulele de vapori nu se producu de cat candu puterea lor elastica este cu multu superiora presiunei atmosferice, si atunce, tindiendu se se desvolteze cu o mare putere redica cu violentia licidulu in susu, astfeliu in catu, candu acest'a cade indaraptu, produce o lovitura capabila de sfarimá vasulu. Pentru a evitá acestu inconvenientu incaldimu retort'a in care distilamu la partea sa superiora cu agiutoriulu unui grataru inelariu (fig. 40).



Fig, 40.

Pentru a purificá acidulu sulfuricu de productele azotose cu care este amestecatu 'lu incaldimu cu azotatu de amoniacu care transformeza acidulu azoticu si biosidulu de azotu in apa si azotu.

81. Proprietati. Acidulu sulfuricu ordinariu este unu licidu oleaginosu, inodoru, cu o densitate de 1,842; ferbe la 325 gr., si se solidifica cristalisându la—34 gr.

Caldur'a descompune acidulu sulfuricu in acidu sulfurosu, osigenu si apa.

Unu mare numeru de metaloidi, avidi de osigenu, reducu acestu acidu candu 'i incaldimu cu dinsulu. Astu-feliu carbunele descompune acidulu sulfuricu si produce acidu sulfurosu si acidu carbonicu, (77); sulfurele da acidu sulfurosu si apa.

Actiunea metaleloru asupra acidului sulfuricu pote fi de doue feliuri dupre natur'a metalului. Unele metale, precumu zinculu, ferulu, producu hidrogenu si unu sulfatu metalicu

BIBLIOTECA USV IAȘI

(36). Altele, precumu cuprulu, mercurulu, nu descompunu de catu acidulu sulfuricu concentratu si producu acidu sulfurosu si unu sulfatu metalicu (77).

Acidulu sulfuricu este forte avidu de apa. Candu acesti doi corpi sunt amestecati se desvolteza o mare cantitate de caldura. Daca, facêndu acestu mestecu, amu turná ap'a in acidulu sulfuricu, atunce fie-care picatura de apa s'ar vaporisá in midiloculu acidului si ar puté produce o esplosiune. De aceea trebue se turnamu incetulu cu incetulu acidulu sulfuricu in apa si se agitamu licorea necontenitu pentru cá caldur'a se se distribuesca intr'unu modu ecalu in tote partile ei.

Amestecându patru parti de acidu sulfuricu cu o parte de neua, acésta din urma substantia se topesce si temperatur'a amestecului se redica. Aci dara caldur'a desvoltata prin amestecului apei cu acidulu sulfuricu au fostu multu mai cosiderabila de catu caldur'a absorbita de ghiacia pentru a se topì.

Marea afinitate a acidului sulfuricu pentru apa ne esplica pentru ce elu este intrebuintiatu la uscarea gazuriloru. Acestu faptu ne esplica de asemene pentru ce elu carboniseza lemnulu si distruge materiele organice. In adeveru, lemnulu, si in genere materiele organice, se compunu esentialminte din carbune, hidrogenu si osigenu. Acesti din urma doi corpi, in presenti'a acidului sulfuricu, formeza apa, care se combina cu acidulu sulfuricu, éra carbunele remane liberu si coloreza lemnulu in negru.

Candu amestecamu acidulu sulfuricu cu apa, volumulu amestecului este in totudéun'a mai micu decatu volumulu ambiloru corpi isolati. Astu-feliu 50 c. c. de acidu sulfuricu amestecati cu 50 c. c. de apa nu producu decatu 97 c. c. de amestecu. S'a observatu ca masimulu contractiunii volumului amestecului are locu candu amestecamu 49 parti ponderale de acidu cu 18 parti de apa. Aceste raporturi corespundu unui ecivalentu de acidu sulfuricu monohidratatu si doi ecivalenti de apa (SO^3 HO, 2 HO).

Unu mare numeru de chimisti dubleza formul'a acidului sulfuricu pentru a esprime cu mai mare usiurintia diversele reactiuni la care elu da nascere candu e pusu in contactu cu metalele séu cu osidii metalici. Atunce elu cuprinde doi ecivalenti de hidrogenu (S^2O^6 2 HO) capabili de a fi

BIBLIOTECA ISVIAS

inlocuiti prin o cantitate ecivalenta de metalu, de aceea elu se numesce *acidu bibasicu.*

Caracterulu distinctivu alu acidului sulfuricu este de a formá cu serile solubile de bariu unu precipitatu insolubilu in apa si in acidi.

82. Acidu sulfuricu de Nordhausen. $SO^3\,SO^3\,HO$. Se numesce astufeliu unu acidu sulfuricu care cuprinde mai pucina apa decatu acidulu descrisu mai susu si care se prepara prin distilatiunea sulfatului de feru. Sulfatulu de feru acarue compusetiune pote fi espresa prin formul'a: $FeOSO^3\,7\,HO$ supusu la actiunea caldurei perde mai tota ap'a si se transformeza in subsulfatu de sesquiosidu de feru:

$$2\,(FeO\,SO^3) = SO^2 + Fe^2O^3SO^3$$

Subsulfatulu de sesquiosidu de feru incalditu se descompune la rôndulu seu; acidulu sulfuricu anhidru se desvolteza; inse, tota materi'a nefiindu descompusa, elu se amesteca cu o portiune de acidu sulfuricu monohidratatu. Acestu amestecu constitue acidulu sulfuricu de Nordhausen numitu astufeliu pentru ca se fabrica o dineora esclusivamente in miculu orasiu cu acestu nume.

Acidulu sulfuricu de Nordhausen este unu licidu oleaginosu, care fumeza in contactu cu aerulu. Elu cristaliseza la temperatur'a de 0 gr. si cristalii sei uscati nu se topescu de catu la 35 gr. Incalditu, elu se dedubleza in acidu sulfuricu anhidru si in acidu sulfuricu ordinariu. Elu este intrebuintiatu in tintura pentru a disolve indigo, cô-ci acésta substantia este cu multu mai solubila intr'insulu decatu in acidulu sulfuricu ordinariu.

83. Acidu sulfuricu anhidru. (SO^3). Putemu prepará acestu corpu incaldindu intr'o retorta de lutu bisulfatulu de osidu pe sodiu anhidru, $NaO\,2\,SO^3$, la o temperatura inalta. Elu parasesce atunce giumatate din acidulu cuprinsu intr'insulu si se transformeza in sulfatu de sodiu $NaO\,SO^3$.

Acidulu sulfuricu anhidru este unu corpu solidu, cristalisatu sub forma de fibre forte fine; se topesce la 20° si se volatiliseza la 30°. Elu respandesce in aeru abundenti vapori albi, cari provinu din combinatiunea sa cu vaporii de apa din atmosfera. Candu 'lu punemu in contactu cu ap'a

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

elu se disolvesce indata producendu unu vuetu analogu vuetului produsu de unu feru rosiu pusu in apa.

COMBINATIUNILE HIDROGENULUI CU SULFURELE.

84. Sulufurele ca si osigenulu se combina cu hidrogenulu in doue proportiuni spre a ne dá:

1) Hidrogenulu sulfuratu (HS) corpu analogu apei (HO), provenindu din combinatiunea a doue volume de hidrogenu cu unulu de vapore de sulfure; si

2) Bisulfur'a de hidrogenu (HS^2) corpu analogu bioxidului de hidrogenu (HO^2) atatu prin constitutiunea sa catu si prin proprietatile sale generale.

BIBLIOTECA USV IAȘI

HIDROGENU SULFURATU (HS).

Ecivalentu: 17 séu 212,5.

85. Preparatiune. Acestu corpu esiste in natura in mai tote apele minerale numite sulfurose. In generalu elu se produce intr'insele prin descompunerea sulfatiloru disolviti in apa de catre materiele organice; sulfur'a ce resulta din asta reactiune este la rôndulu seu descompusa prin acidulu carbonicu si produce hidrogenu sulfuratu. Hidrogenulu sulfuratu se produce asemene prin descompunerea putreda a materieloru vegetale si animale ce contienu sulfure precumu sunt ouele, materiele fecale, s. a.

Hidrogenulu sulfuratu se prepara de ordinaru prin unulu din urmatorele doue moduri:

1) Tratându sulfur'a de stibiu prin acidulu clorhidricu: clorulu acestui din urma corpu se combina cu stibiulu in timpu ce sulfurele se combina cu hidrogenulu:

$$Sb^2\ S^3 + 3\ HCl = Sb^2\ Cl^3 + 3HS.$$

2) Tratându sulfur'a de feru prin acidulu sulfuricu séu clorhidricu. Reactiunea ce are locu pote fi espresa prin ecatiunea urmatore:

$$FeS + HCl = FeCl + HS$$

Pentru a prepará hidrogenulu sulfuratu prin acestu din urma modu, introducemu sulfur'a de feru intr'unu flaconu cu doue tubuluri (fig. 41). Tubulur'a din midilocu este prevediuta cu unu tubu terminatu in pâlnie prin care versamu acidulu; ceelalta cu unu tubu abductoriu prin care se desvolteza gazulu hidrogenu sulfuratu, pe care 'lu culegemu pe o cuva cu apa séu cu mercuru.

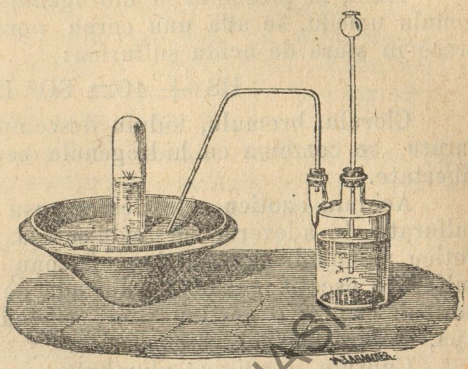


Fig. 41.

86. Proprietati. Hidrogenulu sulfuratu este unu gazu incoloru, cu unu mirosu desplacutu de oue clocite. Densitatea sa este 1, 191; unu litru de acestu gazu trage 1 gr. 54. Hidrogenulu sulfuratu nu este unu gazu permanentu: sub o presiune de 16 atmosfere elu se licefieza; la o temperatura de —85 gr. elu se solidifica. Ap'a disolvesce aprópe de trei ori volumulu seu de hidrogenu sulfuratu la temperatur'a ordinaria; alcoolulu disolvesce o cantitate mai mare.

Caldur'a descompune hidrogenulu sulfuratu in sulfure si hidrogenu.

Hidrogenulu sulfuratu arde in aeru candu este pusu in contactu cu unu corpu aprinsu; flacar'a sa este albastrie. Produsulu arderei este ap'a si acidulu sulfurosu:

$$HS + 3O = HO + SO^2$$

Daca aerulu nu este in cantitate indestulu de mare in acésta combustiune, sulfurele nu arde in intregime ci se depune pe paretii vasului in care operamu. Osigenulu umedu descompune hidrogenulu sulfuratu chiaru la temperatur'a ordinaria, formându apa si unu depositu de sulfure:

BIBLIOTECA USV IASI

$$HS + O = HO + S$$

Daca, in presentia cu hidrogenulu sulfuratu si cu osigenulu umedu, se afla unu corpu porosu atunce sulfurele trece in stare de acidu sulfuricu:

$$HS + 4O = SO^3\ HO$$

Clorulu, bromulu, iodulu descompunu hidrogenulu sulfuratu, se combina cu hidrogenulu seu si punu sulfurele in libertate.

Acidulu azoticu este descompusu de catra hidrogenulu sulfuratu. In adeveru, versându cateva picaturi de acidu azoticu monohidratatu intr'unu flaconu plinu cu hidrogenu sulfuratu uscatu, gazulu se aprinde nemediatu. Acidulu azoticu'i cedeza o portiune din osigenulu seu; se formeza apa, sulfure si acidu hipoazoticu.

Cuprulu, staniulu, plumbulu, mercurulu, descompunu hidrogenulu sulfuratu, se combina cu sulfurele seu si desvolteza hidrogenu.

Unu mare numeru de seri metalice sunt descompuse de catra hidrogenulu sulfuratu; se formeza sulfuri metalice care, fiindu in generalu insolubile, se precipiteza. Formatiunea si culorea precipitateloru, solubilitatea séu insolubilitatea loru in acidi séu sulfur'a de amoniu, serbescu deseori a caracterisá serile metalice si chiaru de a le separá unele de altele. Eata unu esemplu care ne aréta cumu se produce acésta reactiune:

$$PbOAzO^5 + HS = PbS + AzO^5\ HO$$

SELENIU (Se)

Ecivalentu 39, 75 séu 496, 87

TELURU (Te)

Ecivalentu: 64 séu 806, 25

87. Seleninlu si telurulu se afla in forte mica cantitate in natura. Studiulu loru este importantu numai pentru analogiele ce esistu intre ei si intre sulfure si osigenu.

Seleniulu este solidu, cu o colore négra candu e compactu, séu rosieticu candu e in pulbere. Elu e reu conducêtoriu de caldura si electricitate; are o densitate de 4, 3; se topesce la 217 gr. si ferbe la 700 gr. Densitatea vaporiloru sei este de 5. 7.

BIBLIOTECA ACUSTICĂ

Telurulu, care se afla sub forma de teluriuri metalice (auru, argintu, plumbu) mai cu séma in Transilvani'a, este, unu corpu solidu, cu o culore cenusìe, cu luciu metalicu, bunu conducêtoriu de caldura si electricitate. Densitatea sa este 6,26; se topesce catra 400 gr. si ferbe la temperatur'a rosie. Densitatea vaporiloru sei este 9.

Atatu seleniulu catu si telurulu incalditu in contactu cu aerulu séu in contactu cu acidulu azoticu dau acidu seleniosu (SeO^2) séu acidu teluriosu (TeO^2).

Atatu seleniulu catu si telurulu incalditi cu azotatulu de osidu de potassiu dau acidu selenicu (SeO^3) séu acidu telluricu (TeO^3), cari se combina cu osidulu de potassiu pentru a formá seleniatu ($KOSeO^3$) séu teluriatu de osidu de potassiu ($KOTeO^3$). Seleniatii si teluriatii sunt isomorfi cu sulfatii metalici.

Atatu seleniulu catu si telurulu formeza cu hidrogenulu cate doue combinatiuni analoge prin compusetiunea si proprietatile loru generale hidrogenului sulfuratu si bisulfurei de hidrogenu. Aceste combinatiuni sunt: 1) hidrogenulu seleniatu (HSe), hidrogenulu teluriatu (HTe); si 2) biseleniur'a de hidrogenu (HSe^2) si biteluriur'a de hidrogenu (HTe^2).

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

CLORU (Cl).

Ecivalentu; 35,5 séu 443,20.

88. **Preparatiune.** Clorulu se prepara in douemoduri:

1) Incaldindu biosidulu de manganesu cu acidu clorhidricu ambii corpi se descompunu; se formeza clorura de manganesu, apa si cloru:

$$2\,HCl + MnO^2 = MnCl + 2\,HO + Cl$$

Operatiunea se face intr'unu balonu de stecla (fig. 42), acarue dopu este prevediutu cu unu tubu de doue ori indoitu si terminatu in pâlnìe, numitu tubu de securantia, si cu unu altu tubu indoitu de doue ori in unghiu dreptu. Biosidulu de manganesu se pune in balonu, éra acidulu clorhidricu se torna pucinu cate pucinu prin pâlnìe. Clorulu desvoltatu prin reactiunea acestoru doi corpi se desvolteza

Elu inse nu pote fi culesu nici pe o cuva cu mercuru, nici pe o cuva cu apa, cô-ci mercurulu 'lu absorbe nemediatu pentru a formá clorura de mercuru, éra ap'a 'lu disolvesce. Pentru a'lu culege dara, capetulu tubului indoitu in unghiu dreptu intra intr'unu flaconu plin cu aeru uscatu. Clorulu venindu intr'acestu flaconu, si findu mai greu de catu aerulu, 'lu deslocuesce.

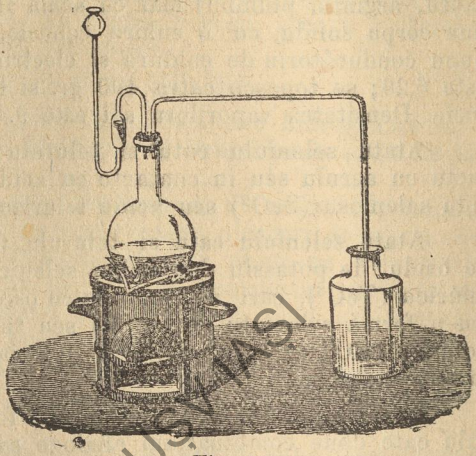


Fig. 42.

2) Clorulu pote fi preparatu si prin reactiunea acidului sulfuricu asupra unui amestecu de clorura de sodiu si de biosidu de manganesu. Ecatiunea urmatore ne esplica formatiunea clorului in acestu casu:

$$2(SO^3HO) + NCl + MnO^2 = 2\,HO + MnOSO^3 + NaOSO^3 + Cl.$$

Aparatulu descrisu mai susu servesce pentru preparatiunea clorului si prin acésta metoda. Amestecului de biosidu de manganesu si de clorura de sodiu sunt puse in balonu, éra acidulu sulfuricu este versatu prin tubulu cu pâlnie. Acésta metoda, pentru preparatiunea clorului, este generala; noi vomu intrebuintia-o mai incolo si la preparatiunea bromului si a iodului.

89. Proprietati. Clorulu este unu gazu galbenu—verdiu, cu unu mirosu sufocantu si iritatoru. Densitatea sa este 2,44; unu litru trage 3 gr. 16. Elu se licefieza sub actiunea combinata a frigului si a presiunii. Putemu operá licefactiunea clorului cu usiurintia in modulu urmatoriu; introducemu intr'unu tubu de stecla grosa inchisu la unu capetu si indoitu la midilocu, cristali de hidratu de cloru, si apoi inchidemu celulaltu capetu topindu stecl'a la o lampa. Incaldimu ramur'a ce cuprinde cristalii si recimu pe ceelalta. Hidratulu de cloru se doscompune

BIBLIOTECA USAMVB IASI

in apa si cloru. Clorulu desvoltatu se condenseza in capetulu recitu alu tubului sub indoit'a actiune a frigului si a presiunii esercitate de elu insusi asupra lui.

Osigenulu are forte putina afinitate pentru cloru. Ambii corpi nu se potu combiná de adreptulu, si combinatiunele ce ei formeza intre dînsii sunt forte putinu stabile.

Hidrogenulu se combina de a dreptulu cu clorulu. Daca amestecamu volume ecale de aceste doue gazuri, ele se combina incetulu cu incetulu sub influinti'a luminei difuse; supuse inse la actiunea directa a radieloru sorelui ele se combina instantaneu si cu esplosiune. Lumin'a dara are o mare influintia asupra afinitatii clorului catre hidrogenu. Acést'a se confirma inca si prin urmatorele fapte: clorulu si hidrogenulu amestecati si tienuti la intunericu nu se combina intre dînsii. Daca inse clorulu, fusese espusu la actiunea radieloru luminei inainte de a fi fostu amestecatu cu hidrogenulu, elu capeta prin acést'a proprietatea de a se combiná cu acestu corpu chiaru la intunericu.

Clorulu se combina asemene de a dreptulu cu sulfurele.

Cu alti metaloidi si metale reactiunea e asia de viue incatu se produce caldura si lumina. Asia, phosphorulu, arseniculu, stibiulu, ardu in cloru la temperatur'a ordinaria producêndu o viue lumina.

Cea mai mare parte din metale se combina de adreptulu, si cu cea mai mare usiurintia, cu clorulu. In tote aceste casuri se producu clorure de metaloidi séu de metale.

Clorulu se disolvesce in apa. Solutiunea aposa a clorului supusa la temperatur'a de 0 gr. depune o combinatiune cristalisata compusa din cloru si din apa, care porta nume de hidratu de cloru, si care ne au servitu pentru preparatiunea clorului licidu. Solutiunea aposa de cloru are o culore galbena. Lasata la actiunea radieloru sorelui ea se decoloreza si capeta o reactiune acida. Acést'a provine din causa ca clorulu descompune ap'a, se combina cu hidrogenulu pentru a formá acidu clorhidricu, éra osigenulu se desvolteza. De aceea candu voimu se conservamu o solutiune de cloru trebue se o punemu in stecle colorite in care lumin'a nu pote strabate.

Descompunerea apei prin cloru pote avé locu chiaru si la intunerecu si la temperatur'a ordinaria, daca in pre-

BIBLIOTECA UAIASI

sentia cu ambii corpi se afla si unu alu treile avidu de osigenu. Astu feliu ap'a este descompusa in presenti'a acidului sulfurosu: se formeza acidu sulfuricu si acidu clorhidricu:

$$2\,HO + SO^2 + Cl = SO^3\,HO + HCl$$

In generalu putemu dice ca tote combinatiunile hidrogenului sunt descompuse de catra cloru, care se combina cu hidrogenulu pentru a formá acidu clorhidricu. Acésta proprietate a clorului este utilisata in arte si industrie pentru desinfectare si pentru albirea stofeloru.

Desinfectarea se efectuesce de catre cloru cô-ci elu distruge hidrogenulu sulfuratu, care este caus'a principala a infectiunii materieloru organice in putregiune.

Albirea stofeloru are o ratiune analoga. In adeveru, tote materiele organice cuprindu in ele hidrogenu: ele trebue dara se fie modificate de catre cloru. Acést'a se intempla si cu materiele colorante de natura organica. Clorulu modificându compusetiunea loru, ele se decoloreza.

BIBLIOTECA AUSTRIA

COMBINATIUNILE CLORULUI CU OSIGENULU

90. Clorulu formeza cu osigenulu cinci combinatiuni definite. Aceste sunt:

Acidulu hipoclorosu	ClO
„ clorosu	ClO^3
„ hipocloricu	ClO^4
„ cloricu	ClO^5
„ percloricu	ClO^7

Cei mai importanti din acesti acidi sunt acidulu hipoclorosu si acidulu cloricu. Celu anteiu esiste in clorurele decolorante, éra celu alu doile in cloratulu de osidu de potassiu. In stare de libertate ei sunt forte pucinu stabili: lumin'a, caldur'a, 'i descompunu. Vorbindu despre combinatiunile loru saline vomu revenì asupra unora din principalele loru proprietati.

ACIDU CLORHIDRICU (HCl)

Ecivalentu: 36,5 séu 455,70.

91. Preparatiune. Clorulu formeza cu hidrogenulu o singura combinatiune, acidulu clorhidricu.

Pentru a'lu prepará incaldimu unu amestecu de acidu sulfuricu si de clorura de sodiu. Reactiunea ce are locu intre acesti doi corpi este urmatorea:

$$Na\ Cl + SO^3\ HO = NaO\ SO^3 + HCl$$

Adeca, se formeza sulfatu de osidu de sodiu si acidulu clorhidricu se desvolteza.

Operatiunea se efectuesce intr'unu balonu de stecla a carue gâtu este pusu in comunicatiune cu unu tubu abductoriu prin care gazulu se desvolteza pe o cuva cu mercuru unde este culesu.

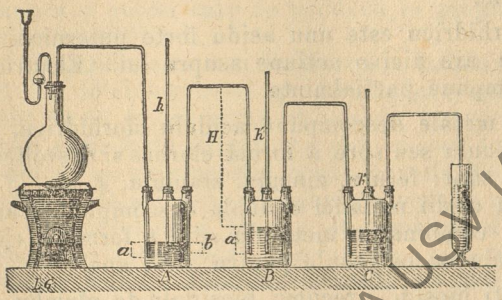


Fig. 43.

Daca voimu se preparamu o disolutiune de acidu clorhidricu in apa, facemu se treca gazulu printr'o serie de flacone cu trei tubuluri (fig. 43) care sunt pe giumatate pline cu apa distilata.

Disolutiunea aposa de acidu clorhidricu se prepara in mare cantitate in industrie, totu cu agiutoriulu clorurei de sodiu si a acidului sulfuricu. Ambii corpi sunt pusi in mari cilindri de fonta unde are locu reactiunea; éra acidulu clorhidricu ce se desvolteza este condensatu in vase de pamentu pline cu apa.

92. Proprietati. Acidulu clorhidricu este unu gazu incoloru, cu unu mirosu piscatoru, si cu unu gustu forte acru. Densitatea sa este 1,247; unu litru de gazu trage 1 gr. 612. Sub o presiune de 40 atmosfere elu se licefieza.

Acidulu clorhidricu e forte solubilu in apa. Unu volumu de apa pote absorbe 500 volume de gazu la temperatur'a ordinaria. Acésta mare solubilitate pote fi pusa in evidentia prin urmatorea esperientia. Se introducemu intr'o cuva cu apa o prubeta plina cu acidu clorhidricu puru, asiediata pe o farfuriora plina cu mercuru; radicându prubet'a,

BIBLIOTECA USV IAȘI

ap'a se precipiteza intr'insa cu o asia violentia in catu cele mai de multe ori se sfarîma.

Acidulu clorhidricu respandesce in aeru vapori albi din causa ca condenseza umedial'a din atmosfera si se preface in solutiune licida.

Disolutiunea de acidu clorhidricu, incaldita, perde o parte din acidulu cuprinsu intr'insa inse nu in totalitate, si indata ce temperatur'a au agiunsu la 110 gr. licidulu distileza in intregime.

Acidulu clorhidricu este unu acidu forte puternicu.

Caldur'a nu are nici o actiune asupra lui. Electricitatea 'lu descompune partialminte.

Mai multe metale descompunu acidulu clorhidricu, se combina cu osigenulu seu spre a formá clorure si desvolteza hidrogenu. Asia sunt: ferulu, zinculu, staniulu, s. a.

Incalditu cu osidii metalici o dubla descompunere are locu: clorulu se combina cu metalulu spre a formá o clorura, si hidrogenulu cu osigenulu pentru a dá apa.

Cu mai multi biosidi, precumu biosidulu de plumbu, si de manganesu, acidulu clorhidricu formeza o clorura, inse in acelasi timpu se desvolteza cloru (88). Cu alti biosidi, precumu e biosidulu de bariu, obtienemu biosidu de hidrogenu (47).

Caracterulu distintivu alu acidului clorhidricu este de a dá cu serile de argintu, unu precipitatu albu de clorura de argintu insolubilu in acidi, solubilu in amoniacu si inegrindu sub influinti'a radieloru sorelui.

93. Apa regale. Se numesce astufeliu unu amestecu de acidu clorhidricu si de acidu azoticu care posede proprietatea de a disolve aurulu, numitu de cei vechi regele metaleloru. Nici acidulu clorhidricu, nici acelu azoticu, separati nu potu disolve aurulu, in timpu ce daca 'i amestecamu reactiunea are locu nemediatu. Acestu fenomenu se produce din causa ca ambii acidi incalditi inpreuna se descompunu, si producu cloru, in virtutea reactiunii urmatore:

$$AzO^5\ HO + HCl = 2\ HO + AzO^4 + Cl$$

Clorulu esindu din combinatiunea sa cu hidrogenulu se combina cu aurulu spre a dá clorura de auru.

BIBLIOTECA UCV

BROMU (Br)

Ecivalentu: 80 séu 1000.

94. Preparatiune si Proprietati. Bromulu esiste in natura in mica cantitate mai cu séma in ap'a de mare, din care se estrage sub forma de bromura de potassiu.

Bromulu se prepara descompunêndu bromur'a de potassiu prin biosidulu de manganesu si acidulu sulfuricu. Reactiunea e aceesi care se produce in preparatiunea analoga a clorului (88).

Bromulu este unu licidu rosiu inchisu cu o densitate de 2,97. Se solidifica la—7 gr. formându o substantia cenusie. Ferbe la 63 gr. si emite chiaru la temperatur'a ordinaria vapori rosii forte iritanti, cu unu mirosu desplacutu care au facutu se se deie acestui corpu numele de bromu (reu mirositoriu). Densitatea vaporiloru bromului este 5,97.

Bromulu, cá si clorulu, se combina cu hidrogenulu. Afinitatea sa inse pentru acestu corpu este mai mica decatu acea a clorului. Astufeliu bromulu nu se combina deadreptulu cu hidrogenulu decatu sub influinti'a caldurei, si acidulu bromhidricu formatu e mai nestabilu de catu acidulu clorhidricu.

Din caus'a afinitatii sale pentru hidrogenu, bromulu destruge si decoloreza materiele organice.

Bromulu se combina cu metaloidii si metalele pentru a produce bromure, care se asémana prin compusetiunea loru cu clorurele corespundietore. In tote aceste combinatiuni inse bromulu pote fi deslocuitu de catra cloru.

Bromulu are o mai mare afinitate pentru osigenu decatu clorulu. Elu formeza doue combinatiuni osigenate (acidulu hipobromosu BrO si acidulu bromicu BrO^5) care sunt mai stabile decatu combinatiunile corespundietore ale clorului.

IODU (Io)

Ecivalentu: 127 séu 1587,5.

95. Preparatiune si proprietati. Iodulu ca si bromulu esiste mai cu séma in ap'a de mare de unde este estrasu sub forma de iodura de potassiu.

BIBLIOTECA JOSU

Pentru a'lu prepapá incaldimu iodur'a de potassiu cu biosidulu de manganesu si acidulu sulfuricu.

In industrie acésta preparatiune se face cu agiutoriulu cenusiei plantei marine numite varechs, care cuprinde o mare cantitate de iodura de potassiu, cô-ci acésta planta are proprietatea de a absorbe iodur'a de potassiu din ap'a de mare. Lesiea facuta cu acésta cenusia este tratata cu biosidu de manganesu si acidu sulfuricu intocmai cumu tratamu iodur'a de potassiu.

Iodulu este o substantia solida, cristalisata in lamele rhomboidale, de o culore inchisa, cu luciu metalicu. Densitatea sa este 4,95. Elu se topesce la 107 gr. si ferbe la 180 gr. Vaporea sa, cu o frumosa culore violeta, are o densitate de 8,716. Iodulu se volatiliseza chiaru la temperatur'a ordinarie si respandesce unu mirosu analogu cu acelu alu clorului.

Ap'a disolvesce o mica cantitate de iodu: alcoolulu si eterulu disolvescu o cantitate mai mare si se coloreza in brunu inchisu.

Iodulu presinta in proprietatile sale chimice cea mai mare analogie cu clorulu si cu bromulu. Elu se combina: cu hidrogenulu pentru a formá acidu iodhidricu; cu mai multi metaloidi si cu metalele pentru a formá iodure isomorfe cu clorurele si bromurele corespundietore. Afinitatile sale inse pentru toti acesti corpi sunt mai pucinu puternice decatu acele ale clorului si ale bromului. Din contra, afinitatea sa pentru osigenu este mai mare decatu a celorulalti doi metaloidi.

Iodulu coloreza in galbenu pelea, chârtiea si mai multe alte substantie organice. Elu produce cu crocmal'a o frumosa culore albastra. Acésta reactiune este caracteristica pentru iodu.

FLUORU (Fl)

Ecivalentu: 19 séu 237,5

96. Preparatiune si proprietati. Fluorulu completeza seri'a corpiloru simpli avêndu de tipu clorulu.

Fluorulu nu au fostu inca preparatu in stare de corpu

simplu cô-ci avêndu o forte mare afinitate pentru toti ceilalti corpi, elu ataca tote vasele in care'lu amu puté prepará.

Combinatiunea cea mai importanta a flourului este acidulu fluorhidricu.

Pentru a prepará acidulu fluorhidricu tratamu fluorur'a de calciu cu acidulu sulfuricu. Se formeza sulfatu de osidu de calciu si acidu fluorhidricu:

$$CaFl + SO^3\,HO = CaOSO^3 + HFl$$

Pentru a efectuì acésta operatiune ne servimu de o retorta de plumbu care comunica cu unu tubu intorsu in forma de U pusu intr'unu vasu cu ghiatia. In acésta din urma parte a aparatului se condenseza acidulu fluorhidricu formatu prin reactiunea acidului sulfuricu asupra fluorurei de calciu pusa in retorta.

Acidulu fluorhidricu ataca tote metalele afara de argintu, auru si platina; de aceea elu trebue conservatu in butelce de argintu, séu de gutaperca, care de asemene nu este atacata.

Acidulu fluorhidricu descompune acidulu silicicu; se formeza apa si fluorura de siliciu. Din caus'a acestei proprietati acidulu fluorhidricu este intrebuintiatu pentru gravarea steclei. Spre acestu sfirsitu stecl'a este acoperita cu o patura subtire de céra séu de unu lacu compusu din 3 parti céra si o parte de esentia de terebentina. Desemnulu este facutu cu unu acu astufeliu ca stecl'a se fie descoperita in tote partile in care voimu se fie gravata. Stecl'a preparata in modulu acest'a, este pusa de asupra unui vasu latu de plumbu in care se afla unu amestecu de fluorura de calciu si acidu sulfuricu. Incaldindu incetu vasulu, acidulu fluorhidricu se desvolteza si ataca stecl'a in tote partile undeau fostu descoperita. Stergêndu laculu stecl'a remâne gravata.

PHOSPHORU (Ph)

Ecivalentu: 31 séu 387,5

97. Preparatiune. Phosphorulu esiste in natura mai cu séma in stare pe phosphatu de osidu de calciu. Pentru a'lu prepará ne servimu de osele animaleloru, care sunt com-

BCU IASI

puse din phosphatu tribasicu de osidu de calciu ($3\,CaO, PhO^5$) amestecatu cu carbonatu de osidu de calciu si cu materie animale.

Prin calcinare, materi'a organica este distrusa. Cenusi'a astufeliu capatata este apoi tratata cu acidu sulfuricu, care descompune phosphatulu tribasicu de calciu, se combina cu doi ecivalenti de osidu de calciu, éra acidulu phosphoricu remane combinatu cu unu singuru ecivalentu de osidu de calciu.

$$3\,CaO, PhO^5 + 2\,SO^3HO = 2\,(CaO\,SO^3) + 2\,HO + CaO\;PhO^5$$

Phosphatulu monobasicu de osidu de calciu ($CaO\;PhO^5$) produsu in modulu acest'a, este o substantia solubila in apa, in timpu ce sulfatulu de calciu ($CaO\;SO^3$) este insolubilu in apa. Putemu dara se separamu un'a de alt'a aceste doue materie strecurându-le printr'o panza. Phophatulu monobasicu in disolutiune este evaporatu si uscatu prin incaldire; apoi amestecatu cu carbune, introdusu intr'o retorta de pamentu si incalditu la o temperatura inalta. Prin actiunea caldurei carbunele descompune o portiune din acidulu phosphoricu, se combina cu osigenulu pentru a formá osidu de carbune (CO), éra phosphorulu devine liberu. Reactiunea acést'a pote fi espresa prin urmatorea ecatiune:

$$2\,(CaO\;PhO^5) + 5\,C = 2\;CaO,\;PhO^5 + 5\,(CO) + Ph$$

Ecatiunea acést'a inse nu aréta in tota intregimea loru fenomenele ce se petrecu în preparatiunea phosphorului. Ele sunt multu mai complicate decatu atata. In adeveru, mate-

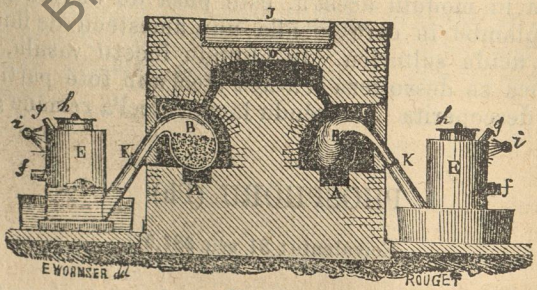


Fig. 44.

ri'a introdusa in retorta cuprinde si o mica cantitate de apa care, prin incaldire, este descompusa de catra carbune si

BIBLIOTECA CENTRALĂ

phosphoru. Din acésta descompunere resulta diverse gazuri precumu: hidrogenu, hidrogenu protocarbonatu, hidrogenu phosphoratu, care se desvolteza impreuna cu osidulu de carbune.

Operatiunea preparatiunii phosphorului se efectuesce, cumu amu disu mai susu, in retorte de pamentu, in care se pune amesteculu de phosphatu monobasicu de osidu de calciu si de carbune. Retortele sunt incaldite intr'unu cuptoriu (fig. 44). Eara phosphorulu este culesu intr'unu recipientu E plinu cu apa.

Phosphorulu preparatu in modulu acest'a nu este curatu. Pentru a'lu purificá 'lu strecuramu printr'o piele deasa si apoi 'lu introducemu in tuburi de stecla unde se solidifica.

Phosphorulu trebue se fie conservatu in apa si in flacone opace.

98. Proprietati. Phosphorulu este unu corpu solidu, translucidu, incoloru séu galbenu, flexibilu, indestulu de mole pentru a fi sgarietu cu unghi'a. Densitatea sa este 1, 83. Se topesce la 44 gr. Vaporea sa este incolora si are o densitate de 4, 32.

Phosphorulu posedeza unu mirosu caracteristicu care aduce aminte mirosulu usturoiului.

Elu are proprietatea de a devení luminosu in obscuritate, de acole vine numele seu de phosphoru, care insemneza *porta lamina.*

Phosphorulu se disolvesce in sulfur'a de carbune. Solutiunea evaporata depune phosphorulu cristalisatu sub forma de dodecaedri rhomboidali aptienêndu sistemului cubicu.

Phosphorulu are o forte mare afinitate pentru osigenu; elu se combina cu acestu corpu incetulu cu incetulu, la temperatur'a ordinaria. In adeveru, daca lasamu phosphorulu in aeru, elu absorbe osigenulu si se transformeza in acidu phosphorosu.

Incalditu in aeru, la temperatur'a de 60 gr., phosphorulu se aprinde si arde cu o flacara forte viue respandindu vapori albi de acidu phosphoricu anhidru.

Aruncatu intr'o atmosfera de cloru phosphorulu se aprinde la temperatur'a ordinaria si se transformeza in clorura de phosphoru. Cu bromulu, phosphorulu se combina cu atata violentia incatu produce o esplosiune; de aceea e periculosu a pune phosphorulu in contactu cu bromulu.

BIBLIOTECA ASTRA IAȘI

Afinitatea cea mare a phosphorului pentru osigenu face ca elu e capabilu de a reduce unu mare numeru de corpi osidati pentru a se combiná cu osigenulu loru. Asia, incalditu cu acidulu azoticu, elu se combina cu o portiune din osigenulu acestui acidu si se transformeza in acidu phosphoricu.

Phosphorulu este o otrava violenta. Elu ataca si perforeza organele in care au fostu introdusu.

99. Phosphorulu rosiu. Daca incaldimu phosphorulu mai multe dile, in vase inchise la o temperatura de 230—240 gr. elu 'si schimba constitutiunea sa moleculara. Sub acésta noua forma elu are proprietati cu totulu deosebite de ale phosphorului ordinaru si porta nume de *phosphoru rosiu.*

In adeveru, culorea sa e rosiu inchisa; este duru si se sfarima; nu respandesce lumina in obscuritate; e insolubilu in sulfur'a de carbune; nu mai pote prin urmare cristalisá. In contactu cu aerulu elu este aprope inalterabilu. Incalditu, nu se aprinde decatu la o temperatura de 260 gr. Nu descompune acidulu azoticu decatu cu fórte mare greutate; si in fine nu are nici o actiune asupra economiei animale.

100. Chibrituri. Chibriturile sunt compuse din bucatiele de lemnu, unse la unu capetu cu unu corpu ce se pote aprinde cu usiurintia, precumu este sulfurele séu resin'a, si avêndu in verfu o magalie compusa din phosphoru si azotatu de osidu de potassiu amestecate si lipite prin o materie cleiosa. Frecându chibritulu pe unu corpu aspru, phosphorulu se incaldiesce si se aprinde; osigenulu azotatului alimenteza arderea, care se comunica la sulfure séu la resina si de aci la lemnu.

Chibriturile ordinare au produsu deseori accidente grave atatu din caus'a usiurintiei cu care se aprindu catu si din aceea ca sunt otravitore. Se fabrica acuma altu genu de chibrituri, cu phosphoru rosiu, care inlatureza aceste inconveniente. Phosphorulu rosiu amestecatu cu o materie aspra, precumu este stecl'a pisata, este aplicatu de o parte pe o bucata de cartonu pe care se fréca chibritulu la verfulu caruia nu se afla materi'a combustibila ci unu amestecu de substantie ce potu da cu usiurintia osigenu, precumu cloratu de osidu de potassiu.

BIBLIOTECA IASI

COMBINATIUNILE PHOSPHORULUI CU OSIGENULU

101. Phosphorulu combinându se cu osigenulu produce mai multi acidi si anume:

1) *Acidulu hipophosphorosu* (PhO 3 HO), care se produce candu incaldimu phosphorulu cu osidulu de potassiu séu de sodiu.

2) *Acidulu phosphorosu* (PhO^3 3 HO), care se produce candu phosphorulu este espusu, la temperatur'a ordinaria, la actiunea esigenului séu a aerului.

3) *Acidulu phosphoricu.* Acestu acidu póte esiste: a) In strare de *acidu phosphoricu anhidru* (PhO^5); b) combinatu cu unu ecivalentu de apa (PhO^5 HO), si atunce se numesce *acidu phosphoricu monobasicu*; c) combinatu cu doi ecivalenti de apa, (PhO^5 2 HO), si atunce se numesce *acidu phosphoricu bibasicu*; d) combinatu cu trei ecivalenti de apa (PhO^5 3 HO), si atunce se numesce *acidu phosphoricu tribasicu.*

102. Acidu phosphoricu anhidru. (PhO^5). Acestu corpu se prepara ardiendu phosphorulu in contactu cu aerulu uscatu.

Acidulu phosphoricu anhidru este unu corpu solidu, albu, pulverulentu, avêndu aspectulu neuei. Elu e forte avidu de apa si atrage umedél'a din aeru cu o energie atatu de mare incatu, in cateva momente, elu se transformeza intr'o substantia licida care este acidulu phosphoricu tribasicu. Pusu in contactu cu ap'a, elu produce unu vuetu analogu unui feru rosiu pusu in apa. Din caus'a marei sale afinitati pentru apa, elu este intrebuintiatu la uscarea gazuriloru.

103 Acidulu phosphoricu monobasicu. (PhO^5HO) Acidulu phosphoricu anhidru amestecatu cu unu ecivalentu de apa se transformeza in acidu phosphoricu monobasicu.

Acidulu phosphoricu monobasicu este incoloru, necristalisabilu, are unu aspectu steclosu si este forte solubilu in apa.

Proprietatile sale caracteristice sunt urmatorele:

Elu precipiteza in albu o solutiune de albumina combinându-se cu acésta substantia pentru a dá unu corpu insolubilu. Elu formeza de asemene unu precipitatu albu cu a-

BIBLIOTECA UAIM

zotatulu de argintu. In casulu acest'a se produce phosphatu monobasicu de argintu ($AgO\ PhO^5$) insolubilu in apa si cu culore alba.

In generalu acestu acidu nu se pote combiná decatu numai cu unu singuru ecivalentu de osidu.

Incalditu la orice temperatura elu nu pote perde ecivalentulu de apa cu care este combinatu. Acésta apa nu pote fi inlocuita decatu numai printr'unu osidu. Spre esemplu:

$$AgO\ AzO^5 + PhO^5\ HO = AgO\ PhO^5 + AzO^5\ HO$$

104. Acidulu phosphoricu bibasicu. ($PhO^5\ 2HO$) Putemu prepará acestu acidu: 1) Punêndu acidulu phosphoricu anhidru in contactu cu doi ecivalenti de apa; séu 2) tratându phosphatulu bibasicu de plumbu prin hidrogenulu sulfuratu:

$$2\ PbO,\ PhO^5 + 2\ HS = 2\ PbS + 2\ HO,\ PhO^5$$

Acidulu phosphoricu bibasicu este opacu si cristalinu. Elu nu precipiteza albumin'a. Pusu in contactu cu azotatulu de argintu elu produce unu precipitatu albu. Reactiunea ce are locu pote fi espresa prin ecatiunea urmatore:

$$2\ HO,\ PhO^5 + 2\ (AgO\ AzO^5) = 2\ AgO,\ PhO^5 + 2\ (AzO^5\ HO).$$

105. Acidu phosphoricu tribasicu. ($PhO^5\ 3HO$) Acidii precedenti lasati in contactu cu ap'a se transformeza in acidu phosphoricu tribasicu.

Mai putemu prepará acestu acidu si in modulu urmatoriu:

Incaldimu intr'o retorta de stecla, prevediuta cu unu recipientu o parte de phosphoru si treispredece parti de acidu azoticu avêndu o densitate de 1, 2. Acidulu azoticu transformeza phosphorulu in acidu phosphoricu (98) care remane in retorta, éra in recipientu se condenseza acidu azoticu si hipoazoticu. Licidulu condensatu este din nou turnatu in retorta, si incaldirea e continuata pône ce totu phosphorulu au disparutu.

Acidulu phosphoricu este unu licidu grosu, care, lasatu afara de contactulu aerului, cristaliseza. Elu nu precipiteza solutiunea de albumina. Cu azotatulu de argintu elu produce unu precipitatu galbenu de phosphatu tribasicu de argintu:

$$3\ HO,\ PhO^5 + 3\ (AgO\ AzO^5) = 3\ AgO^5,\ PhO^5 + 3\ (AzO\ HO)$$

106. Constitutiunea acidiloru phosphorici. Diversii acidi phosphorici cari i-amu studiatu presenteza o constitutiune diferita dupre cumu sunt combinati cu unulu, séu doi, séu trei ecivalenti de apa. Ei posedu proprietatea de a se combiná cu diferite cantitati de osidi.

Asia, acidulu phosphoricu monobasicu nu se pote combiná nici o data cu mai multu decatu unu singuru ecivalentu de osidu.

Acidulu phosphoricu bibasicu pote se se combine séu cu doi, séu cu unu singuru ecivalentu de osidu; in casulu din urma inse elu conserva intotudéuna unulu din ecivalentii sei de apa. Astu feliu, acestu acidu da nascere la doue serii de seri:

a) Un'a, compusa din doi ecivalenti de osidu, si unulu de acidu anhidru:

$$2\ RO.\ PhO^5$$

b) Alt'a compusa din unu ecivalentu de osidu, unulu de apa si altulu de acidu anhidru:

$$RO\ HO\ PhO^5$$

Acidulu phosphoricu tribasicu pote se se combine séu cu trei, séu cu doi, séu cu unu singuru ecivalentu de osidu. In casulu alu doile inse elu conserveza unu ecivalentu de apa si in alu treile doi ecivalenti de acésta substantia. Astufeliu dara, acidulu phosphoricu tribasicu pote dá nascere la trei serii de seri:

a) Un'a, compusa din trei ecivalenti de osidu si unulu de acidu phosphoricu anhidru:

$$3\ RO,\ PhO^5\ ;$$

b) Alt'a, compusa din doi ecivalenti de osidu, unulu de apa si unulu de acidu phosphoricu anhidru:

$$2\ RO,\ HO,\ PhO^5;$$

c) Si a trei'a compusa din unu ecivalentu de osidu, doi de apa si unulu de acidu phosphoricu anhidru:

$$RO\ 2\ HO,\ PhO^5\ .$$

COMBINATIUNILE PHOSPHORULUI CU HIDROGENULU.

107. Candu incaldimu phosphorulu cu o solutiune concentrata de osidu de sodiu se formeza hipophosphitu de osidu

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

de sodiu si se desvolteza unu gazu care posede curios'a proprietate de a se aprinde spontaneu in contactu cu aerulu. Acestu gazu este unu amestecu de doue combinatiuni ale phosphorului cu hidrogenulu: un'a gazosa, hidrogenulu phosphoratu gazosu (PhH^3) ; si alt'a licida, hidrogenulu phosphoratu licidu (PhH^2).

Pentru a preparâ amesteculu de hidrogenu phosphoratu spontaneu inflamabilu, âmplemu mai pône la gûtu, cu o solutiune concentrata de osidu de potassiu séu de sodiu, unu balonu de stecla, prevediutu cu unu tubu abductoriu. Incaldindu pucinu balonulu, gazulu se desvolteza. Cele d'antei portiuni desvoltate se aprindu chiaru in launtrulu balonului. Candu aerulu de aci inse au fostu consumatu, inflamatiunea nu mai are locu decatu la capetulu tubului abductoru unde amesteculu gazosu vine in contactu cu atmosfer'a.

Pentru a demunstrá cumu ca in adeveru, in acésta operatiune, se desvolteza unu amestecu de doue substantie deosebite, vomu face se treca acestu amestecu printr'unu tubu recitu: hidrogenulu phosphoratu licidu se va condensá si va remané in tubu, in timpu ce hidrogenulu phosphoratu gazosu se va desvoltá sub forma de gazu.

Hidrogenulu phosphoratu gazosu este unu gazu incoloru, cu unu mirosu de usturoiu. Densitatea sa este 1, 185. Elu este forte pucinu solubilu in apa, si se disolvesce cu mai mare usiurintia in alcoolu si eteru. Hidrogenulu phosphoratu gazosu nu se aprinde spontaneu in contactu cu aerulu. Pusu in contactu cu unu corpu aprinsu elu arde cu o flacara strălucitore respandindu in aeru fulgi albi de acidu phosphoricu. Compusetiunea sa este analoga cu acea a amoniacului:

$$PhH^3 \qquad AzH^3$$

Acésta analogie subsiste si in proprietatile chimice ale acestoru doi corpi.

Hidrogenulu phosphoratu licidu se aprinde spontaneu in contactu cu aerulu. Elu comunica acésta proprietate amestecului gazosu ce se desvolteza, cumu amu aratatu mai susu, prin actiunea phosphorului asupra osidului de sodiu. Hidrogenulu phosphoratu licidu se descompune, incetulu cu incetulu, in hidrogenu phosphoratu gazosu si intr'unu corpu solidu de culore galbena, a carui compusetiune este Ph^2H.

BIBLIOTECA ȘCOLII IAȘI

Acésta descompunere pote se se produca de odata sub influinti'a unoru corpi, precumu sunt: acidulu clorhidricu, hidrogenulu sulfuratu, oleulu de naftu s. a.

COMBINATIUNILE CLORULUI CU PHOSPHORULU

108. Clorulu se combina cu phosphorulu in doue proportiuni pentru a formá: 1) o triclorura de phosphoru ($PhCl^3$), şi 2) o pentaclorura de phosphoru ($PhCl^5$).

Amendoue aceste clorure se prepara prin actiunea directa a clorului asupra phosphorului. Candu temperatur'a ambiloru corpi e rece, si clorulu nu este in mare cantitate se produce triclorura de phosphoru. Candu din contra facemu se lucreze mai multu timpu clorulu asupra phosphorului, incaldindu pucinu, se produce pentaclorura de phosphoru.

Triclorur'a de phosphoru este unu corpu licidu, incoloru, si ferbe la o temperatura de 78 gr. In contacu cu ap'a se descompune in acidu phosphorosu si acidu clorhidricu

$$PhCl^3 + 3\ HO = PhO^3 + 3\ HCl$$

Pentaclorur'a de phosphoru este un corpu solidu, de culore galbena. Pusu in contactu cu ap'a elu se descompune in acidu phosphoricu si acidu clorhidricu:

$$PhCl^5 + 5\ HO = PhO^5 + 5\ HCl$$

ARSENICU (As).

Ecivalentu: 75 séu 937, 50.

109. Preparatiune si proprietati. Arseniculu se afla in natura séu in stare nativa séu combinatu cu alti corpi precumu, osigenulu, sulfurele s. a.

Pentru a estrage arseniculu ne servimu de sulfoarseniur'a de feru ($FeAs$, FeS^2) cunoscuta in mineralogia sub numele de *mispickel*. Acésta substantia, incaldita in cilindri de pamentu, asiediati orizontalu intr'unu cuptoru, se descompune dându sulfura de feru si arsenicu:

BIBLIOTECA USAMV

$$Fe\ As,\ Fe\ S^2 = 2\ FeS + As.$$

Pentru a purificá arseniculu 'lu distilamu inca odata cu carbune.

Arseniculu este unu corpu solidu, cristalinu, cenusiu, cu luciu metalicu. Densitatea sa este 5, 7. Elu se volatiliseza la temperatur'a rosie fôre se se topesca. Densitatea vaporiloru sei este 10, 37.

Incalditu in aeru séu osigenu, arseniculu se osideza si trece in stare de acidu arseniosu. Aruncatu pe carbuni aprinsi elu respandesce unu mirosu de usturoiu caracteristicu. Acésta proprietate o posedeza tote combinatiunile arsenicului. Arseniculu in pulbere aruncatu intr'o atmosfera de cloru se combina cu acestu corpu la temperatur'a ordinaria cu productiune de caldura si de lumina.

COMBINATIUNILE ARSENICULUI CU OSIGENULU

110. Arseniculu se combina in doue proportiuni cu osigenulu pentru a formá doi acidi deosebiti:

1) *Acidulu arseniosu* (AsO^3). Acestu corpu se produce candu incaldimu in contactu cu aerulu séu arseniculu, séu mispickelulu.

Acidulu arseniosu este unu corpu solidu, cu o culore alba. Elu se presenteza sub doue stari fisice deosebite. Sublimatu de curêndu elu are aspectulu unei mase steclose. Lasatu inse mai multu timpu in libertate elu 'si perde transparenti'a sa si devenindu opacu, infatisieza aspectulu albu si laptosu alu porcelanei. Sub acésta din urma forma acidulu arseniosu este cristalisatu in octaedri séu tetraedri, in timpu ce in starea steclosa elu este amorfu. Acidulu arseniosu mai pote cristalisá si in prisme rhomboidale apartienêndu sistemului prismaticu, astu-feliu in catu pe langa ca are doue forme fisice deosebite (steclosu si porcelanosu) elu este si o substantia dimorfa.—Acidulu arseniosu este solubilu in apa, inse acidulu steclosu este de trei ori mai solubilu decatu celu porcelanosu.

Pusu in contactu cu zinculu si cu acidulu clorhidricu, acidulu arseniosu desvolteza hidrogenu arseniatu; cô-ci hi-

BIBLIOTECA USV IAȘI

drogenulu, provenindu din reactiunea zincului asupra acidului clorhidricu, reduce si hidrogeneza acidulu arseniosu:

$$AsO^3 + 6\,H = 3\,HO + As\,H^3$$

Acidulu arseniosu este forte venenosu; elu este otrav'a cunoscuta in genere sub numele de *arsenicu* séu de *sioricésa*. Pentru a combate otravirea prin acestu corpu trebue mai anteiu se provocamu vomirea, spre a aruncá afara cea mai mare parte a otravei. Ingerându apoi sesquiosidu de feru séu de magnesiu in suspensiune in apa, aceste substantie se combina cu acidulu arseniosu, formeza cu elu seri insolubile, si prin urmare neutraliseza efectele sale perniciose.

2) *Acidulu arsenicu* (AsO^5) se prepara ferbêndu, intr'o retorta spaciosa, séu intr'unu balonu, acidu arsenicu cu apa regala.

Acidulu arsenicu se presenteza sub patru forme deosebite analoge acidului phosphoricu:

Acidu arsenicu	anhidru . . .	AsO^5
„ „	monobasicu . .	$AsO^5\,HO$
„ „	bibasicu . . .	$AsO^5\,2HO$
„ „	tribasicu . . .	$AsO^5\,3HO$

Cele dise la acidii phosphorici, in privinti'a proprietatii loru de a se combiná cu diverse cantitati de base, este aplicabilu si la acidii arsenici.

Acidulu arsenicu este redusu in stare de acidu arseniosu prin acidulu sulfurosu.

111. Cercetarea arsenicului in casurile de otravire. Amu disu ca acidulu arseniosu este o otrava violenta; putemu adaugì ea elu este si un'a din otravile cele mai comune.

Eata cumu putemu constatá presenti'a acestui corpu introdusu in organismu:

a) Candu putemu estrage séu din materiele vomite, séu din stomacu, séu din intestine s. a. o materie alba si grea, constatamu ca acea materie este acidu arseniosu prin esperientiele urmatore:

Introducemu o mica cantitate dintr'insa, amestecata cu carbune, intr'unu tubu de stecla inchisu la unuulu din capetele sale. Incaldindu, acidulu arseniosu se descompune, si arseniculu, devenitu liberu, se volatiliseza si se condenseza

BIBLIOTECA ISVIAS

apoi in partile reci ale tubului sub form'a unei materii brune cu aspectu metalicu.

Daca voimu se ne asecuramu ca acea materie este in adeveru arsenicu, o vomu luá din tubu si o vomu disolve in acidu clorhidricu. Disolutiunea fiindu tratata cu hidrogenu sulfuratu vá produce unu precipitatu galbenu de trisulfura de arsenicu.

b) Candu acidulu arseniosu este absorbitu de catra organe (stomacu, intestine, s. a.), atunce trebue mai anteiu se destrugemu materiele organice. Acésta operatiune efectuita, vomu puté procede la cercetarea acidului arseniosu in modulu urmatoru:

Vomu introduce materi'a suspecta intr'unu flaconu cu doue tubuluri, in care se afla zincu, acidu sulfuricu si apa. Intr'un'a din tubulurile flaconului este introdusa o pâlnie, éra in ceelalta unu tubu intorsu in unghiu dreptu si ascutitu la capetu (fig, 45). Zinculu in contactu cu acidulu

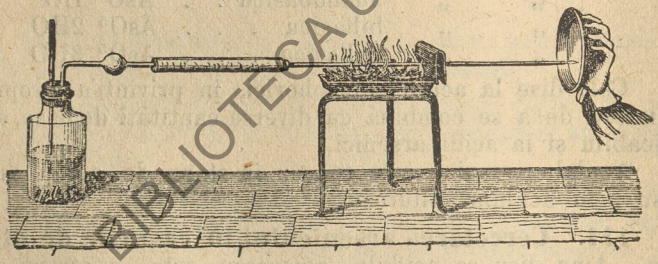


Fig. 45.

sulfuricu desvolteza hidrogenu, care, viindu in contactu cu acidulu arseniosu, produce hidrogenu arseniatu si apa (110). Din aparatu se va desvoltá dara prin tubulu ascutitu unu amestecu gazosu compusu din hidrogenu si hidrogenu arseniatu care se purifica trecêndu prin unu tubu plinu cu bumbacu. Aprindiendu acestu améstecu si punêndu in contactu cu flacar'a sa unu corpu rece, spre esemplu o farfuriora de porcelana, vomu obtiené o pata metalica, care vomu constatá ca este arsenicu efectuindu cu dînsa esperientiele descrise mai susu. Descompunerea hidrogenului arseniatu se pote face asemene incaldiendu tubulu prin care trece, dupa cumu se

BIBLIOTECA USAMV

vede in figura: în casulu acest'a se depune inlauntru unu inelu de arsenicu.

COMBINATIUNILE ARSENICULUI CU SULFURELE

112. Arseniculu formeza cu sulfurele trei combinatiuni si anume:

1) *Bisulfur'a de arsenicu* séu *realgaru.* (As S^2). Acésta substantia se afla in natura sub forma de cristale rosii si transparenti. Artificialminte o putemu prepará incaldindu 75 parti de arsenicu cu 32 parti sulfure. Bisulfur'a de arsenicu, incaldita in contactu cu aerulu, se transformeză in acidu arseniosu si acidu sulfurosu. Unu amestecu de azotatu de osidu de potassiu si de bisulfura de arsenicu se aprinde in contactu cu unu corpu incandescentu si arde cu o flacara alba forte stralucitore.

2) *Trisulfur'a de arsenicu* séu *orpimentu.* (As S^3). Acésta substantia se afla in natura, si atunce are o culore galbena, este mole si porta numele de orpimentu. Ea pote fi preparata artificialminte incaldindu séu unu amestecu de acidu arseniosu si sulfure, séu cantitati ecivalente de sulfure si arsenicu.

3) *Pentasulfur'a de arsenicu* (As S^5) se prepara facêndu se treca mai multu timpu unu curentu de hidrogenu sulfuratu intr'o solutiune de acidu arsenicu. Ea este o substantia de culóre galbena, corespundietore acidului arsenicu.

BIBLIOTECA USV IASI

CARBUNE (C).

Ecivalentu: 6 séu 75.

113. Carbuni naturali. Carbunele esiste in natura sub forme forte variate. Eata care sunt diferitele stari naturale ale carbunelui:

1) *Diamantu.* Diamantulu este carbune curatu. Elu se afla in terîmurile de aluvionu provenindu din destructiunea stânceloru primitive. Localitatile principale in care elu se afla sunt Bresili'a si Indiile.—Diamantulu este, cele

mai de multe ori transparentu si cristalisatu in forme apartienêndu sistemului cubicu. De ordinaru incoloru, elu se gasesce cate odata diversamente coloratu, si alte dati chiaru negru. Diamantulu este reu conducêtoriu de caldura si de electricitate; elu este celu mai duru din toti corpii cunoscuti. Incalditu in contactu cu osigenulu elu arde si da nascere acidului carbonicu (CO^2).

Modulu formarii diamantului inlauntrulu pamentului nu este inca cunoscutu. D. Despretz, ce e dreptulu, a reusitu se reproduca acésta substantia artificialminte, inse numai in cantitati microscopice. Eata chipulu in care operá D. Despretz: Intr'unu ou electricu erá asiediatu la partea inferiora unu conu in carbune forte curatu, éra la partea superiora mai multe fire de platina forte fine. Facêndu se tréca prin acestu aparatu, in timpu de mai multe luni, descarcarile electrice provenindu dintr'o machina de inductiune, firele de platina se acoperu, incetulu cu incetulu, cu o pulbere négra, in care s'au recunoscutu, sub microscopu, esistenti'a unoru cristali octaedrici forte mici. Acésta pulbere s'a constatatu ca posedea si duritatea diamantului, cô-ci cu ajutorulu ei s'au pututu luci rubinulu.

2) *Graphitulu* este unu carbune cristalisatu in lamele hesagonale, de culore négra. Elu se afla in terîmurile primitive; este o substantia atatu de mole incatu pote fi sgârieta cu unghiea. Acésta proprietate 'lu face propriu de a fi intrebuintiatu la fabricarea creioneloru.

3) *Anthracitulu* este desu, compactu, duru, cu o culore négra stralucitore. Ele nu arde decatu cu forte mare greutate inse ardiendu produce o mare cantitate de caldura. Anthracitulu se afla in terîmurile anterioare terîmuriloru carbonifere, in Statele-Unite, Ingliter'a si Franci'a, si este intrebuintiatu cá combustibilu. Elu cuprinde aprope 8 la 100 impuritati.

4) *Carbunele de pamentu propriu disu* (houille), se afla in terîmurile secundare, in pâtur'a numita carbonifera. Elu provine din descompunerea materieloru lemnose ce acopereau suprafaci'a pamentului in acea epoca geologica. Candu 'lu incaldimu afara de contactulu aerului, elu desvolteza, pe de o parte, gazuri combustibile, compuse din carbune si hidrogenu, care sunt dotate cu o forte mare putere

BIBLIOTECA U.A.I.

luminatore, éra pe de alta producte licide care se impartu in doue pâturi: un'a aposa si amoniacala, éra alt'a compusa din gudronu. Remasiti'a calcinatiunii carbunelui de pamentu este compusa dintr'unu carbune duru, mai multu séu mai pucinu porosu: ea se numesce *coku*.

Paretii interiori ai vaseloru in care amu incalditu carbunele de pamentu se acoperu cu unu carbune cenusìu, desu, duru, sonoru, bunu conducêtoriu de caldura si de electricitate. Acestu carbune se numesce *carbune de retorte*. Elu provine din descompunerea carbureloru de hidrogenu care se desvolteza prin incaldirea carbunelui de pamentu.

Carbunele de pamentu este intrebuintiatu atatu ca combustibilu catu si la fabricatiunea gazului de luminatu.

5) *Lemnita*, este unu carbune de pamentu de formatiune mai noua. Culorea sa e négra, inse daca o observamu cu luare aminte vedemu inca in ea tiesetur'a lemnului din care provine. Supusa la actiunea calduréi, afara de contactulu aerului, ea lasa numai o cantitate mica de coku.

6) *Turb'a*, provine din descompunerea vegetaleloru in timpurile nostre. Ea are o culore rosietica si se afla la suprafaci'a pamentului séu aprope de acésta suprafacia in locurile umede.

114. Carbuni artificiali. Carbunele mai esiste in natura combinatu cu hidrogenulu si osigenulu, in tote substantiele ce compunu remnulu vegetalu si animalu. Din aceste substantie se prepara artificialmente in industrie mai multe specii de carbuni, intre care insemnamu:

1) *Carbunele de lemnu* séu *mangalulu*. Lemnulu incalditu, afara de contactulu aerului, lasa o remasitia négra compusa din carbune si numita mangalu.

Pentru a preparâ acestu carbune in mare cantitate se intrebuintieza doue metode deosebite:

a) Pe o faciare bine batuta sunt dispuse mai anteiu trei séu patru lodbe veriticale in forma de cosiu. In giurulu acestora se asiedia in piciore mai multe rônduri de despicaturi de lemne, astu-feliu incatu se formeza unu conu asemene unei capitie de fônu (fig. 46). Acésta capitia este apoi coperita cu crengi si frundie si pe deasupra cu o pâtura de pamentu. Dupa ce lemnele au fostu astu-feliu asiediate aprindemu inlauntrulu cosiului unu focu cu lemne marunte.

BIBLIOTECA UCV

Foculu se comunica la lemnele din pregiuru, si arderea are locu din giosu in susu. O parte din lemne ardiendu carboniseza pe celelalte. Candu tote lemnele au fostu carbonisate, stangemu foculu astupându tote deschiderile pe unde pote intrá aerulu.



Fig. 46.

b) A doua metoda de carbonisare consta intr'o adeverata distilatiune a lemneloru. Pentru acestu sfirsitu lemnele sunt introduse in cilindre mari de feru, prevediute la partea loru superiora cu tubuluri care servescu spre a conduce productele distilatiunii in recipiente. 100 suta de parti de lemne uscate dau prin acésta metodă 28 parti de carbune de buna calitate si necesiteza pentru incaldirea cilindreloru 12 parti de lemne.

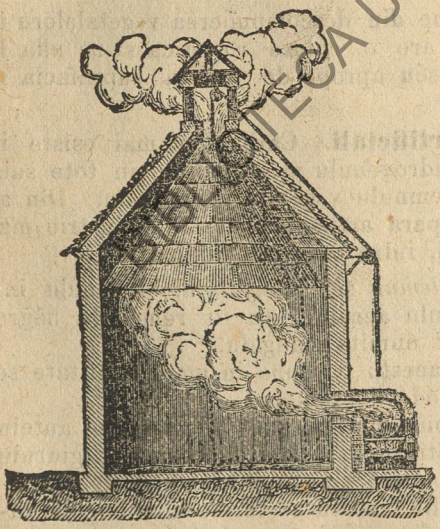


Fig. 47.

2) *Carbune din fumu.* Se numesce astufeliu carbunele ce se depune pe unu corpu rece care 'lu introducemu in flacar'a unei materii organice ardiendu. Unele materie organice precumu este resina, corpii grasi, oleurile, producu prin ardere o mare cantitate de fumu. Indreptându acestu fumu intr'o camera (fig. 47), se va depune pe paretii ei carbunele din fumu sub form'a unei pulberi negre forte fine.

3) *Carbunele animalu* provine din calcinatiunea, afara de contactulu aerului, a materieloru animale, precumu, bucati de pele, corne, ose s. a.

115. Proprietatile chimice ale carbunelui. Carbunele se combina cu osigenulu la o temperatura inalta, si acésta combinatiune este insocita de o desvoltare de caldura suficienta pentru a intretiené combustiunea. In totu timpulu catu tiene arderea carbunele este incandescentu. In osigenulu curatu carbunele arde producêndu o lumina forte viue. Candu incaldimu carbunele in contactu cu mai multi corpi osigenati (acidi, osidi), elu se combina cu osigenulu loru. Asia, de esemplu, daca incaldimu, la o temperatura inalta, curbunele cu sesquiosidulu de feru se produce osidu de carbune si feru metalicu:

$$Fe^2\ O^3 + 3\ C = 3\ CO + 2\ Fe.$$

Facêndu se treca vaporea de apa peste carbune incalditu la o temperatura rosie se produce osidu de carbune, acidu carbonicu si hidrogenu. Acestu faptu esplica pentru ce o mica cantitate de apa, aruncata intr'unu focu puternicu, maresce intensitatea sa in locu de a'lu stinge. Elu ne arata de asemene caus'a pentru care ferarii uda carbunii pentru a activá arderea loru.

Carbunele se combina de adreptulu cu sulfurele la o temperatura inalta si produce sulfura de carbune.

116. Facultatea absorbitore a carbunelui. Carbunele amorfu posede proprietatea de a absorbe corpii gazosi, licidi si solidi.

Pentrn a demunstrá acésta proprietate pentru gazuri stingemu sub mercuru unu carbune aprinsu, si 'lu introducemu intr'o prubeta plina cu acidu clorhidricu séu cu amoniacu. Gazulu este nemediatu absorbitu, si prubet'a se ample cu mercuru.

Carbunele absorbe de asemene umedial'a din atmosfera. In adeveru, daca 'lu lasamu in contactu cu aerulu, elu 'si maresce ponderea sa.

Facultatea ce posede carbunele de a decolorì substantiele de natura organica provine totu din caus'a proprietatiloru sale absorbitore. Carbunele animalu posede in celu mai mare gradu aceste proprietati.

BIBLIOTECA USV IASI

ACIDU CARBONICU (CO^2)

Ecivalentu: 22 séu 275.

117. Preparatiune. Acidulu carbonicu esiste in mica cantitate in atmosfera. Elu provine acolo dintr'unu mare numeru de reactiuni ce se petrecu la suprafaci'a pamentului, precumu respiratiunea, putredirea, fermentatiunea. Elu se desvolteza de asemene din sinulu pamentului, precumu in volcani s. a

Acidulu carbonicu se produce in totudéuna candu carbunele arde intr'unu escesu de aeru séu de osigenu.

In laboratorie preparamu acidulu carbonicu prin actiunea acidului clorhidricu asupra carbonatului de osidu de calciu:

$$CaOCO^2 + HCl = HO + CaCl + CO^2$$

Pentru a efectui acésta preparatiune ne servimu de unu aparatu analogu acelui care l'u amu intrebuintiatu la preparatiunea hidrogenului (fig. 15. pag. 32). Introducemu intr'insulu fragmente de marmura si turnamu preste ele, prin pâlnie, acidu clorhidricu.

118. Proprietati. Acidulu carbonicu este unu gazu incoloru, cu unu mirosu pucinu piscatoriu si cu unu gustu camu acru. Densitatea sa este 1, 529; unu litru de gazu trage 1 gr. 97. Pentru a pune in evidentia marea densitate a acidului carbonicu vomu luá o prubeta larga plina cu aeru, in fundulu careia arde o luminare, si vomu turná intr'insa, intocmai cumu amu turná unu licidu, acidulu carbonicu cuprinsu in alta prubeta mai mica (fig. 48). Acidulu carbonicu, fiindu mai greu de catu aerulu, va cadé la fundulu prubetei, si eliminându aerulu va stange luminarea.



Fig. 48.

Acidulu carbonicu nu este unu gazu permanentu. Elu se pote liceфiá si solidificá in modulu urmatoriu:

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

Introducemu intr'unu generatoriu forte resistentu bicarbonatu de osidu de sodiu. Apoi asiediemu intr'insulu unu cilindru de cupru plinu cu acidu clorhidricu, si 'lu inchidemu intr'unu modu ermeticu. Generatoriulu este pusu in comunicatiune, prin agiutoriulu unui tubu, cu unu recipientu orizontalu asemene forte resistentu (fig. 49). Lucrurile fiindu

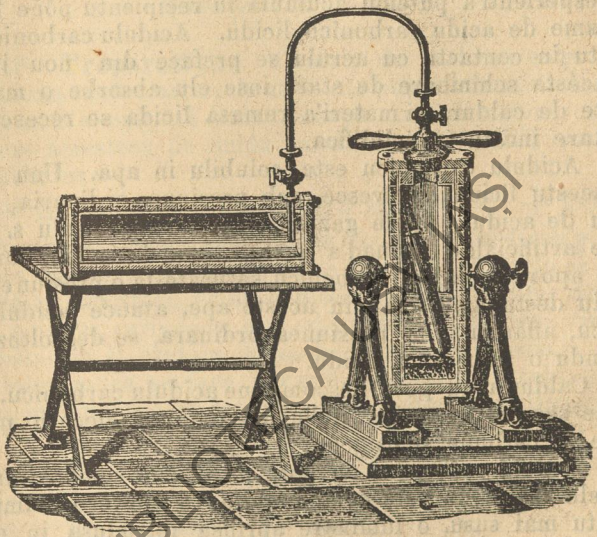


Fig. 49.

dispuse astufeliu intorcemu generatoriulu in giurulu lui insusi; acidulu clorhidricu se varsa deasupra bicarbonatului de osidu de sodiu si produce o desvoltare abundenta de acidu carbonicu in virtutea reactiunii urmatore:

$$NaO\ 2CO^2 + HCl = HO + NaCl + 2\ CO^2$$

Acidulu carbonicu produsu in forte mare cantitate intr'unu spaciu marginitu eserciteza asupra lui insusi o presiune atatu de considerabila incatu se licefieza. Reactiunea care 'i da nascere inse desvoltându caldura, resulta ca temperatur'a in cilindrulu generatoriu se sue pône la 30 séu 40 de grade. La acésta temperatura tensiunea acidului licefiatu este enorma: ea agiunge pône la 80 de atmosfere.

Acésta circumstantia permite de a distilá acidulu carbonicu. In adeveru, temperatur'a in recipientu fiindu aprope 15 gr., si acidulu licefiatu neposedându la acésta tempertura decatu o tensiune de 50 atmosfere, daca unimu generatoriulu cu recipientulu prin tubulu de comunicatiune, acidulu va distilá dintr'unulu in celulaltu. Repetindu astu-feliu de mai multe ori esperienti'a putemu acumulá in recipientu pôve la 2 kilograme de acidu carbonicu licidu. Acidulu carbonicu licidu lasatu in contactu cu aerulu se preface din nou in gazu. In acésta schimbare de stare inse elu absorbe o mare cantitate de caldura si materi'a remasa licida se recesce atatu de tare incatu se solidifica.

Acidulu carbonicu este solubilu in apa. Unu volumu de acestu licidu disolvesce, sub presiunea ordinaria, unu volumu de acidu. Apele gazose naturale (borvisulu s. a), si acele artificiale (limonad'a gazosa, apa de soda), sunt solutiuni apose de acidu carbonicu saturate la o presiune inalta. Candu destupamu una din aceste ape, atunce acidulu carbonicu, aflându-se la presiunea ordinara, se desvolteza producêndu o ferbere in licidu.

Caldur'a nu pote descompune acidulu carbonicu. O serie de scantei electrice nu'lu descompune decatu partialminte in carbune si osigenu.

Acidulu carbonicu nu pote intretiené sombustiunea, si nici elu insusi nu este combustibilu. In adeveru, cumu amu vediutu mai susu, o luminare aprinsa introdusa in elu se stange.

Acidulu carbonicu incalditu in contactu cu carbunele se transformeza in osidu de carbune:

$$CO^2 + C = 2\ CO$$

Hidrogenulu descompune de asemene acidulu carbonicu la o temperatura inalta; se formeza apa si osidu de carbune

$$CO^2 + H = HO + CO$$

Acidulu carbonicu se combina cu osidii metalici pentru a formá carbonati. Candu 'lu punemu in contactu cu o solutiune de osidu de potassiu elu este absorbitu nemediatu si formeza cu acestu corpu carbonatu de osidu de potassiu ($KOCO^2$). Pusu in contactu cu o solutiune de osidu de calciu (apa de varu), acidulu carbonicu produce unu precipitatu albu compusu din carbonatu de osidu de calciu.

BIBLIOTECA ACADEMIEI

Acidulu carbonicu nu pote intretiené respiratiunea. De aci vinu accidentele ce au locu din caus'a astuparei sobeloru.

OSIDU DE CARBUNE (CO)

Ecivalentu. 14 séu 175.

119. Preparatiune. Osidulu de carbune se produce in totudéuna candu carbunele arde intr'o cantitate mica de aeru.

Pentru a preparâ acestu corpu in laboratorie incaldimu unu amestecu de acidu ossalicu (C^2O^3 HO) si de acidu sulfuricu:

$$C^2O^3\ HO + SO^3\ HO = SO^3\ 2\ HO + CO^2 + CO$$

Din acésta reactiune resulta dara unu amestecu gazosu de acidu carbonicu si de osidu de carbune. Facêndu se treca inse acestu amestecu printr'o disolutiune de osidu de potassiu, acidulu carbonicu este absorbitu de acésta din urma substantia si osidulu de carbune remane liberu.

Operatiunea se face intr'unu aparatu ca acelu representatu in figur'a alaturata (fig. 50). Acidulu ossalicu si aci-

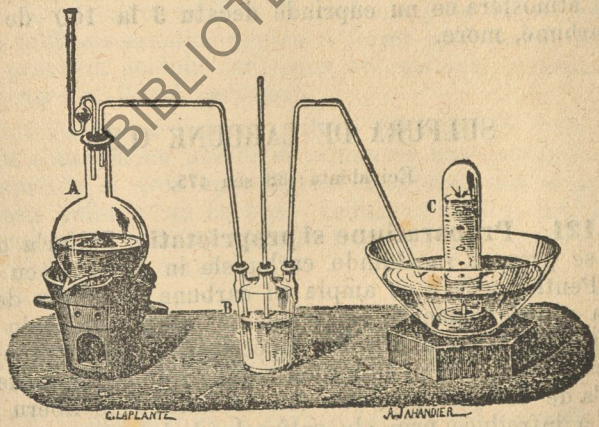


Fig. 50.

dulu sulfuricu sunt pusi in balonulu de secla A, éra solutiunea de osidu de potassiu in flaconulu cu trei tubuluri, B

prin care gazurile desvoltate sunt silite se treca.

120. Proprietati. Osidulu de carbune este unu gazu incoloru, fôre mirosu, si fôre gustu. Densitatea sa este 0,967. Unu litru de acestu gazu trage 1 gr. 25. Elu nu au pututu fi inca licefiatu.

Caldur'a nu are nici o actiune asupra lui.

In contactu cu aerulu si unu corpu aprinsu elu ,arde cu o flacara albastra caracteristica, trasformându-se in acidu carbonicu.

Osidulu de carbune reduce unu mare numeru de osidi si de seri metalice. Asia, candu facemu se treca unu curentu de acestu gazu peste osidu de feru incalditu se formeza acidu carbonicu si feru metalicu:

$$3\ CO + Fe^2\ O^3 = 3\ CO^2 + 2Fe$$

Sub influintia luminei osidulu de carbune se pote combiná de adreptulu cu clorulu spre a formá unu gazu care se numesce gazu *clorosicarbonicu* séu *clorura de carbonilu*, si care este compusu dintr'unu volumu de osidu de carbune si unu volumu de cloru.

Osidulu de carbune nu numai ca nu pote servì la respiratiune dara este si fôrte deleteru. Unu cane, introdusu intr'o atmosfera ce nu cuprinde decatu 3 la 100 de osidu de carbune, more.

SULFURA DE CARBUNE (CS^2)

Ecivalenta: 38 séu 475.

121. Preparatiune si proprietati. Sulfur'a de carbune se prepara incaldindu carbunele in contactu cu sulfurele. Pentru acést'a se ample cu carbune unu tubu de porcelana séu de pamentu si se asiédia intr'unu furnalu inclinatu (fig. 51). La unulu din capetele sale acestu tubu comunica cu unu recipientu recitu unde vine de se condenseza sulfur'a de carbune produsa, éra celulaltu este liberu si servesce a introduce prin elu sulfurele. Indata ce amu introdusu o bucatica de sulfure inchidemu capetulu tubului cu unu dopu de pluta.

Sulfur'a de carbune este unu corpu licidu, incoloru,

BIBLIOTECA IASI

forte mobilu, forte refringentu. Ea pesede unu mirosu patrun-

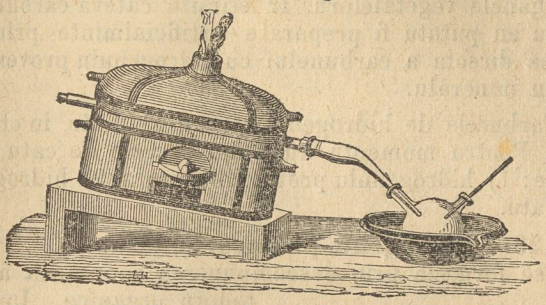


Fig. 51.

dietoriu si fetidu Densitatea sa este 1,27; ferbe la temperatur'a de 47 gr.

Compusetiunea sulfurei de carbune este espresa prin formul'a CS^2, care corespunde cu compusetiunea acidului carbonicu CO^2. Putemu dice ca sulfur'a de carbune este acidu carbonicu in care doi ecivalenti de osigenu au fostu inlocuiti cu doi ecivalenti de sulfure. Acésta analogie resulta nu numai din compusetiunea dar chiaru din proprietatile acestoru corpi; cô-ci sulfur'a de carbune pote se se combineze cu sulfûrele metalice pentru a formá sulfocarbonati, intocmai precumu acidulu carbonicu se combina cu osidii metalici pentru a formá carbonati.

Sulfur'a de carbune nu pote fi descompusa prin caldura. In contactu cu aerulu si atinsa cu unu corpu aprinsu ea se aprinde si arde cu o flacara albastra.—La temperatur'a rosie sulfur'a de carbune reduce mai toti osidii si'i transformeza in sulfûri formându cu osigenulu loru osidu de carbune séu acidu carbonicu.

COMBINATIUNILE CARBUNELUI CU HIDROGENULU.

122. Combinatiunile carbunelui cu hidrogenulu sunt forte numerose: ele se numescu *hidrogeni carbonati* séu *carbure de hidrogenu.* Cea mai mare parte dintr'insele resulta din transformatiunile la care supunemu artificialmente ma-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

teriele organice; altele sunt elaborate naturalmente in insesi organele vegetaleloru. In sfîrsitu cateva carbure de hidrogenu au pututu fi preparate artificialminte prin combinatiunea directa a carbunelui cu hidrogenulu provenindu din remnulu mineralu.

Carburele de hidrogenu voru fi studiate in chimi'a organica. Pentru momentu nu vomu descrie de catu doue dintr'insele: 1) hidrogenulu protocarbonatu, si 2) hidrogenulu bicarbonatu.

123. Hidrogenu protocarbonatu. (C^2 H^4). Acestu corpu se formeza prin descompunerea spontanea a remasitieloru organice. In adeveru, candu agitamu ap'a paclita a unei balti videmu esindu la suprafatia nisce bule gazose, pe care culegêndu-le (fig. 52) ne putemu asecurá ca sunt compuse din hidrogenu protocarbonatu.

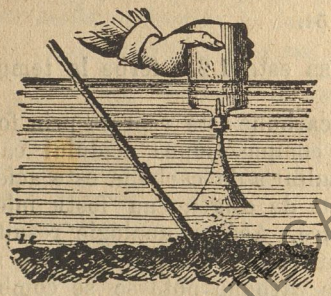


Fig. 52.

Unii carbuni de pamentu cuprindu intr'insii hidrogenu protocarbonatu, care, devenindu liberu, se amesteca cu aerulu. Acestu amestecu este esplosibilu, si produce adeseori acidente forte grave.

Pentru a prepará in laboratorie hidrogenulu protocarbonatu, incaldimu intr'unu balonu de stecla unu amestecu de acetatu de osidu de sodiu si de osidu de calciu. Acidulu aceticu se descompune; se formeza carbonatu de osidu de calciu si de sodiu, éra hidrogenulu protocarbonatu se desvolteza:

$$NaOC^4H^3O^3 + CaOHO = NaOCO^2 + CaOCO^2 + C^2H^4$$

Hidrogenulu protocarbonatu este unu gazu incoloru, cu unu mirosu slabu inse desplacutu. Densitatea sa este 0,559. Unu litru de gazu trage 0 gr. 727. Elu este nesolubilu in apa. Caldur'a nu are nici o actiune asupra sa. Corpii in combustiune nu potu arde intr'insulu: elu inse se aprinde in contactu cu aerulu, si arde cu o flacara stralucitore. Resultatulu combustiunii este acidu carbonicu si apa.

124. Hidrogenu bicarbonatu. (C^4 H^4). Acestu corpu se produce prin distilatiunea mai multoru substantie organice, mai cu séma a celoru avute in carbune si hidrogenu precumu sunt materiele grase si resinose.

Pentru a preparà hidrogenulu bicarbonatu in stare de puritate incaldimu unu amestecu de alcoolu si acidu sulfuricu intr'unu balonu de stecla, la o temperatura superiora temperaturei de 170 grade. Reactiunea ce dà nascere hidrogenului bicarbonatu pote fi espresa prin ecatiunea urmatore:

$$C^4H^6O^2 + SO^3\ HO = SO^3\ 3HO + C^4H^4$$

Hidrogenulu bicarbonatu este unu gazu incoloru, fôre gustu si dotatu cu unu mirosu slabu empireumaticu. Densitatea sa este 0. 995. Unu litru de gazu trage, prin urmare, 1 gr. 274. Sub actiunea combinata a unei presiuni mari si a unui frigu intensu elu se pote licefiá.

Caldur'a si electricitatea 'lu descompunu in carbune, hidrogenu, si hidrogenu protocarbonatu. In contactu cu unu corpu aprinsu, elu iea focu in aeru si arde cu o flacara forte luminatore. Amestecatu cu osigenulu elu dà locu, prin actiunea caldurei séu a scanteiloru electrice, la o violenta detonatiune.

Hidrogenulu bicarbonatu se combina de adreptulu cu clorulu sub influinti'a radieloru luminei, si produce o substantia oleiosa, compusa dintr'unu volumu de hidrogenu bicarbonatu si unu volumu de cloru, numita *licorea olandesiloru*.

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

TEORI'A FLACAREI.

125. O flacara aste unu gazu séu o vapore care arde. Combustiunea se efectuesce de ordinaru in aeru, si fenomenulu chimicu care o produce este combinatiunea elementeloru corpului ardietoriu cu osigenulu.

Pentru a ne esplicá lamuritu modulu producerei si intretienerei unei flacare, se analisamu ceea ce se petrece in arderea unei luminari.

O luminare se compune dintr'o materie solida inse volatila; in midiloculu ei se afla unu fitilu. Apropiendu unu corpu aprinsu de fitilu elu ie focu. Materi'a din care e compusa luminarea se incaldiesce, se topesce si se volatiliseza

in aeru. Vaporii intalnindu fitilulu asprinsu se aprindu si ei la rôndulu loru si ardu producêndu o flacara care lumineza mai tare séu mai slabu dupa circumstantiele in care se produce flacar'a si dupa natur'a materiei care arde. In generalu, candu o flacara nu cuprinde nici o materie solida, lumin'a sa e slaba; astufeliu e flacara hidrogenului. Candu din contra se formeza in flacara, prin combustiune, o materie solida si fissa, care pote se devie incandescenta, lumin'a ce da acésta flacara e forte viue si stralucitore. Astufeliu phosphorulu care dà, ardiendu in aeru, acidu phosphoricu solidu, produce o flacara forte luminatore. O causa analoga face ca flacar'a unei luminari se fie luminatore. Acésta flacar'a, dupa cumu amu vediutu mai susu, este in adeveru formata din gazurile séu vaporii materieloru din care este compusa luminarea. Aceste vapori séu gazuri, compuse din hidrogenu si carbune, ardu intr'unu modu incompletu, lasându in flacara unu carbune divisatu care devine incandescentu.

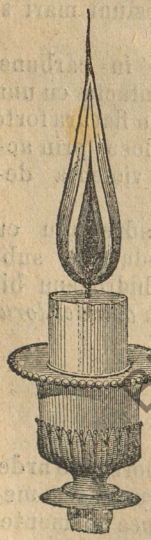


Fig. 53.

Daca observamu cu atentiune flacar'a unei luminari videmu ca este compusa din mai multe pâturi deosebite (fig. 53): a) la basa se afla o zona de unu albastru inchisu care se subtieza indepartându-se de la fitilu; acésta zona este formata din vaporea combustibila acarei temperatura nu este inca indestulu de inalta ca se pota arde cu usiurintia si in intregime. b) In midilocu se afla unu conu obscuru si galbìu, in care combustiunea vaporei nu are locu din caus'a lipsei de osigenu. c) In pregiurulu acestui conu se afla o invelitore forte stralucitore, care constitue partea luminatore a flacarei si in care combustiunea, fiindu necompleta, se face cu unu depositu de carbune. d) Acésta invelitore brilanta este ea insesi inpregiurata cu o pâtura esteriora, pucinu luminosa; intr'acésta pâtura combustiunea este complecta si temperatur'a forte inalta.

126. Lampa de securantia. Cunoscinti'a constitutiunii flacarei au condusu pe Davy ca se imagineze o lampa

de securantia, destinata de a prevenì esplosiunile teribile din minerile de carbune de pamentu, causate prin aprinderea amestecului de hidrogenu protocarbonatu si aeru, candu acestu amestecu se afla pusu de adreptulu in contactu cu luminele destinate de a luminá pre lucratori.

O flacara fiindu constituita dintr'unu gazu séu o vapore care ardu, este evidentu ca de cate-ori vomu recì acelu gazu séu vapore, ele nu voru mai puté arde. In adeveru, tota lumea scie, ca suflându intr'o luminare ea se stinge. Ori, in casulu acest'a, noi nu amu facutu alta ceva decatu a recì flacar'a.

Recirea gazuriloru combustibile inse putemu se o facemu si cu agiutoriulu unei pânze metalice precumu sunt acele intrebuintiate la facerea siteloru. Punêndu o atare pânza peste o flacara, gazurile combustibile se recescu indeagiunsu pentru a nu mai puté arde dincolo de dînsa. Este evidentu ca recirea e causata prin conductibilitatea metaleloru pentru caldura. Daca gazurile combustibile nu mai ardu deasupra pânzei, ele totusi trecu printr'insa fôre se perda

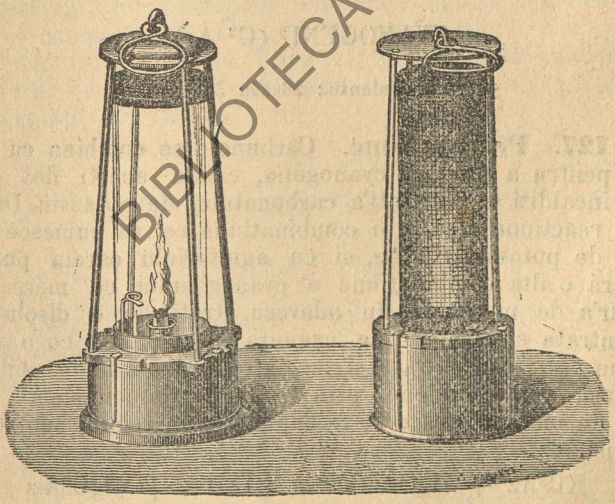


Fig. 54.

vre-un'a din proprietatile loru, cô-ci apropiendu o luminare aprinsa deasupra pânzei ele se aprindu din nou.

BIBLIOTECA I.S.V. IAȘI

O pânza metalica va fi cu atatu mai eficace cu catu tiesetur'a ei va fi mai désa si metalulu mai bunu conducê-toriu de caldura.

Constructiunea lampei lui Davy este fundata pe acésta proprietate a pânzeloru metalice.

Ea se compune dintr'o lampa cu oleiu (*fig. 54*), acareia flacara este incungiurata cu unu cilindru in pânza metalica. Candu o asemene lampa se afla intr'unu amestecu esplosibilu, detonatiunea se face in interiorulu cilindrului; inse flacar'a produsa este oprita prin pânz'a metalica si esplosiunea nu se pote intinde in afara.

Lamp'a lui Davy are inconvenientulu de a luminá reu, lumin'a sa fiindu forte micsiurata prin tiesetur'a strinsa a pânzei ce o incungiura. In alte lampe de o constructiune mai noua (figur'a de la stang'a), flacar'a este incungiurata cu unu cilindru de stecla prevediutu numai la capete cu o pânza metalica.

BIBLIOTECA USAMV

CYANOGENU (C^2 Az)

Ecivalentu: 26 séu 325.

127. Preparatiune. Carbunele se combina cu azotulu pentru a produce cyanogenu, candu acesti doi corpi sunt incalditi in presenti'a carbonatului de potassiu. Din acésta reactiune resulta o combinatiune ce se numesce cyanura de potassiu KC^2Az, si cu agiutoriulu careia putemu preparà o alta combinatiune a cyanogenului cu mercurulu, cyanur'a de mercuru. In adeveru, tratându o disolutiune concentrata si ferbinte de cyanura de potassiu cu o disolutiune érasi concentrata si ferbinte de azotatu de osidu de mercuru, vomu obtiené, prin o dubla descompunere, cyanur'a de mercuru, care se va depune, prin recire, sub forma de cristale:

$$KC^2Az + HgOAzO^5 = KOAzO^5 + HgC^2Az$$

Cyanur'a de mercuru incaldita se descompune in mercuru si cyanogenu. Pentru a preparà dara cyanogenulu vomu incaldì, intr'unu vasu de stecla, prevediutu cu unu tubu abductoriu, cyanur'a de mercuru.

128. Proprietati. Cyanogenulu este unu gazu incoloru, cu unu mirosu viu si patrundietoriu, care aduce aminte mirosulu simburiloru de migdale amare. Densitatea sa este 1, 806; unu litru de acestu gazu trage 2 gr. 335. Sub actiunea presiunei si a frigului elu se pote licefiá si solidificá. Ap'a 'lu disolvesce cu usiurintia.

Cyanogenulu arde in contactu cu aerulu cu o flacara purpurie, cu totulu caracteristica, transformându-se in azotu si acidu carbonicu:

$$C^2Az + 4O = 2\ CO^2 + Az$$

Cyanogenulu se pote combiná cu hidrogenulu pentru a formá acidu cyanhidricu, corpu analogu prin proprietatile sale acidului clorhidricu. Elu se pote de asemene combiná si cu metalele pentru a formá cyanure metalice. Aceste substantie sunt isomorfe cu clorurele, bromurele, corespundietore.

Din aceste resulta ca funtiunile chimice ale cyanogenului sunt asemene cu acele ale unui corpu simplu si ca in specialu, de si compusu din doue substantie deosebite, elu se comporta, facia cu diferitele substantie din natura, intocmai ca si clorulu, bromulu, iodulu. Sub acestu puntu de vedere cyanogenulu este una din substantiele cele mai importante din chimia.

BIBLIOTECA CSV

ACIDU CYANHIDRICU (C^2 AzH)

Ecivalentu: 27 séu 337, 5.

129. Preparatiune si proprietati. Pentru a prepará acidulu cyanhidricu facemu se treca peste cynuar'a de mercuru unu curentu de hidrogenu sulfuratu:

$$C^2AzHg + HS = HgS + H\ C^2Az.$$

Cyanur'a de mercuru este pusa intr'unu tubu dreptu care comunica la unulu din capetele sale cu unu flaconu cu doue tubuluri din care se desvolteza hidrogenulu sulfuratu, éra la celualtu cu unu tubu indoitu in forma de U si reçitu intr'unu vasu plinu cu ghiatia, unde vine de se condenseza acidulu cyanhidricu.

Acidulu cyanhidricu este unu licidu incoloru, forte volatilu, cu unu mirosu caracteristicu, care aduce aminte mirosulu migdaleloru amare. Densitatea sa este 0, 697. La 15 gr. se solidifica; la 26 gr. ferbe. Densitatea vaporiloru sei este 0, 947.

Proprietatile chimice ale acidului cyanhidricu sunt analoge cu ale acidului clorhidricu. Asia, daca 'lu punemu in contactu cu osidii metalici o dubla descompunere are locu: cyanogenulu se combina cu metalulu pentru a formá o cyanura, si hidrogenulu cu osigenulu pentru a dá apa. Acidulu cyanhidricu este, pote, otrav'a cea mai energica. Repegiunea cu care elu lucreza asupra organismului este atatu de mare, incatu midilocele de a'lu combate remanu in totudéuna neeficace.

BIBLIOTECA USV IAȘI

SILICIU (Si)

Ecivalentu: 14 séu 175.

130. Preparatiune si proprietati. Siliciulu esiste in natura in stare de acidu silicicu precumu si in stare de silicate metalice.

Putemu preparà siliciulu sub trei forme deosebite analoge celoru trei forme sub care cunoscemu carbunele: 1) cristalisatu in sistemulu cubicu, 2) cristalisatu in sistemulu prismaticu si 3) amorfu.

Siliciulu cubicu se prepara punêndu intr'unu creusetu incalditu la temperatur'a rosie trei parti de fluorura dubla de siliciu si potassiu cu o parte de zincu. Prin actiunea caldurei sodiulu reduce fluorur'a de siliciu, se unesce cu fluorulu pentru a formá fluorura de sodiu, éra siliciulu devenitu liberu se disolvesce in zinculu topitu. Prin recire, siliciulu cristaliseza in mas'a zincului, de care 'lu putemu isolá cu agiutoriulu acidului clorhidricu; cô-ci zinculu singuru este solubilu in acestu acidu.

Siliciulu amorfu are aspectulu unei pulbere brune: incalditu in contactu cu aerulu se aprinde si se transformeza intr'o pulbere alba care este acidulu silicicu. Nici unu acidu, afara de acidulu fluorhidricu, nu ataca siliciulu.

ACIDU SILICICU (SiO^2)

Ecivalentu: 30 séu 375.

131. Preparatiune. Acestu corpu este forte respanditu in natura. Elu esiste atatu in stare de libertate, precumu si combinatu cu osidii sub forma de silicate, care formeza o clasa forte numerosa dintre minerale. In stare de libertate acidulu silicicu constitue *quarzulu*, mineralu transparentu, si cristalisatu in prisme hesagonale terminate cu piramide cu siese fecie. Agatulu, opal'a, nasipulu, cremenea sunt de asemene acidu silicicu mai multu séu mai pucinu curatu.

Pentru a preparâ artificialminte acidulu silicicu, topimu impreuna nasipu redusu in pulbere fina cu carbonatu de osidu de sodiu. Acidulu silicicu cuprinsu in nasipu descompune carbonatulu de osidu de sodiu si formeza silicatu de osidu de sodiu. Acestu din urma corpu se disolvesce in apa ferbinte. Versându in disolutiunea astu-feliu formata acidu clorhidricu se produce unu precipitatu gelatinosu de acidu silicicu hidratatu, éra in disolutiune remane clorura de sodiu:

$$NaO\ SiO^2 + HCl = NaCl + SiO^2\ HO$$

132. Proprietati. Acidulu silicicu hidratatu fiindu incalditu perde apa sa, si se transformeza in acidu silicicu anhidru. Acidulu silicicu nu se pote topì decatu sub actiunea caldurei produse de unu curentu de hidrogenu ardiendu in osigenu.

Elu nu este atacatu de catu de acidulu fluorhidricu: se formeza fluorura de siliciu si apa:

$$SiO^2 + 2\ HFl = SiFl^2 + 2\ HO$$

Fluorur'a de siliciu este unu gazu incoloru, care, pusu in contactu cu ap'a, se descompune si produce acidu silicicu gelatinosu si acidu *hidrofluosilicicu*:

$$3\ (SiFl^2) + 4\ HO = SiO^2\ 2HO + 2\ (HFl\ SiFl^2)$$

Acidulu hidrofluosilicicu remane in disolutiune in apa. Elu este unu acidu forte energicu care alunga din com-

BIBLIOTECA CENTRALĂ

binatiunile loru acidii volatili, si este intrebuintiatu in laboratorie ca reactivu. Elu se pote combiná cu metalele pentru a formá fluosilicati metalici, acaroru compusetiune pote fi espresa prin formul'a: RFl SiFl^2

Acidulu silicicu incalditu cu carbunele intr'o atmosfera de cloru se descompune si formeza clorura de siliciu.

Clorur'a de siliciu ($SiCl^2$) este unu licidu incoloru, cu unu mirosu forte greu; respandesce in aeru vopori albi; ferbe la 59 gr., si se descompune in contactu cu ap'a pentru a formá acidu silicicu si acidu clorhidricu:

$$SiCl^2 + 4\ HO = SiO^2\ 2HO + 2\ HCl$$

Acidulu silicicu hidratatu se disolvesce cu usiurintia in disolutiunile osidiloru de potassiu séu de sodiu, si formeza cu ele silicati solubili. Acidulu silicicu anhidru nu se combina cu osidii de potassiu si sodiu decatu la temperatur'a rosie.

BORU (Bo)

Ecivalentu: 11 séu 137, 5.

133. Preparatiune si proprietati. Borulu, ca si siliciulu si carbunele, pote fi obtienutu sub trei forme deosebite:

1) *Borulu cubicu* pote fi preparatu incaldindu impreuna acidulu boricu cu aluminiulu. Celu d'anteiu din acesti corpi se descompune, osigenulu seu se combina cu aluminiulu spre a formá sesquiosidu de aluminiu, éra borulu devine liberu, si se disolvesce in aluminiulu topitu, unde prin recire cristaliseza.

Borulu cristalisatu se presinta sub forma de cristali octaedrici transparenti, totu atata de duri ca si diamantulu, si infusibili. Incalditu in aeru séu in osigenu borulu cristalisatu se aprinde si se transformeza in acidu boricu. Incalditu intr'o atmosfera de cloru elu se transformeza in clorura de boru gazosu. Borulu este neatacabilu de catra acidi.

2) Borulu pote fi obtienutu intr'o stare analoga graphitului prin reactiunea aluminiului asupra fluorurei duble de boru si de potassiu.

BIBLIOTECA AUSVIA

3) Insfirsitu elu póte fi preparatu in stare amorfa candu in caldimu acidulu boricu cu potassiulu.

ACIDU BORICU (BoO^3)

134. Stare naturale si preparatiune. Acidulu boricu esiste in natura in stare de libertate. In unele localitati ale Toscanei, si mai cu séma la Monte-Rotondo, se afla unu pamentu volcanicu, plinu de crapaturi, pe unde iese curenti de vapori cunoscuti sub nume de *sufioni*. Gasurile care se desvolteza din sufioni, si a caroru temperatura este de 92°—99°, sunt compuse din hidrogenu sulfuratu, din acidu carbonicu, din azotu, din hidrogenu protocarbônatu si din hidrogenu; ele cuprindu si vapore de apâ amestecata cu mici cantitati de acidu boricu. Dintr'acesti sufioni se estrage acidulu boricu.

Pentru acestu scopu, in giurulu crapaturiloru pe unde iesu sufionii, se sapa basenuri in care se aduce apa de la sorgintiele invecinate. Aceste basenuri se numescu *lagoni*. Ap'a din lagoni fiindu in contactu cu acidulu boricu disolvesce acésta substantia. Dintr'unu lagone ap'a trece intr'altulu, construitu mai la vale, unde disolvesce o noua cantitate de acidu boricu. Solutiunea este din ce in ce mai concentrata atatu prin solvirea unoru noue cantitati de acidu boricu catu si prin evaporatiunea apei, si acidulu boricu se depune sub forma solida.

In acésta stare acidulu boricu este amestecatu cu diverse materie straine. Spre a 'lu purificá 'lu punemu in contactu cu carbonatulu de osidu de sodiu. Atunce elu se unesce cu osidulu de sodiu si formeza biboratu de sodiu, pre care 'lu curatimu prin cristalisatiuni succesive. Din biboratulu de sodiu, preparamu acidulu boricu curatu tratându'lu cu acidu sulfuricu.

135. Proprietati. Acidulu boricu este cristalisatu sub forma de lamele cu unu luciu asemene sedefului. Acesti cristali cuprindu trei ecivalenti de apa; astu-feliu formul'a acidului boricu cristalisatu este BoO^3 3 HO. Incalditu, elu perde ap'a sa si se topesce. Prin recire elu se solidifica sub forma de stecla.

Topitu, acidulu boricu disolvesce diversi osidi si se coloreza cu culori care varieza dupre natur'a osidului disolvitu.

Acidulu boricu se disolvesce in apa si in alcoolu.

Incalditu cu carbune, intr'o atmosfera de cloru, elu se transformeza in clorura de boru:

$$BoO^3 + 3\ C + 3\ Cl = 3\ CO + BoCl^3$$

Clorur'u de boru ($Bo\ Cl^3$), preparata intr'acestu modu, este unu licidu care ferbe la temperatur'a de 17 gr., si care pusu in contactu cu ap'a se descompune in acidu boricu si acidu clorhidricu.

Acidulu boricu tratatu cu acidulu fluorhidricu se transformeza in fluorura de boru si apa.

Fluorur'a de boru este unu gazu incoloru; ea respandesce in aeru vapori albi cari provinu din actiunea umedielei din aeru asupra fluorurei de boru.

In presentia cu o mare cantitate de apa fluorur'a de boru se descompune in acidu boricu si acidu hidrofluoboricu:

$$4\ (BoFl^3) + 3\ HO = (BoO^3) + 3\ (HFl,\ BoFl^3)$$

Acidulu hidrofluoboricu se combina cu metalele spre a dá fluoborati metalici acaroru compusetiune este:

$$RFl,\ Bo\ Fl^3.$$

IMPARTIREA METALOIDILORU IN FAMILII

136. Comparându intre dînsii diversii corpi studiati pône acumu sub nume de *metaloidi*, videmu cu usiurintia ca putemu se 'i impartimu in mai multe grupe care se asémana prin totalitatea proprietatiloru loru chimice.

Inainte de a incepe studiulu metaleloru este utilu de a face acésta comparatiune, recapitulându celu pucinu acele din proprietatile mataloidiloru care au servitu de base la clasificatiunea loru, facuta dejá de multu de D. Dumas.

Acestu chimistu imparte metaloidii in patru familii naturale:

Famili'a anteia cuprinde: fluorulu, clorulu, bromulu, iodulu. Pe langa acesti corpi simpli se mai adaoge cyanogenulu, care, de si fiindu unu corpu compusu, are acelesi aptitudini chimice ca si corpii simpli ce constitue famili'a anteia.

BIBLIOTECA UAIC IAȘI

Famili'a a dou'a cuprinde: osigenulu, sulfurele, seleniulu si teluriulu.

Famili'a a treia cuprinde: azotulu, phosphorulu si arseniculu.

Famili'a a patr'a cuprinde: carbunele, siliciulu si borulu.

Eata acumu care sunt proprietatile caracteristice ale fiecarei din aceste familie:

Famili'a anteia. Corpii din acésta familie nu se potu combiná de catu intr'o singura proportiune cu hidrogenulu si substantiele ce resulta din acésta combinatiune sunt compuse din *unu volumu* de corpu simplu si *unu volumu* de hidrogenu. Afinitatea acestoru corpi pentru hidrogenu descresce de la fluoru la iodu. Ei se combina cu metalele pentru a formá compusetiuni in generalu isomorfe.

Ei au pucina afinitate pentru osigenu, cu care se combina in mai multe proportiuni pentru a formá compusetiuni pucinu stabile. Afinitatea loru pentru osigenu este inversa de acea pentru hidrogenu; ea merge descrescêndu de la iodu la fluoru, astu-feliu incatu pône acumu nici nu cunoscemu vre o combinatiune a acestui din urma corpu cu osigenulu.

Famili'a a dou'a. Corpii din acésta familie se combina in doue proportiuni cu hidrogenulu, pentru a formá doue serii de combinatuni: un'a, anologa apei, in care *unu volumu* de corpu simplu se combina cu *doue volume* de hidrogenu, si alta, analoga biosidului de-hidrogenu, in care doue volume de corpu simplu se combina cu doue volume de hidrogenu. Combinându-se cu ceilalti corpi simpli, metaloidii din acésta familie dau intotudéuna compusetiuni corespundietore: unele dintr'insele sunt analoge acidiloru, altele osidiloru. Intocmai precumu acidii se combina cu osidii pentru a produce seri, astufeliu si sulfùrile, seleniùrile, teluriùrile acide se combina cu sulfùrile, seleniùrile, teluriùrile basice pentru a dá compusetiuni duble analoge seriloru.

Intre sulfure, seleniu si teluru analogiele sunt si mai pronuntiate: tustrei acesti corpi ardiendu in osigenu producu acidi corespundietori acidului sulfurosu, in care unu volumu de corpu simplu este combinatu cu doue volume de osigenu.

Famili'a a treia. Azotulu, phosphorulu, si arseniculu se combina cu hidrogenulu pentru a formá substantie analoge amoniacului, compuse fiecare din unu volumu de corpu

simplu consideratu in stare de gazu séu vapore si din trei volume de hidrogenu. Asemenarea inse intre acesti corpi se opresce aci. Cô-ci, de si ei se combina cu osigenulu in proportiune de unu ecivalentu de corpu simplu si cinci ecivalenti de osigenu, totusi acidulu azoticu diferesce esentialminte, in privinti'a aptitudiniloru sale chimice, de acidii phosphoricu si arsenicu. In timpu ce acesti din urma potu saturá trei ecivalenti de osidu, acidulu azoticu nu se combina nici odata decatu cu unu singuru ecivalentu.

Famili'a a patra. Analogiele intre corpii acestei familie resulta mai multu din proprietatile loru fisice. Aceste inse sunt atatu de pronunciate incatu e cu neputintia de a separá unulu de altulu carbunele, borulu si siliciulu.

Hidrogenu. In clasificatiunea metaloidiloru noi amu lasatu afara hidrogenulu. Acestu corpu prin proprietatile sale chimice se asémana mai multu cu metalele decatu cu metaloidii. In adeveru, in diversele combinatiuni chimice, elu este inlocuitu in generalu prin metale séu inlocuesce elu insusi acesti corpi. Loculu seu prin urmare este mai multu intre metale de catu intre metaloidi.

BIBLIOTECA CENTRALĂ

METALE

GENERALITATI

137. Difinitiune. Metalele sunt corpi simpli, buni conducêtori de electricitate si de caldura, opaci si dotati de unu luciu particulariu numitu luciu metalicu, combinându-se cu osigenulu ele producu celu pucinu o combinatiune basica.

Impartirea corpiloru simpli in metaloidi si in metale este fundata mai multu pe consideratiunea catoruva caractere fisice; ea nu are dreptu basa generalitatea caracterelor chimice si fisice ale tuturoru corpiloru grupati sub denumirea de metaloidi si de metale. Gruparea acést'a prin urmare e mai multu artificiala. Ea este totusi adoptata in sciintia si noi vomu conserva-o din caus'a utilitatii sale practice.

138. Proprietatile fisice ale metaleloru. Metalele sunt corpi solidi la temperatur'a ordirara. O singura esceptiune ne presinta mercurulu, care, la acésta temperatura, este licidu si care nu se solidifica decatu la — 39 gr.

In privinti'a temperaturei de topire, metalele diferescu forte multu intre ele: potassiulu si sodiulu se topescu la temperaturi mai mici decatu 100 gr., in timpu ce platin'a nu se topesce de catu la caldur'a enorma produsa prin arderea hidrogenului intr'unu curentu de osigenu.

Cea mai mare parte din metale potu se cristaliseze. Form'a cristalina sub care moleculele loru se grupeza mai cu séma este sistemulu cubicu.

Densitatea este pote acea din proprietatile fisice prin care metalele se deosebescu mai multu intre ele. Pe candu potassiulu si sodiulu sunt mai usiore de catu ap'a, platin'a este de 22 ori mai grea de catu acésta din urma substantia.

BIBLIOTECA CENTRALĂ

Metalele sunt corpi opaci. Cu tote aceste opacitatea loru nu este absoluta. Aurulu redusu in foi forte fine lasa se treca printr'insulu o lumina de culore verde, care este complementara culorei galbene a aurului.

Culorea metaleloru e diversa; cuprulu e rosieticu, argintulu albu, aurulu galbenu s. a. Acésta culore inse varieza cand lumin'a este reflesa de mai multe ori pe unulu si acelasi metalu. Astufeliu se scie ca de si argintulu e albu, daca inse primimu in ochi lumin'a dupa ce au fostu reflesa de diece ori pe acestu metalu atunce elu pare galbenu.

Metalele presenteza unu luciu particulariu care le caracteriseza si care e cunoscutu sub nume de luciu metalicu. Unu metalu totusi perde acestu luciu daca e redusu intr'o stare de divisiune estrema. Astufeliu putemu obtiené platin'a sub forma de pulbere négra. In totu casulu, inse metalele prin frecare cu unu corpu duru recapata luciulu loru caracteristicu, luciulu metalicu.

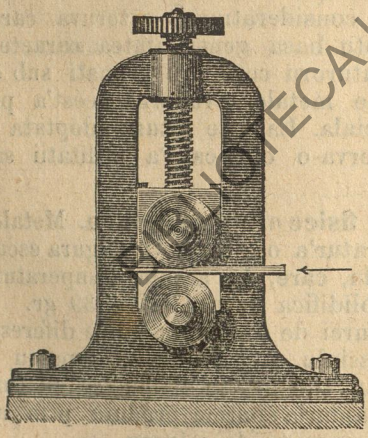


Fig. 55.

Metalele sunt bune conducêtore de caldura si electricitate.

Pe langa aceste proprietati metalele mai posedu inca si altele care servescu spre a le deosebì mai cu séma in aplicatiunile loru. Intre aceste insemnamu:

a) *Maleabilitatea* séu proprietatea ce au metalele de a se intinde in foi subtiri sub lovirile ciocanului séu sub presiunea laminoriului. Laminoriulu se compune din doi cilindri de otielu asiediati orizontalu la o mica distantia unulu de altulu (fig. 55) si putêndu-se invertì in sensuri inverse. Metalulu ce voimu se laminamu este subtietu la unulu din capetele sale si apoi pusu intre ambele cilindre care, prin invertirea loru, 'lu silescu se treca printre dinsele. La fiecare trecere se micsiureza, cu agiutoriulu unui siurubu,

BIBLIOTECA USV IASI

distanti'a dintre cilindre, si foi'a metalica devine astufeliu din ce in ce mai subtire. Aurulu este celu mai maleabilu dintre metale; dupa dînsulu vinu: argintulu, cuprulu, staniulu, platin'a s. a.

b) *Ductilitatea* séu proprietatea ce posedu metalele de a se reduce in fire candu sunt trase séu trecute prin *filiera*. Numimu filiera unu instrumentu ce consta dintr'o placa de ocielu in care sunt facute mai multe aperturi de diametre din ce in ce mai mici, si prin care subtiemu, prin tragere, firele metalice.

c) *Tenacitatea* séu resistenti'a ce opunu firele metalice la rumpere candu sunt trase cu o putere mai mare séu mai mica. Ferulu este celu mai tenace dintre metale.

139. Proprietatile chimice si clasificatiunea metaleloru. Metalele au proprietatea de a se combiná séu cu metaloidii séu intre ele.

Combinatiunile cele mai importante ale metaleloru cu metaloidii sunt osidii (combinatiuni cu osigenulu), sulfûrele (combinatiuni cu sulfurele), si clorurele (combinatiuni cu clorulu).

Tote metalele se combina cu osigenulu, séu de adreptulu, séu indirectu; intre acéste combinatiuni esista celu pucinu una, pentru fiecare metalu, care este dotata de proprietati basice, adeca care este capabila de a se unì cu acidii pentru a formá séri. Proprietatea acést'a este caracteristica pentru metale.

Tote metalele se combina de asemene cu clorulu si mai tote cu sulfurele.

Studiulu atentivu alu proprietatiloru chimice ale metaloidiloru ne-au servitu de basa pentru gruparea si clasificarea acestoru corpi simpli. O asemene incercare au fostu facuta si pentru metale. Clasificatiunea inse a acestoru din urma substantie nu este totu atatu de completa ca acea a metaloidiloru. Acést'a provine de acolo ca bas'a pe care au fostu fundata acésta clasificatiune este unilaterala. In adeveru metalele s'au grupatu dupre afinitatile ce ele au pentru osigenu.

Acésta afinitate pote se fie apreciata in trei moduri diferite: peraturi

1) Prin actiunea ce eserciteza, la diverse temaleloru; osigenulu uscatu lucrându de a dreptulu asupra met

2) Prin dificultatea cu care osidii, odata ormati, perdu din nou osigenulu loru;

3) Prin energia cu cu care metalele descompunu ap'a séu de adreptulu, séu in presenti'a acidiloru energici.

Fundându-se pe aceste consideratiuni chimistii au impartitu metalele in siepte grupe séu sectiuni.

1) In sectiunea anteia intra tote metalele care absorbu osigenulu la tote temperaturele si descompunu ap'a la temperatur'a ordinaria: Potassiu, Sodiu, Lithiu, Cesiu, Rubidiu, Bariu, Strontiu, Calciu, Thaliu.

2) Sectiunea a doua se compune din metale care descompunu ap'a catra temperatur'a de 100°: Magnesiu, Manganesiu.

3) Sectiunea a treia se compune din metale care nu descompunu de adreptulu ap'a de catu catra temperatur'a rosie; éra candu se afla in presentia cu unu acidu energicu o descompunu la temperatur'a ordinaria: Feru, Zincu, Nickelu, Cobaltu, Vanadiu, Chromu, Cadmiu, Uraniu.

4) Metalele din sectiunea a patra descompunu in forte mica cantitate ap'a la temperatur'a rosiu-alba, si se osideza cu forte mare greutate in contactu cu aerulu: Aluminiu, Glucíniu, Ceriu, Lanthanu, Didymu, Yttriu, Ebriu, Terbiu, Zirconiu.

5) Metalele sectiunii a cincea descompunu directu ap'a la temperatur'a rosie, inse nu o descompunu in presenti'a unui acidu: Staniu, Titanu, Stibiu, Molibdenu, Tungstenu, Tantalu, Niobiu, Osmiu.

6) In sectiunea a siesa intra metalele care, descompunêndu ap'a de a dreptulu la temperatur'a rosiu-albu, nu o descompunu in presentia cu acidii; metalele din acésta sectiune se osideza cu usiurintia in contactu cu aerulu: Cupru, Plumbu, Bismuth.

7) In sectiunea a sietea intra metalele care nu descompunu ap'a la nici o temperatura si a caroru osidi sunt reductibili prin actiunea caldurei: Mercuru, Argintu, Rhodiu, Iridiu, Palladiu, Rutheniu, Platina si Auru.

In acésta clasificatiune observamu ca metalele celoru siese d'anteiu sectiuni formeza osidi care nu potu fi redusi prin actiunea caldurei.

140. Starea metaleloru in natura. Metalele se afla rare ori in natura in stare de libertate. Aurulu, platin'a, argintulu, si in generalu metalele care au pucina afinitate

pentru osigenu sunt singurele care se afla isolate in sinulu pamentului.

Cea mai mare parte din celelalte metale se afla combinate cu diversi metaloidi precumu e osigenulu, sulfurele, arseniculu, clorulu. Combinatiunile metaleloru cu osigenulu esista séu isolate, séu in combinatiune cu acidii sub forma de seri.

Estractiunea metaleloru din aceste combinatiuni variéza atatu dupre natur'a metalului catu si dupre acea a corpiloru cari intra in combinatiune cu dînsulu.

In generalu, candu voimu se estragemu unu metalu dintr'unu osidu séu dintr'unu carbonatu, incaldimu aceste materie amestecate cu carbune. Sub influinti'a caldurei acésta din urma substantia se combina cu osigenulu contienutu in osidu spre a formá osidu de carbune séu acidu carbonicu, éra metalulu este pusu in libertate.

Candu metalulu se afla combinatu cu sulfurele séu cu arseniculu operatiunea devine mai complicata. Mineralulu trebue atunce mai anteiu transformatu in osidu. Acésta transformatiune se efectuesce prin *prajirea*, adica prin incaldirea mineralului in contactu cu aerulu. Sulfurele séu arseniculu se combina, in acésta circumstantia, cu osigenulu din aeru si se desvolteza sub forma de acidu sulfurosu séu arseniosu. Metalulu combinatu elu insusi cu osigenulu, remanêndu sub forma de osidu, este redusu apoi prin carbune.

BIBLIOTECA ACADEMIEI

ALIAGE.

141. Numimu *aliage* combinatiuni ale metaleloru intre dînsele. Numimu *amalgame* aliagele formate de catre mercuru cu diversele metale.

Aliagele au de scopu de a modificá proprietatile unoru metale, care, intrebuintiate singure, nu ar puté satisface diversele cerinti ale industriei. In adeveru, forte pucine metale sunt intrebuintiate in industrie in starea naturale de corpi simpli: caus'a este ca cea mai mare parte din ele nu presenteza proprietatile cerute de diversele aplicatiuni. Asia, de esemplu, candu amu voì se fabricamu caracterele de tipografie nu ne-amu puté servì cu nici unulu din metalele

cunoscute: unele din ele, precumu e plumbulu, sunt pre moi altele, precumu e stibiulu, sunt pre vîrtose. Amestecându inse plumbulu cu stibiulu (4 parti de plumbu si 1 de stibiu) obtienemu unu aliagiu care posede proprietati intermediare intre proprietatile ambeloru metale. Acestu aliagiu pote fi *turnatu* cu cea mai mare usiurintia, nu e nici pre duru pentru ca se rumpa chârtìea, nici pre mole pentru ca se fie turtitu de catra pressa, intr'unu cuventu elu satisface tuturoru conditiuniloru cerute de intrebuintiarea sa.

Se luamu unu altu esemplu: Cuprulu este unu metalu pre mole pentru cá se fie intrebuintiatu la fabricatiunea tunuriloru. Aliându inse acestu metalu cu o mica cantitate de staniu (90 parti cupru si 10 parti staniu), vomu obtiené unu productu duru, resistentu, propriu in fine la fabricatiunea tunuriloru.

Aliagele sunt in totudéuna mai fusibile de catu celu mai pucinu fusibilu din metalele care intra in compusetiunea loru; dese ori ele sunt chiaru mai fusibile de catu fie care din metalele ce le constitue. Astu feliu:

Plumbulu se topesce la 335°
Staniulu „ „ „ 228°

Aliagiulu compusu din o parte de plumbu si o parte de staniu se topesce la 241°, adeca la o temperatura mai mica de catu ambele metale.

Amestecându cinci parti de plumbu, trei de staniu si optu de bismuth, obtienemu unu aliagiu care se topesce la o temperatura mai mica de catu 100°.

Densitatea aliageloru este cate odata mai mica, cate odata mai mare de catu cea care ar fi dedusa din densitatile si proportiunile metaleloru ce intra in constitutiunea loru.

Aliagele sunt in generalu mai dure de catu celu mai duru dintre metalele constituinte. Ele sunt inse mai pucinu ductile si mai pucinu tenace de catu metalulu celu mai ductilu si mai tenace care intra in compusetiunea loru.

142. Natur'a aliageloru. Aliagele sunt ele combinatiuni definite séu numai amestecuri ale metaleloru?

Daca observamu cu atentiune modulu fomarei aliageloru, precumu si proprietatile loru, ne putemu convinge ca ele potu fi asemanate tuturoru celorulalte combinatiuni chimice. In adeveru, si in aliarea metaleloru intre ele, observamu cele trei caractere esentiale si distintive ale combina-

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

tiuniloru chimice, si anume: 1) Desvoltarea de caldura in momentulu in care combinatiunea are locu; 2) compusetiune in proportiuni difinite; 3) proprietati diferite de acele a metaleloru din care au luatu nascere.

Esperienti'a urmatore ne va demunstrá inca si mai bine ca aliagele sunt combinatiuni chimice, éra nu amestecuri ale metaleloru. Candu topimu la unu locu doue metale in proportiuni ore care, si candu lasamu amesteculu topitu se se recésca incetulu cu incetulu, atunce observamu ca o portiune dintr'insulu se solidifica mai anteiu, si, in totu timpulu catu se solidifica acésta portiune, temperatur'a remane constanta. Separându si analisându partea solidificata putemu vedé ca este compusa din metale combinate in proportiuni definite si ca de ordinaru ea are o forma cristalina determinata. Fenomenulu acest'a este cunoscutu sub nume de *licatiune*.

OSIDI METALICI

143. Formatiunea osidiloru. Numimu osidi metalici combinatiunile osigenului cu metalele.

Cea mai mare parte dintre metale se combina cu osigenulu deadreptulu candu sunt puse in contactu cu acestu gazu, séu la temperatur'a ordinara, séu la o temperatura inalta. Metalele nobile, precumu, aurulu, argintulu, platin'a s. a. sunt inalterabile in aeru; si osidii locu fiindu descompusi prin caldura este evidentu ca ele nu se voru puté osidá nici la o temperatura inalta.

Usiurinti'a cu care metalele se combina cu osigenulu nu atarna numai de la afinitatea loru pentru acestu corpu, ci si de la alte circumstantie, precumu starea loru de divisiune.

Asia de esemplu, pentru ca ferulu se pota arde in osigenu trebue ca temperatur'a lui se fie inalta; inse daca se afla intr'o stare de divisiune estrema atunce elu arde chiaru la temperatur'a ordinaria.

Umedial'a din aeru influintieza de asemene asupra osidatiunii metaleloru.

Scimu ca daca depunemu o picatura de apa pe o bu-

cata de feru séu de otielu, se formeza indata la suprafaci'a metalului o pata de rugina. Rugin'a este sesquiosidu de feru hidratatu. Candu din contra lasamu ferulu in contactu cu aerulu curatu si uscatu elu nu se osideza. Eata causa care produce rugin'a in casulu d'anteiu: Osigenulu disolvitu in apa osideza metalulu; acésta osidare este favorita prin acidulu carbonicu ce se afla in aeru, care se combina cu osidulu de feru formatu spre a ne dá carbonatu de feru. Inse carbonatulu de feru, in contactu cu aerulu, se descompune; protosidulu de feru absorbe osigenulu din aeru si se transformeza in sesquiosidu de feru. Rugin'a astufeliu formata constitue unu elementu de pila cu ferulu, si curentulu electricu ce resulta de aci descompune ap'a. Osidatiunea ferului se efectuesce atunce cu repegiune, osigenulu apei descompuse fissându-se pe metalu.

Osidatiunea unoru metale este favorita de catra acidi. Asia, de esemplu, cuprulu, zinculu, ferulu, in contactu cu unu acidu, descompunu ap'a si se transformeza in osidi. Osidii formati se combina la rôndulu loru cu acidii liberi si dau seri metalice:

$$Zn + SO^3 HO = H + ZnO\ SO^3$$

144. Clasificatiunea osidiloru. Cea mai mare parte din combinatiunile osigenului cu metalele posedeza proprietati basice, adeca au facultatea de a se unì cu acidii spre a formá seri. Alti osidi inse nu se bucura de acésta proprietate. Dupre proprietatile loru, osidii au fostu impartiti in cinci clase:

1) *Osidi basici*: ei resulta de ordinariu din unirea unui ecivalentu de metalu cu unu ecivaleutu de osigenu: MO. Osidii basici, care sunt solubili in apa potu fi recunoscuti prin proprietatea ce au de a albastrì chârtiea de turnesolu rosita de unu acidu, si de a inverdì siropulu de violete. Osidii basici, fie solubili, fie insolubili, se combina cu acidii spre a formá seri.

2) *Osidi acidi* séu acidii metalici resulta din unirea unuia séu a doi ecivalenti de metalu cu doi, trei, cinci séu siepte ecivalenti de osigenu. Astufeliu sunt acidulu stanicu $Sn\ O^2$), acidulu fericu (FeO^3), acidulu manganicu (MnO^3), acidulu permanganicu ($Mn^2\ O^7$), s. a. Acidii metalici, candu

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

sunt solubili, inrosiescu culorea albastra de turnesolu, si in totu casulu, fie solubili fie insolubili, se combina cu basele spre a formá seri.

3) *Osidi indiferenti*; acestia in presentia cu acidii puternici gioca rolulu de base, éra in contactu cu basele puternice gioca rolulu de acidi. Compusetiunea loru este de ordinaru representata prin $M^2 O^3$. Astu feliu sunt sesquiosidulu de aluminiu ($Al^2 O^3$), sesquiosidulu de feru ($Fe^2 O^3$) s. a.

4) *Osidii salini* resulta din combinatiunea unui osidu indiferentu cu unu osidu basicu; p. e. osidulu salinu de feru ($FeO\ Fe^2O^3$), osidulu salinu de manganesu ($MnO\ Mn^2O^3$), s. a. Formul'a loru generala pote fi representata prin $M^3 O^4$.

5) *Osidii singulari*, cari nu potu se se unésca nici cu basele. nici cu acidii, p. e. biosidulu de manganesu (MnO^2), biosidulu de bariu ($Ba O^2$), s. a.

145. Proprietatile generale ale osidiloru. Toti osidii sunt solidi la temperatur'a ordinaria; toti sunt inodori; unu micu numeru dintr'insii sunt volatili: d. e. osidulu de stibiu, acidulu manganicu.

Cativa osidi sunt albi, cea mai mare parte sunt colorati cu diverse nuantie. Ei sunt mai grei de catu ap'a.

Protosidii matalelorn sectiunii anteia sunt solubili in apa. Toti ceilalti osidi sunt séu forte pucinu solubili, séu cu totulu insolubili.

Actiunea caldurei. Caldur'a descompune osidii metaleloru sectiunii din urma. Osidii celoru d'antei siese sectiuni resista in generalu la atiunea caldurei; intre dinsii sunt numai unii carii sunt redusi la unu gradu de osidatiune mai micu, perdiendu o portiune din osigenulu loru, inse nici odata nu sunt descompusi completu in metalu si osigenu. Esemplu: biosidulu de manganesu, biosidulu de bariu, acidulu chromicu, s. a. sunt transformati prin actiunea caldurei in osidu salinu de manganesu, in protosidu de bariu, in sesquiosidu de chromu s. a.

Actiunea luminei. Mai multi osidi aplicati pe tieseturi, se modifica sub influinti'a luminei, séu luându unu nou arangiamentu moleculariu, séu perdiendu in totalitate séu in parte osigenulu loru, care se desvolteza si arde carbunele si hidrogenulu materiei organice.

Actiunea electricitatii. Osidii supusi la actiunea unui

BIBLIOTECA USAMV

curentu electricu sunt in generalu descompusi in osigenu si metalu: metalulu se duce la polulu negativu si osigenulu la polulu positivu.

146. Proprietati chimice. a) *Actiunea osigenului.* Mai multi osidi au proprietatea de a absorbí osigenulu pentru a se supraosidá. Sunt unia cari se osideza cu atata usiurintia in catu nu putemu se 'i preparamu in contactu cu aerulu. Astufeliu este, spre esemplu, protosidulu de manganesu, s. a.

b) *Actiunea hidrogenului.* Unu mare numeru de osidi sunt redusi prin hidrogenu la o temperatura inalta: se formeza apa si metalulu remane in libertate. Intre osidii nereductibili prin hidrogenu vomu citá osidii sectiunii anteia si a doua, sesquiosidii de chromu, de aluminiu s. a. Din contra, reductiunea osidiloru de cupru si de feru, si in generalu a metaleloru usuali, se efectuesce cu usiurintia, si acésta proprietate este utilisata pentru preparatiunea unoru metale.

c) *Actiunea carbunelui.* Actiunea carbunelui asupra osidiloru este aceesi ca si a hidrogenului; cu deosebire ca elu reduce si osidii de potassiu si de sodiu, osidii de manganesu, de chromu s. a.

Candu reductiunea osidului se opereza la temperaturi pucinu inalte, se desvolteza acidu carbonicu; daca descompunerea necesiteza interventiunea unei temperaturi inalte, atunce se desvolteza osidu de carbune.

d) *Actiunea clorulni.* Mai toti osidii sunt descompusi prin cloru la o temperatura inalta. Daca punemu intr'unu tubu de porcelana unu osidu uscatu, precumu e varulu, si daca 'lu incaldimu intr'unu curentu de cloru obtienemu o clorura si se desvolteza osigenu:

$$CaO + Cl = CaCl + O.$$

Sesquiosidulu de aluminiu si cativa alti osidi nu sunt descompusi in aceste conditiuni. Pentru ca ei se se transformeze in clorure trebue se facemu se intervina unu alu treile corpu, carbunele. Candu incaldimu intr'unu curentu de cloru unu amestecu de carbune si de osidu de aluminiu se formeza osidu de carbune si clorura de aluminiu:

$$Al^2O^3 + 3\ C + 3\ Cl = 3\ CO + Al^3Cl^3$$

BIBLIOTECA USV MS

Lucrulu se petrece altmintre candu facemu se lucreze clorulu asupra osidiloru in presentia cu apa. Se formeza atunce o clorura si unu cloratu, séu o clorura si unu hipocloritu. Casulu d'anteiu se presenteza candu tratamu prin cloru o solutiune concentrata de osidu de potassiu:

$$6\ (KO\ HO) + 6\ Cl = KO\ ClO^5 + 5\ (KCl) + 6\ HO$$

Candu osidulu de potassiu din contra se afla disolvitu intr'o mare cantitate de apa se intempla casulu de alu doile:

$$2\ (KO\ HO) + 2\ Cl = KO\ ClO + KCl + 2\ HO$$

Protosidii capabili de a absorbì o noua cantitate de osigenu, precumu sunt protosidulu de feru, de manganesu, sunt descompusi prin cloru, care se combina cu o portiune din metalulu loru pentru a formá o clorura, in timpu ce ceelalta portiune remane unita cu restulu de osigenu pentru a formá unu osidu superioru:

$$2\ (MnO) + Cl = MnO^2 + MnCl$$

e) *Actiunea sulfurelui.* Candu incaldimu unu osidu metalicu cu sulfure se formeza in generalu o sulfura si acidu sulfurosu. P. e.

$$2\ (HgO) + 3\ S = SO^2 + 2\ Hg\ S.$$

Cu unii osidi, precumu sunt osidii sectiunii anteia, se formeza unu sulfatu si o sulfura. Pentru esemplu:

$$4\ KO\ HO + 4\ S = KO\ SO^3 + 4\ HO + 3\ KS$$

f) *Actiunea metaleloru.* Metalele avide de osigenu reducu unii osidi acaroru metale au mai pucina afinitate pentru osigenu. Asia, osidii metaleloru celoru din urma trei sectiuni sunt redusi de catre potassiu si sodiu.

g) *Actiunea apei.* O mare parte de osidi se potu combiná deadreptulu cu ap'a pentru a formá hidrati. Combinarea se face in multe casuri cu desvoltare mare de caldura. Astu feliu, candu punemu apa peste osidulu de calciu (varu nestansu), o viue reactiune are locu si caldur'a desvoltata vaporiseza o mare parte din apa. Unii osidi metalici, precumu osidulu de sodiu, nici nu potu esiste de catu combinati cu ap'a.

147. Preparatiunea osidiloru. Putemu prepará osidii metalici prin mai multe metode, intre care insemnamu urmatorele:

BIBLIOTECA USV IAȘI

1) Calcinatiunea metalului in contactu cu aerulu. Spre esemplu: zinculu, plumbulu, cuprulu, stibiulu, incalditi in aeru se transformeza in osidi.

2) Descompunerea unui carbonatu, unui azotatu séu a unui sulfatu prin caldura. Spre esemplu: carbonatulu de osidu de calciu incalditu perde acidulu seu carbonicu si se transformeza in osidu de calciu (varu).

3) Osidatiunea metalului cu agiutoriulu acidului azoticu. Astufeliu, staniulu este transformatu in biosidu de staniu prin acidulu azoticu.

4) Descompunerea unei seri prin unu osidu. Spre esemplu, descompunerea azotatului de argintu prin osidulu de potassiu.

SULFURE METALICE

148. Sulfurele formeza cu metalele combinatiuni care au cea mai mare analogie cu osidii, atatu sub raportulu compusetiunii, catu si sub acelu alu rolului loru chimicu.

Cea mai mare parte din metale se combina de adreptulu cu sulfurele candu le incaldimu cu acestu corpu. Cate odata combinatiunea se efectuesce cu desvoltare de caldura si lumina. Astufeliu, cuprulu, ferulu, ardu in vaporea de sulfure.

Intre metalele care sunt pucinu, séu nici de cumu atacate de catre sulfure chiaru la temperaturele cele mai inalte vomu citá: zinculu, aluminiulu, aurulu.

Mai tote metalale se afla in natura combinate cu sulfurele.

149. Proprietati. Sulfûrele sunt corpi solidi, in generalu casanti, dotati cu luciu metalicu, opaci, si buni conducêtori de caldura si electricitate, afara de sulfur'a de zincu si de sulfur'a de mercuru care sunt translucide si neconducêtore de caldura si electricitate. Culorea sulfûreloru este forte variabila: bisulfur'a de feru este galbena; sulfur'a de plumbu négra; sulfur'a de mercuru rosie, s. a. Sulfûrele metalice sunt insolubile in apa, afara de sulfûrele metaleloru sectiunii anteia, si de sulfur'a de magnesiu.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

In privinti'a proprietatiloru chimice ale sulfûreloru insemnamu:

a) *Actiunea caldurei.* Unele sulfûre fiindu supuse la actiunea caldurei potu perde o parte din sulfurele loru. Astufeliu bisulfur'a de feru incaldita, afara de contactulu aerului, se transformeza in sulfûra salina de feru perdiendu o portiune din sulfurele seu:

$$3\ FeS^2 = 2\ S + Fe^3S^4$$

b) *Actiunea osigenului.* Sulfûrele se descompunu candu sunt incaldite la temperaturi mai mici séu mai mari in contactu cu osigenulu séu cu aerulu Acésta descompunere pote avé locu in trei moduri diferite: 1) Atatu sulfurele catu si metalulu se osideza; sulfurele trece in stare de acidu sulfuricu si metalulu in stare de osidu. Ambii corpi astufeliu osidati se combina intre dînsii pentru a formá unu sulfatu. Esemplu: sulfur'a de potassiu incaldita in contactu cu aerulu se transformeza in sulfatu de osidu de potassiu. Modulu acestu de osidare pote avé locu in totdéuna candu metalulu din sulfura pote devení o basa puternica. 2) Metalulu se pote osidá si trece in stare de osidu, in timpu ce sulfurele, prefacêndu-se in acidu sulfurosu, se desvolteza. Acést'a are locu candu metalulu contienutu in sulfura, osidânduse pote formá o basa slaba séu unu acidu. 3) In fine, sulfurele se pote osidá si desvoltá sub forma de acidu sulfurosu in timpu ce metalulu remane in libertate. Astufeliu se intempla cu sulfûrele metaleloru acaroru osidi sunt descompusi prin caldura. Spre esemplu, sulfur'a de mercuru incaldita in contactu cu aerulu se transformeza in acidu sulfurosu si mercuru.

c) *Actiunea hidrogenului.* Hidrogenulu descompune mai multe sulfûre ale metaleloru celoru din urma sectiuni cu desvoltare de hidrogenu sulfuratu.

d) *Actiunea clorului.* Clorulu ataca tote sulfûrele. Candu incaldimu aceste substantie intr'unu curentu de cloru, ele se transformeza in clorure si se formeza in acelasi timpu clorura de sulfure.

In contactu cu ap'a sulfûrele sunt de asemene descompuse de catre cloru. In casulu acest'a inse sulfurele remane in libertate.

e) *Actiunea metaleloru.* Metalele potu descompune

BIBLIOTECA ACADEMIEI

sulfûrele metaleloru mai pucinu sulfurabile. Spre esemplu, ferulu descompune sulfur'a de plumbu producêndu sulfura de plumbu si feru metalicu.

f) *Actiunea acidiloru.* In generalu protosulfurele metaleloru sectiunii anteia si a treia sunt atacate de acidi cu desvoltare de hidrogenu sulfuratu. Spre esemplu, sulfur'a de bariu tratata cu acidu clorhidricu dà clorura de bariu si hidrogenu sulfuratu.

Acidulu azoticu concentratu, incalditu cu sulfûrele metalice, se descompune, osideza sulfurele, care trece in stare de acidu sulfuricu, si metalulu, care trece in stare de osidu.

150. Preparatiune. Putemu prepará sulfûrele metalice prin urmatorele metode:

1) Incaldindu metalulu impreuna cu sulfurele.

2) Reducêndu unu osidu metalicu prin sulfur'a de carbune; osigenulu din osidu se combina cu carbunele, éra metalulu cu sulfurele.

3) Reducêndu unu sulfatu prin incaldirea sa cu carbunele. Astufeliu sulfatulu de osidu de bariu incalditu cu carbunele se transformeza in sulfura de bariu si desvolteza osidu de carbune.

4) Descompunêndu séu unu osidu, séu o clorura, séu o sare prin hidrogenulu sulfuratu séu prin sulfur'a de amoniu. Spre esemplu, clorur'a de mercuru tratata cu hidrogenulu sulfuratu produce sulfura de mercuru si acidu clorhidricu.

BIBLIOTECA ASVASI

CLORURE METALICE.

151. Proprietati. Clorulu, si in generalu corpii din famili'a clorului, se combina cu metalele, séu la temperatur'a ordinara, séu la o temperatura mai inalta.

Cea mai mare parte de clorure sunt solide la temperatur'a ordinara. Numai cateva din ele sunt licide la acea temperatura. Asia este biclorura de staniu.

Unu mare numeru de clorure sunt fusibile si chiaru volatile, astu-feliu incatu potu fi distilate fôre se se descompuna.

mare *Actiunea caldurei.* Clorurele presenteza in generalu o stabilitate. Caldur'a nu descompune de catu clorurele

sectiunii a sieptea cu esceptiune pentru clorur'a de mercuru si de argintu.

Lumin'a descompune unele clorure. Asia, clorur'a de argintu, supusa la actiunea luminei, perde o parte din clorulu seu si se transformeza intr'o subclorura insolubila in amoniacu si in hiposulfite. Acésta reactiune este utilisata in fotografie.

Actiunea osigenului. Sub influinti'a caldurei osigenulu descompune unu mare numeru de clorure transformându-le in osidi. Elu nu are nici o actiune asupra clorureloru sectiunii anteia si a sieptea.

Hidrogenulu descompune, sub influinti'a caldurei, clorurele sectiuniloru a treia, a cincea, a siesea si a sieptea; se formeza acidu clorhidricu, éra metalulu remane in libertate.

Metalele care facu parte dintr'o sectiune oricare descompunu, in generalu, clorurele sectiuniloru urmatore.

Ap'a disolvesce cea mai mare parte de clorure. Singurele clorure insolubile in apa sunt: clorur'a de argintu, subclorur'a de mercuru (Hg^2Cl), protoclorur'a de auru, de platina si de cupru; clorur'a de plumbu este pucinu solubila in apa. Ap'a descompune mai multe clorure metalice. Resultatulu descompunerei pote fi séu unu osidu metalicu si acidu clorhidricu, séu o osiclorura, adeca un corpu compusu dintr'unu osidu si dintr'o clorura.

152. Preparatiune. Putemu prepará o clorura prin mai multe midiloce intre care cele mai intrebuintiate sunt:

1) Prin actiunea clorului, séu asupra unui osidu, séu asupra unui amestecu de osidu metalicu si de carbune.

2) Prin actiunea acidului clorhidricu, séu asupra unui metalu, séu asupra unui osidu, séu asupra unei seri.

3) Prin actiunea unei clorure asupra unui metalu, séu asupra unei seri.

4) Prin actiunea apei regale asupra unui metalu.

SERI.

153. Definitiune. In generalu se dice ca: „o sare este ori ce combinatiune a doi corpi compusi, dintre cari, unulu gioca rolulu de elementu electropositivu séu de basa

BIBLIOTECA UCA

si celulaltu de elementu electronegativu séu de acidu." Astfeliu sunt combinatiunile care resulta din unirea a doi corpi osigenati, a doue clorure, a doue sulfûre, s. a. Serile de genulu anteiu se numescu osiseri, cele de alu doile cloroseri si cele de alu treile sultoseri.

Definitiunea acést'a a seriloru este conforma teoriei dualistice espuse intr'acestu cursu elementariu. Teori'a dualistica nu mai respunde astadi toturoru necesitatiloru sciintiei. Vomu reveni mai in urma asupra ei si atunce vomu espune si rudimentele *sistemului unitaru*, care esplica intr'unu modu netu si precisu diversele reactiuni ce potu avé locu intre corpii materiali.

154. Seri neutre. Seri basice, Seri acide. Candu versamu in disolutiunea unei base puternice unu acidu energicu, putemu in totudéuna se amestecamu acesti corpi in proportiuni astufeliu incatu amestecului se nu mai posedeze nici proprietatile unei base nici acele ale unui acidu. Dicemu in casulu acest'a ca proprietatile basice ale osidului au fostu *neutralisate* prin acele ale acidului. Sarea care resulta din combinarea unoru atari corpi, in asemene conditiuni, se numesce *sare neutra*.

Astufeliu, acidulu sulfuricu coloreza in rosiu vapseua albastra de turnesolu; osidulu de potassiu coloreza in albastru vapseua de turnesolu inrosita deja de unu acidu. Versându, incetulu cu incetulu, acidu sulfuricu intr'o solutiune de osidu de potassiu, agiungemu unu momentu in care amestecului nu mai are nici o actiune asupra tinturei, fie albastra, fie rosie, de turnesolu. Atunce proprietatile basice ale osidului de potassiu au fostu complectu neutralisate de catre acidulu sulfuricu, si s'au formatu unu nou corpu, care este *sulfatulu neutru de osidu de potassiu*. Analisându acestu sulfatu neutru videmu ca elu este compusu din 40 parti de acidu sulfuricu anhidru si din 47 parti de osidu de potassiu anhidru, numeri cari sunt proportionali cu ecivalentii acidului sulfuricu si ai osidului de potassiu. In adeveru:

$$S + 3O = SO^3 \quad \text{si} \quad K + O = KO$$
$$16 + 24 = 40 \qquad 39 + 8 = 47$$

In locu de osidu de potassiu se luamu osidu de sodiu si se turnamu intr'insulu acidu sulfuricu. Esperienti'a ne

BIBLIOTECA UBB

vá aretá cà pentru a neutralisá proprietatile basice ale osidului prin proprietatile acide ale acidului va trebuì se amestecamu acesti doi corpi érasi in cantitati proportionale cu ecivalentii loru, adeca $40 = 16 + 24$ acidu sulfuricu cu $31 = 23 + 8$ de osidu de sodiu.

Se amestecamu acuma acidulu sulfuricu cu osidulu de cupru érasi in cantitati proportionale cu ecivalentii loru. Din unirea acestoru doi corpi vá resultá o sare care este sulfatulu de cupru. Acésta din urma substantia inse va inrosì tintur'a albastra de turnesolu. Cu tote aceste, considerându compusetiunea sa, vomu vedé ca este analoga cu compusetiunea sulfatului neutru de osidu de potassiu: raportulu intre osigenulu basei la osigenulu acidului va fi totu de 8: 24 séu de 1: 3. In adeveru:

$$S + 3O = SO^3 \qquad Cu + O = CuO$$
$$16 + 24 = 40 \qquad 31{,}75 + 8 = 39{,}75$$

Intindiendu aceste consideratiuni asupra tuturoru sulfatiloru vomu admite ca: „unu *sulfatu neutru* resulta din unirea unei base cu acidulu sulfuricu in proportiuni astufeliu ca *osigenulu basei se fie la osigenulu acidului cu una la trei.*“

Analisându combinatiunile acidului azoticu cu osidii de potassiu si de sodiu, in care proprietatile acidului au fostu neutralisate prin acele ale baseloru, gasimu ca acidulu loru cuprinde de cinci ori mai multu osigenu decatu bas'a. De aci putemu conchide ca „ intr'unu azotatu neutru cantitatea de osigenu a acidului stà la cantitatea de osigenu a basei ca cinci la un'a.“

Continuându acelesi rationamente asupra toturoru seriloru cunoscute putemu stabilì urmatorea lege cunoscuta sub numele de legea lui Berzelius:

In tote serile neutre esiste unu raportu constantu si simplu intre ponderea osigenului acidului si intre acea a osigenului basei.

Tabloulu urmatoriu ne aréta care este valorea acestui raportu pentru diferitele genuri de seri.

In azotati raportulu este de . . .	5 la 1
„ phosphatii monobasici.	5 la 1
„ phosphatii bibasici	5 la 2
„ phosphatii tribasici	5 la 3

BIBLIOTECA U.S.V.I.A.S.I.

In sulfiti raportulu este de . . . . 2 la 1
„ sulfati . . . . . 3 la 1
„ carbonati . . . . . 2 la 1
„ silicati . . . . . 2 la 1
„ borati . . . . . 3 la 1

Mai multe seri neutre posedu proprietatea de a se combiná cu unulu séu mai multi ecivalenti de base. Ele se numescu atunce *seri basice.*

Se numescu din contra *seri acide* compusetiunile care resulta din unirea unei seri neutre cu unulu séu mai multi ecivalenti de acidu.

155. Proprietati fisice. Tote serile sunt solide la temperatur'a ordinara. Afara de cateva seri amoniacale tote serile sunt fôre mirosu.

Culorea seriloru este forte variabila. Serile formate de unu acidu coloritu sunt colorite ele insesi. Osidii coloriti dau de asemene seri colorite. Astufeliu, serile formate de osidulu de cupru sunt albastre, serile de protosidu de feru sunt verdi, s. a. In generalu inse colorea seriloru depinde de la natur'a basei candu ele cuprindu intr'insele apa. Serile anhidre sunt mai in totudéuna incolore candu acidulu insusi nu este coloritu.

Serile sulubile sunt singure care au unu gustu. Serile insolubile sunt fôre gustu. Gustulu seriloru solubile depinde de la natur'a basei. Asia, serile de osidu de sodiu sunt sarate, serile de osidu de magnesiu sunt amare, s. a.

Solubilitatea seriloru. Cea mai mare parte din seri se disolvescu in apa. Cantitatea de sare ce ap'a pote disolvì cresce de ordinariu cu temperatur'a la care au avutu locu disolutiunea. Candu ap'a s'au incarcatu cu tota cantitatea de sare ce pote disolve la o temperatura determinata, atunce se dice ca ea este *saturata.*

Studiulu solubilitatii seriloru in apa este forte importantu din caus'a aplicatiuniloru sale pratice. Asia, pentru multe preparatiuni chimice este utilu ca se cunoscemu care este cantitatea de sare ce se disolvesce, la o temperatura data, intr'o pondere determinata de apa. Pentru acést'a s'au construitu table, care indica pentru fiece temperatura, si pentru fiece sare, acésta cantitate.

[Tablele aceste potu fi transformate intr'o constructiune grafica ce ne permite se imbracisiamu cu o singura privire

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

solûhilitatea unei sêri in apa la ori ce temperatura. Eata, pe scurtu, cumu se face acea constructiune grafica. Luamu doue asse X si Y dreptunghiulare. Fiecare din ele sunt impartite intr'unu numeru determinatu de parti ecale. Convenimu de a luá pre fiecare din partile assei X dreptu unu gradu de temperatura, si pe fiecare din partile assei Y dreptu o cantitate ponderala de sare. Se presupunemu ca amu luatu o pondere determinata de apa care la temperatur'a de unu gradu pote disolvì doue grame de o sare ore-care. Pe perpendicular'a corespundietore la unu gradu si in faci'a numerului 2 de pe assea Y vomu insemná unu puntu. Se presupunemu ca aceesi pondere de apa disolvesce la temperatur'a de 2 grade 2 gr. si giumatate de sare : vomu insemná érasi unu puntu in dreptulu divisiunei 2 de pe X si 2 si giumatate de pe Y. Vomu continuá astufeliu mai departe. Punturile construite in modulu acest'a le vomu reunì prin o curba care se treca prin fiecare din ele. Acésta curba ne va aretá, pentru fiecare temperatura, solubilitatea serei. Cu catu o atare curba se va indepartá mai tare de assea X cu atatu si solubilitatea serei va cresce cu temperatur'a. Daca pentru alta sare amu avé o curba care se indeparteza pucinu de acea asse, acésta ne-ar aretá ca solubilitatea serei cresce pucinu cu temperatur'a.

Se intêmpla in unele circumstantie ca ap'a pote tiené in disolutiune, la o temperatura data, o cantitate de sare mai mare de catu acea care e capabila se disolvesca de ordinaru la acea temperatura. Se dice atunce ca solutiunea este *suprasaturata*. Esemplulu urmatoriu ne va aretá intr'unu modu mai lemuritu in ce consta acestu fenomenu. Se introducemu intr'unu micu balonu de stecla o solutiune de sulfatu de osidu de sodiu saturata la o temperatura inalta. Se ferbemu licorea pucinu pentru a redisolve cristalii de sulfatu ce ar fi pututu se se depuna prin contactulu licidului cu stecl'a rece, si pentru a alungá din balonu aerulu, si apoi se astupamu balonulu cu o foie de chârtie umeda. In aceste circumstantie licorea se pote recí fôre ca sulfatulu se se depuna. Daca introducemu inse intr'o asemene disolutiune suprasaturata unu micu cristalu de sulfatu de osidu de sodiu cu agiutoriulu unei baguete de stecla, vedemu indata cristalisatiunea ca se produce si se propaga de la suprafaci'a licidului pône in fundu.

BIBLIOTECA U.V.I.S.

156. Próprietati chimice. a) *Actiunea apei.* Unu mare numeru de seri cuprindu intr'insele cantitati variabile de apa. Cate odata ap'a cuprinsa intr'o sare se numesce apa de *compositiune*, si atunce ea este unu elementu esentialu in constitutiunea serei. Asia se intêmpla in totudéuna candu intr'unu acidu polibasicu ap'a nu au fostu in intregime inlocuita printr'o basa. In phosphatulu de sodiu, spre esemplu, care are compusetiunea 2HO, NaO PhO^5, ap'a este *apa de compositiune.*—In alte casuri ap'a cuprinsa intr'o sare nu servesce de catu de a face ca acea sare se cristaliseze, si atunce ea se numesce *apa de cristalisatiune.* Asia este, spre esemplu, ap'a cuprinsa in sulfatulu de protosidu de feru: $FeOSO^3 + 7HO$. Serile ce cuprindu in ele apa de cristalisatiune se numescu *seri hidratate.*

b) *Actiunea caldurei.* Serile hidratate supuse, la actiunea caldurei, perdu ap'a loru de cristalisatiune. In cee ce se atinge de actiunea caldurei asupra seriloru anhidre, ea produce asupra loru efecte forte variate, care nu le putemu esprime intr'unu modu generalu. Singur'a observatiune ce vomu face este ca unu mare numeru de seri ce cuprindu unu acidu volatilu combinatu cu o basa fisa, séu o basa volatila combinata cu unu acidu fisu, sunt descompuse prin caldura.

c) *Actiunea luminei.* Lumin'a nu descompune de catu cateva seri formate de metalele celoru din urma sectiuni.

d) *Actiunea electricitatii.* Unu curentu electricu descompune cu usiurintia serile, mai cu séma candu sunt dissolvite in apa.

Se supunemu la actiunea electricitatii o sare, precumu e sulfatulu de cupru: ea se va descompune; acidulu sulfuricu si osigenulu basei se voru duce la polulu positivu alu pilei, in timpu ce metalulu se va duce la polulu negativu. Totu astfeliu se va intemplá cu tote serile metalice.

Candu supunemu la actiunea electricitatii o sare alcalina, sulfatulu de osidu de potassiu spre esemplu, atunce o reactiune secundara complica fenomenulu. La polulu positivu se duce numai acidulu, in timpu ce la polulu negativu se duce bas'a. Acést'a provine din caus'a urmatore: sarea este mai anteiu descompusa conformu legei stabilite mai susu; acidulu si osigenulu basei se ducu la podulu positivu in timpu ce potassiulu se duce la polulu negativu. Potassiulu inse a-

BIBLIOTECA U.S.A.M.V. CLUJ

flandu-se in contactu cu ap'a o descompune; osigenulu apei se combina cu potassiulu spre a da osidu de potassiu, éra hidrogenulu se combina cu osigenulu liberu de la polulu positivu spre a reformá apa.

e) *Actiunea metaleloru.* Metalele potu se se inlocuesca unele pe altele in disolutiunile saline. Astufeliu o lama de cupru, pusa intr'o sare de argintu, descompune acésta sare; cuprulu inlocuesce argintulu care se depune. O lama de feru pusa intr'o solutiune a unei seri de cupru va inlocuí acestu din urma metalu. In generalu putemu dice ca unu metalu mai osidabilu inlocuesce in totudéuna intr'o solutiune salina unu metalu mai pucinu osidabilu.

LEGILE LUI BERTHOLLET.

157. Actiunea baseloru, a acidiloru si a seriloru asupra seriloru au fostu studiata de catre Berthollet, si resultatele la care au agiunsu elu in acestu studiu potu fi resumate intr'unu numeru micu de legi ce porta numele ilustrului chimistu care le au descoperitu.

Eata aceste legi:

a) *Actiunea acidiloru asupra seriloru.* Acésta actiune este supusa la urmatórele trei legi:

1) Unu acidu descompune completu o sare a carei acidu este insolubilu séu pucinu solubilu. Esemplu: intr'o disolutiune de boratu de osidu de sodiu versamu acidu sulfuricu; se formeza indata sulfatu de osidu de sodiu, si acidu boricu, care fiindu pucinu solubilu, se precipiteza in micilamele cristaline:

$$NaO\ BoO^3 + SO^3\ HO + 2HO = BoO^3\ 3HO + NaO\ SO^3$$

2) Unu acidu descompune completu o sare a carei acidu este mai volatilu decatu dînsulu in circumstantiele in care operamu. Esemplu: versamu acidu sulfuricu peste azotatu de osidu de potassiu; acidulu sulfuricu fiindu mai pucinu volatilu de catu acidulu azoticu se combina cu osidulu de potassiu, éra acidulu azoticu remane in libertate:

$$KOAzO^5 + SO^3\ HO = KO\ SO^3 + AzO^5\ HO$$

3) Unu acidu descompune in totudéuna o sare candu

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

pote formá cu bas'a sa o alta sare insolubila. Esemplu: intr'o solutiune de azotatu de osidu de bariu versamu acidu sulfuricu; se formeza indata unu precipitatu de sulfatu de osidu de bariu, si acidulu azoticu remane liberu in licore:

$$BaOAzO^5 + SO^3 HO = BaO\ SO^3 + AzO^5\ HO$$

b) *Actiunea baseloru asupra seriloru.* Acésta actiune este supusa de asemene la trei legi analoge cu cele precedente:

1) O basa solubila descompune completu o sare a carei basa este insolubila. Esemplu: Versamu o disolutiune de osidu de potassiu peste o disolutiune de sulfatu de cupru; osidulu de cupru se precipiteza, si se formeza sulfatu de osidu de potassiu care remane in disolutiune:

$$CuO\ SO^3 + KOHO = CuO\ HO + KOSO^3$$

2) O basa fisa descompune in totudéuna o sare a carei basa este volatila. Esemplu: incaldimu unu amestecu de osidu de potassiu si de sulfatu de amoniacu; se formeza sulfatu de osidu de potassiu si amoniaculu se desvolteza:

$$AzH^4OSO^3 + KOHO = KOSO^3 + AzH^3 + 2\ HO$$

3) O basa descompune in totudéuna o sare candu pote formá cu acidulu seu o sare insolubila. Esemplu: versamu o disolutiune de osidu de bariu intr'o disolutiune de sulfatu de potassiu; se formeza unu pricipitatu albu de sulfatu de osidu de bariu, si osidulu de potassiu remane in disolutiune:

$$KOSO^3 + BaOHO = KOHO + BaOSO^3.$$

c) *Actiunea seriloru asupra seriloru.* Legile care presiedu la actiunile mutuale ale seriloru sunt in numeru de trei:

1) Doue seri solubile se descompunu mutualminte candu potu formá, prin schimbulu acidiloru si a baseloru loru, o sare insolubila. Esemplu: versamu o disolutiune de sulfatu de osidu de sodiu intr'o disolutiune de azotatu de bariu; se formeza sulfatu de bariu insolubilu si azotatu de sodiu solubilu:

$$NaO\ SO^3 + Ba\ OAzO^5 = NaOAzO^5 + BaOSO^3.$$

2) Doue seri se descompunu mutualmente candu, incaldite impreuna, potu se formeze, prin schimbulu baseloru si a acidiloru loru, o sare fisa si o sare mai volatila decatu ambele seri puse in presentia. Esemplu: incaldimu intr'o retorta unu amestecu de sulfatu de amoniacu si de carbo-

BIBLIOTECA UNIV. IAŞI

natu de osidu de calciu; se formeza carbonatu de amoniacu volatilu si sulfatu de osidu de calciu fisu:

$$AzH^4OSO^3 + CaO\ CO^2 = AzH^4OCO^2 + CaOSO^3$$

3) Doue seri se descompunu mutualminte candu, incaldite impreuna, potu formá, prin schimbulu baseloru si a acidiloru loru, o sare infusibila séu mai putinu fusibila de catu fiecare din ele. Esemplu: incaldimu unu amestecu de sulfatu de osidu de bariu si de clorura de calciu; se formeza clorura de bariu fusibila si sulfatu de osidu de calciu infusibilu:

$$BaO\ SO^3 + CaCl = BaCl + CaO\ SO^3$$

158. Legile lui Berthollet stabilescu influinti'a ce unele din proprietatile fisice ale seriloru, precumu solubilitatea, volatilitatea, eserciteza asupra descompuneriloru chimice. Esiste inse o alta conditiune de care trebue se tienemu séma candu voimu se esplicamu fenomenele ce au locu candu punemu in presentia cu o sare séu unu acidu, séu o basa séu o alta sare: trebue in tote aceste casuri se tienemu séma si de energi'a corpiloru pusi in presentia. Astufeliu osidulu de zincu incalditu in dísolutiunea unei seri de sesquiosidu de feru descompune completu acésta sare inlocuindu intr'insa sesquiosidulu de feru. Reactiunea nu pote fi esplicata prin unu faptu de insolubilitate, cô-ci osidulu de zincu este totu atatu de insolubilu ca si sesquiosidulu de ferui Trebue dara se admitemu ca descompunerea au avutu locu. in casulu acest'a, din causa ca osidulu de zincu are ma, multa afinitate pentru acidi, este o basa mai energica, de catu sesquiosidulu de feru.

AZOTATI.

159. Proprietati generale. Toti azotatii neutri sunt solubili in apa.

Supusi la actiunea caldurei ei se descompunu. Modulu descompunerei loru inse atarna de la natur'a basei si de la temperatur'a la care au fostu incalditi. Azotatii sectiunii anteiu, fiindu incalditi, mai anteiu se topescu, si apoi se descompunu desvoltându osigenu si transformându-se in azotiti. Continuându actiunea caldurei, azotitii se descompunu

la rôndulu loru, desvolteza unu amestecu de azotu si osigenu si lasa o remasitia de osidu. Azotatii celorulalte sectiuni, descompunêndu-se prin caldura, dau acidu hipoazoticu séu biosidu de azotu si lasa o remasitia de osidu.

Usiurinti'a cu care se descompunu azotatii face ca ei osideza cu inlesnire toti corpii ce au mare afinitate pentru osigenu, precumu sunt phosphorulu, sulfurele, carbunele s. a.

Azotatii esista in natura, in sinulu pamentului, mai cu séma in stare de azotati: de osidu de potasiu, de sodiu de manganesu, de calciu.

Putemu se'i preparamu séu prin actiunea acidului azoticu asupra unui metalu, séu prin actiunea acidului azoticu asupra unui osidu séu a unui carbonatu.

160. Proprietati caracteristice. Putemu recunosce unu azotatu prin agiutoriulu urmatoreloru reactiuni caracteristice:

Azotatii pusi pe unu carbune aprinsu *fuseza*, adeca activeza combustiunea carbunelui. Acestu fenomenu se esplica prin desvoltarea abundenta de osigenu care resulta din descompunerea azotatiloru.

Azotatii incalditi cu acidu sulfuricu si pilitura de cupru desvolteza vapori rutilanti de acidu hipoazoticu. Azotatii sunt descompusi in adeveru de catra acidulu sulfuricu éra acidulu azoticu devenitu liberu osideza cuprulu (62).

Azotatii in solutiune amestecati cu acidu sulfuricu concentratu si cu sulfatu de protosidu de feru, se coloreza in brunu. Intr'acésta reactiune forte sensibila, acidulu azoticu, pusu in libertate prin acidulu sulfuricu, este redusu de catre sulfatulu de protosidu de feru in stare de biosidu de azotu. Acestu din urma corpu este absorbitu de catre sulfatu care'lu coloreza.

SULFATI

161. Proprietati generale. Sulfatii sunt corpi solidi, inodori, solubili in apa afara de sulfatulu de bariu, de strontiu si de plumbu. Suflatii de calciu, de argintu si de subosidu de mercuru sunt pucinu solubili.

Sulfatii sectiunii anteia precumu si sulfatii de magne-

BIBLIOTECA CLUJ IASI

siu si de plumbu sunt singurii cari nu sunt descompusi prin actiunea caldurei. Toti ceilalti se descompunu producêndu, séu acidu sulfuricu anhidru candu sunt descompusi la o temperatura mica, séu acidu sulfurosu si osigenu candu descompunerea are locu la o temperatura inalta.

Carbunele descompune sulfatii la o temperatura inalta. Sulfatii sectiunii anteia producu in acésta circumstatia o sultura si osidu de carbune:

$$KO\ SO^3 + 4\ C = KS + 4\ CO$$

Productele ce resulta din descompunerea celorulalti sulfati prin carbune varieza dupre modulu de actiune a carbunelui asupra osidului.

Sulfatii esista in abundentia in natura. Intre sulfatii naturali cei mai importanti insemnamu sulfatii de calciu, de bariu, de aluminiu si de magnesiu.

Putemu prepará sulfatii:

1) Tratându unu metalu cu acidulu sulfuricu.

2) Incaldindu, in contactu cu aerulu, o sulfura naturala.

3) Tratându prin acidulu sulfuricu unu osidu séu o sare acarei acidu este volatilu.

4) Tratându cu acidulu sulfuricu séu cu unu sulfatu solubilu, unu osidu séu o sare solubila acarei osidu pote formá cu acidulu sulfuricu unu sulfatu insolubilu.

162. Proprietati caracteristice. Sulfatii solubili producu cu azotatulu de osidu de bariu unu precipitatu albu de sulfatu de osidu de bariu, insolubilu in acidi. Acestu precipitatu, precumu si toti sulfatii insolubili incalditi cu carbune si carbonatu de osidu de sodiu dau sulfura de sodiu, care udata cu pucina apa si pusa pe o placa de argintu o inegresce producêndu sulfura de argintu.

CARBONATI.

163. Proprietati generale. Carbonatii sunt corpi solidi si fôre mirosu, afara de carbonatulu de amoniacu. Carbonatii alcalini sunt singuri solubili in ap'a curata. Ceilalti sunt insolubili, inse ap'a ce tiene in disolutiune acidu carbonicu pote disolvì unu mare numeru dintr'insii.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Toti carbonatii potu fi descompusi prin caldura, afara de carbonatii alcalini si de carbonatulu de osidu de bariu. Intr'acésta descompunere se desvolteza acidu carbonicu si remane o remasitia de osidu séu de metalu, daca osidulu este reductibilu.

Unu curentu de vapore de apa pote usiurá descompunerea carbonatiloru si chiaru determiná descompunerea unora asupra carora caldur'a singura nu are nici o actiune. Asia, carbonatulu de osidu de bariu, incalditu intr'unu curentu de vapore de apa se descompune in osidu de bariu si acidu carbonicu.

Osigenulu descompune, sub influinti'a caldurei, carbonatii a caroru osidu se pote supraosidá. Spre esemplu:

$$2\ FeO\ CO^2 + O = Fe^2\ O^3 + 2\ CO^2$$

Carbunele incalditu cu carbonatii i descompune. Daca osidulu din carbonatu este usioru reductibilu prin carbune se desvolteza acidu carbonicu si matalulu este pusu in libertate. Esemplu.

$$2\ CuO\ CO^2 + C = 2\ Cu + 2\ CO^2$$

In casu candu osidulu din carbonatu este redusu cu mai mare greutate atunce se produce osidu de carbune si metalulu devine liberu. Esemplu:

$$KOCO^2 + 2\ C = K + 3\ CO$$

In fine candu osidulu carbonatului nu este reductibilu prin carbune se desvolteza osidu de carbune si osidulu metalicu remane nedescompusu. Esemplu:

$$BaO\ CO^2 + C = 2\ CO + BaO$$

In natura se afla unu mare numeru de carbonati. Asia sunt: carbonatulu de osidu de calciu care constitue o mare parte din crust'a solidă a pamentului, carbonatulu de magnesiu, de bariu, de feru, de zincu s. a.

Putemu prepará carbonatii prin dubla descompunere, tratându, spre esemplu, cu unu carbonatu solubilu, o sare solubila alu carei osidu pote produce cu acidulu carbonicu unu carbonatu insolubilu.

164. Propietati caracteristice. Toti carbonatii tratati cu unu acidu se descompunu desvoltându acidu carbonicu. Recunoscemu acidulu carbonicu prin proprietatile sale

BIBLIOTECA U.S.A.M.V.

caracteristice de a fi incoloru, inodoru, de a fi necombustibilu, de a nu puté intretiené combustiunea, si de a tubură disolutiunea de osidu de calciu.

AMONIU (AzH^4)

Ecivalentu: 18 séu 225.

165. Amu aretatu (73) analogi a ce esiste intre serile propriu dise si intre combinatiunile ce formeza amoniaculu cu acidii, si amu disu ca pentru a esplicá acésta analogie se admite ca in combinatiunile amoniacale esiste unu corpu compusu din azotu si hidrogenu, ($Az H^4$), *amoniulu*, care se bucura de tote proprietatile unui metalu. Astu feliu, amoniulu se pote combiná cu osigenulu spre a dá osidu de amoniu (AzH^4O); osidulu de amoniu se pote combiná la rôndulu seu cu acidii spre a produce corpi analogi seriloru, spre esemplu: azotatulu, sulfatulu s. a. de osidu de amoniu: AzH^4OAzO^5, AzH^4OSO^3. Amoniulu se pote combiná de asemene cu clorulu, bromulu, iodulu, spre a produce combinatiuni analoge clorureloru, bromureloru, iodureloru metalice.

Aceste ratiuni, si in specialu asemanarea ce esiste intre combinatiunile amoniului si intre acele ale potassiului si sodiului, ne face a descrie aice proprietatile seriloru amoniacale.

Amoniulu nu au pututu fi preparatu inca in stare de libertate. Elu au fostu totusi obtienutu in amalgama cu mercurulu, in modulu urmatoriu: Se facemu se treca unu curentu electricu printr'o disolutiune concentrata de amoniacu. Daca polulu negativu alu pilei se afla in contactu cu mercurulu atunce amoniulu, pusu in libertate prin actiunea electricitatii, se combina cu mercurulu si da o amalgama analoga amalgamei de potassiu. Ea are aspectulu metalicu, si se descompune cu usiurintia in contactu cu aerulu chiaru la temperatur'a ordinara in amoniacu, hidrogenu si mercuru.

SERI AMONIACALE.

166. Clorura de amoniu. (AzH^4 Cl). Candu amestecamu volume ecale de acidu clorhidricu si de amoniacu

amendoue gazurile disparu pentru a formá o materie alba, pulverulenta, care este clorur'a de amoniu. Acestu corpu, cunoscutu sub nume de *tipirigu*, provinea mai inainte din Egipetu, unde se prepará sublimându funinginea produsa prin arderea baligei de camila. Astadi cea mai mare parte din clorur'a de amoniu se estrage din apele ce se condenseza in preparatiunea gazului de luminatu prin distilatiunea carbunelui de pamentu.

Clorur'a de amoniu sublimata se presenteza sub form'a unei mase compacte, sonore, semitransparente, cu o casura fibrosa. Incaldita, ea se volatiliseza fôre ca se se licefieze séu se se descompuna.

Clorur'a de amoniu se pote combiná cu alte clorure pentru a formá cloroseri *in* care ea giôca rolulu de basa.

Clorur'a de amoniu servesce *la* preparatiunea amoniaculuí (70); ea este intrebuintiata *in* vapsirea stofeloru, precumu si la spoirea vaseloru de arama.

167. Sulfura de amoniu. Candu amestecamu doue volume de gazu amoniacu cu unu volumu de gazu hidrogenu sulfuratu la o temperatura de—18 grade, ambele gazuri se combina pentru a formá sulfura de amoniu (AzH^4S). Acestu corpu e solidu si are aspectulu unoru lame cristaline, albe, care se descompunu sub influinti'a caldurei.

Candu amestecamu volume ecale de gazu amoniacu si de hidrogenu sulfuratu se produce unu altu corpu care pote fi consideratu ca o combinatiune a sulfurei de amoniu cu hidrogenulu sulfuratu (AzH^4S HS). Acestu corpu este prin urmare unu sulfhidratu de sulfura de amoniu. Elu se produce de asemene candu saturamu o disolutiune de amoniacu cu hidrogenulu sulfuratu.

Disolutiunea de sulfura de amoniu este unu reactivu forte intrebuintiatu in analisea chimica. Ea precipiteza unu mare numeru de solutiuni metalice, care nu sunt precipitate de catre hidrogenulu sulfuratu. Astu-feliu sunt disolutiunile seriloru de feru, cobaltu, de nickelu, de manganesu, in care sulfur'a de amoniu precipiteza metalulu sub forma insolubila. Culorea precipitatului e de agiunsu de multe ori pentru a recunosce natur'a metalului.

Sulfur'a de amoniu pote disolvì mai multe sulfùre metalice, precumu sunt sulfùrele de auru, de platina, de staniu, de stibiu. In casulu acest'a se formeza o sulfosare solubila.

BIBLIOTECA SVIA

168. Carbonatu de osidu de amoniu. Acésta sare se produce prin distilatiunea materieloru animale azotose. Compusetiunea sa este $2AzH^4O\ 3CO^2$. Carbonatulu de amoniu are unu gustu causticu si unu mirosu amoniacalu forte pronuntiatu. Espusu la aeru elu perde o parte din amoniaculu seu si se transformeza in bicarbonatu de amoniacu.

POTASSIU (K)

Ecivelentu: 39 séu 488.

169. Preparatiune. Potassiulu au fostu obtienutu pentru anteia data de catra Davy, descompunêndu osidulu de potassiu prin unu curentu electricu. Pentru a face acésta de scompunere se pote operá in modulu urmatoru: o bucata de osidu de potassiu este asiediata pe o placa de platina; o cavitate sapata in osidu este umpluta cu mercuru; polulu negativu alu unei pile comunica cu mercuru lu

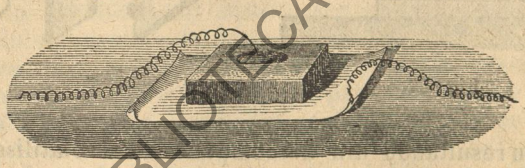


Fig. 56.

éra polulu positivu cu plac'a de platina (fig. 56). Curentulu electricu trecêndu prin osidu 'lu descompune; metalulu devenitu liberu se duce la electrodulu negativu unde se amalgameza cu mercurulu.

Asta-di potassiulu se prepareza descompunêndu carbonatulu de osidu de potassiu prin carbune sub influinti'a unei temperaturi inalte. Reactiunea ce are locu pote fi espresa prin ecatiunea urmatóre:

$$KOCO^2 + 2C = 3CO + K$$

Pentru a efectuì acésta preparatiune trebue se avemu mai anteiu unu amestecu intimu de carbonatu de osidu de potassiu si de carbune. Acestu amestecu pote fi obtienutu prin calcinatiunea bitartratului de osidu de potassiu intr'unu

BIBLIOTECA UMF IASI

vasu inchisu. Acidulu tartricu se compune din carbune, hidrogenu si osigenu. Prin incaldire elu se transformeza in acidu carbonicu, care se unesce cu osidulu de potassiu, si in carbune care remane amestecatu cu carbonatulu de potassiu. Acestu amestecu este introdusu intr'unu cilindru de feru si incalditu intr'unu furnalu la o temperatura forte inalta (fig. 57)

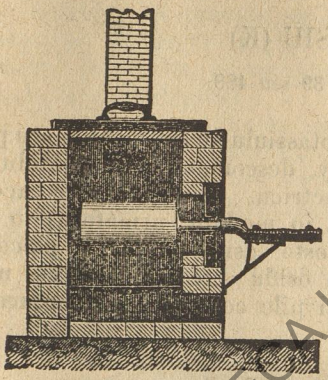


Fig. 57.

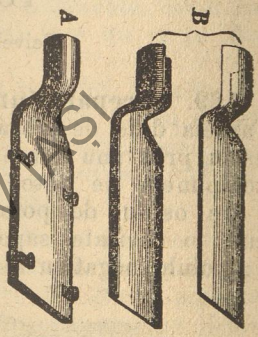


Fig. 58.

Potassiulu resultându din descompunere se volatiliseza si este primitu intr'unu recipientu latu (fig. 58) unde se condenseza.

170. Proprietati. Potassiulu este unu metalu luciu si albu ca argintulu, mole la temperatur'a ordinara; se topesce la 62, 5 gr.; ferbe la temperatur'a rosie. Densitatea sa este 0, 865;

In contactu cu aerulu uscatu séu cu osigenulu, potassiulu se osideza la temperatur'a ordinara. Afinitatea acestui metalu pentru osigenu este atatu de mare incatu pentru a'lu conservá trebue se'lu punemu in oleiu de naphtu, corpu compusu numai din hidrogenu si carbune.

Potassiulu descompune ap'a la temperatur'a ordinara, desvoltându hidrogenu. Se aruncamu o bucata de potassiu intr'unu vasu plinu cu apa (fig. 59), descompunerea va avé locu indata cu o energie atatu de mare incatu metalulu

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

devine incandescentu si aprinde hidrogenulu, care arde cu o flacara purpurie a-carei culore e da-torita vaporii de po-tassiu.

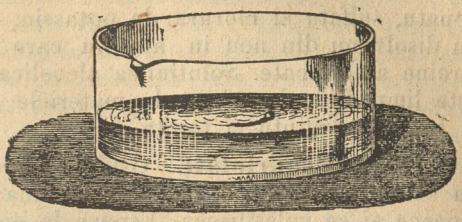


Fig. 59.

Potassiulu ar-de de asemene in cloru si se transfor-meza in clorura de potassiu.

Elu se pote combiná de adrep-tulu cu osidulu de carbune, si reduce cea mai mare parte din corpii osidati candu sunt pusi in contactu cu dînsulu.

OSIDU DE POTASSIU (KOHO)

171. Preparatiune. Potassiulu formeza cu osigenulu mai multe combinatiuni dintre care cea mai importanta este protosidulu hidratatu de potassiu.

Pentru a prepará osidulu de potassiu descompunemu carbonatulu de osidu de potassiu prin osidulu de calciu. In virtutea legiloru lui Berthollet se formeza, din contactulu a-cestoru doue substantie, carbonatu de osidu de calciu inso-lubilu in apa si osidu de potassiu solubilu :

$$KOCO^2 + CaOHO = CaOCO^2 + KOHO$$

Pentru a efectuì acésta preparatiune disolvimu o par-te de carbonatu de potassiu in diece pône la douesprediece parti apa si adaugimu, incetulu cu incetulu, in acésta disolu-ne osidu de calciu. Incaldimu amesteculu intr'unu vasu de fonta, si ap'a evaporata o inlocuimu pentru a inlaturá con-centratiunea licorei, cô-ci o disolutiune concentrata de osidu de potassiu ar descompune la rôndulu ei carbonatulu de o-sidu de calciu si ar produce o actiune inversa celei care vo-imu se obtienemu. Descompunerea terminata lasamu licorea se se limpediesca, o separamu apoi de depositulu insolubilu de carbonatu de calciu, si o evaporamu. Remasiti'a solida este topita in vase de argintu si turnata in forme unde se solidifica.

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ IAȘI

Osidulu de potassiu astufeliu preparatu este impuru: elu contiene mici cantitati de osidu de calciu, de carbonatu, sulfatu si clorura de potassiu. Pentru a'lu purificá 'lu disolvimu din nou in alcoolu care nu disolvesce serile streine amestecate. Solutiunea alcoolica de osidu de potassiu este limpedita, deosebita de materiele insolubile, evaporata in vase de argintu si topita.

172. Proprietati. Osidulu de potassiu este o substantia solida, alba, cu o casura cristalina; fiindu incalditu se topesce si se volatiliseza. Espusu la actiunea aerului osidulu de potassiu atrage umedial'a si acidulu carbonicu, si se transformeza in carbonatu de osidu de potassiu. Pusu in contactu cu ap'a elu se disolvesce cu cea mai mare usiurintia. Pusu in contactu cu pelea elu o moie si o distruge; acésta proprietate se numesce *causticitate.*

CLORURA, BROMURA SI IODURA DE POTASSIU.

173. Clorulu, bromulu si iodulu se combina cu potassiulu in proportiune de unu ecivaleutu de potassiu si unu ecivalentu de metaloidu.

Pentru a prepará acesti corpi putemu tratá mai anteiu osidulu de potassiu prin cloru, bromu séu iodu. Se produce atunce unu amestecu de clorura, bromura séu iodora de potassiu si cloratu, bromatu séu iodatu de osidu de potassiu. Pentru esemplu:

$$6\ KOHO + 6\ Io = 5\ KIo + KO\ IoO^5 + 6\ HO$$

Supunêndu apoi acestu amestecu la actiunea caldurei cloratulu, bromatulu séu iodatulu se descompune producêndu osigenu si clorura, séu bromura, séu iodura (31).

Tustrele aceste substantie cristaliseza in sistemulu cubicu si sunt isomorfe intre ele.

Bromur'a si iodur'a de potassiu sunt intrebuintiate in medicina.

AZOTATU DE POTASSIU ($KOAzO^5$)

174. Stare naturala. Azotatulu de osidu de potassiu

BIBLIOTECA UCV IAȘI

cunoscutu si sub numele de silitra, nitru s, a. se afla in abundentia in natura. Intre localitatile unde acésta substantia este mai respandita vomu citá: Indiile, Egipetulu, insul'a Ceilan, Spani'a, mai multe localitati ale Italiei si ale Franciei meridionale si insfirsitu Americ'a. In acestu din urma continentu se afla cantitati prodigiose de azotatu de potassiu, amestecatu cu azotatu de sodiu, de magnesiu si de calciu.

In tierile stêmparate si reci azotatii sunt mai putinu abundenti, si se producu mai cu séma in locurile umede unde sunt materie organice azotose in descompunere, precumu in pivnitie, latrine s. a.

Cumu se formeza in natura azotatii si in specialu azotatulu de potassiu? Resolvirea acestei intrebari este forte importanta cô-ci noi amu vediutu pe de o parte catu este de mica afinitatea azotului pentru osigenu (50), éra pe de alta, ca tote combinatiunile azotului cu osigenulu sunt estrase din acidulu azoticu. Este forte probabilu ca formatiunea azotatiloru in natura atarna de la cause complese. Noi nu vomu espune decatu ceea ce se cunósce mai positivu asupra acestui subiectu.

1) Candu facemu se trêca scantei electrice intr'unu amestecu de azotu si de osigenu, aceste amendoue gazuri se combina pentru a formá acidu azoticu. Ori, in tierile calde, sub ecatoru, se producu in atmosfera scantei electrice mai in totu timpulu anului; trebue dara se se formeze acidu azoticu care, disolvitu in ap'a de ploie, cade pe pamentu unde se combina cu osidii.

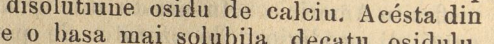
2) Unu amestecu de amoniacu si de aeru produce acidu azoticu candu este pusu in contactu cu unu corpu porosu. Acestu faptu esplica de asemenea producerea acidului azoticu si a azotatiloru. In adeveru, materiele organice azotose descompunêndu-se producu amoniacu. Acestu din urma corpu, aflându-se in contactu cu aerulu si in contactu séu cu daramaturele stânceloru feldspatice, ca in tierile calde, séu cu paretii pivnitieloru, latrineloru s, a., este osidatu de osigenu si transformatu in acidu azoticu, care se combina cu osidii cu care se afla in contactu.

175. Fabricatiunea azotatului de potassiu. In natura azotatulu de potassiu este mai intotudéuna amestecatu cu cantitati mai mici séu mai mari de azotati de sodiu, de calciu si de magnesiu. Cumu vomu puté transformá cei din

BIBLIOTECA U.S.A.M.V.

urma trei azotati in azotatu de potassiu? Pentru a agiunge la acestu scopu eata metod'a cea mai economica ce putemu urmá:

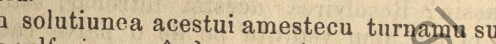
Disolvimu mai anteiu toti azotatii in apa, turnamu apoi in disolutiune osidu de calciu. Acésta din urma substantia este o basa mai solubila decatu osidulu de magnesiu; se va formá azotatu de osidu de calciu, éra osidulu de magnesiu se va depune sub forma solida:



$$MgO\ AzO^5 + CaO = CaO\ AzO^5 + MgO.$$

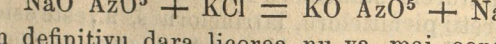
Separându osidulu pe magnesiu solidu nu vomu mai avé in disolutiune de catu azotatulu de potassiu, de sodiu si de calciu.

In solutiunea acestui amestecu turnamu sulfatu de sodiu. Acidulu sulfuricu, avêndu proprietatea de a se combiná cu osidulu de calciu spre a dá sulfatu de calciu insolubilu, acestu sulfatu se vá formá, in virtutea legiloru lui Berthollet si se va depune sub forma solida:



$$CaOAzO^5 + NaOSO^3 = CaOSO^3 + NaOAzO^5$$

In disolutiune nu vá remané decatu azotatu de sodiu si de potassiu. Pentru a transformá azotatulu de sodiu in azotatu de potassiu vomu incaldì solutiunea acestui amestecu si vomu turná intr'insa clorura de potassiu. Azotatulu de potassiu este cu multu mai solubilu la o temperatura inalta de catu la temperatur'a ordinara, in timpu ce solubilitatea clorurei de sodiu nu cresce intr'unu modu sensibilu cu temperatur'a. La o temperatura inalta dara clorur'a de sodiu va fi mai pucinu solubila de catu azotatulu de potassiu. Aflându-se dara in presenti a doue seri, azotatulu de sodiu si clorura de potassiu, care din schimbulu reciprocu alu elementeloru loru potu dá nascere la o sare solubila si la alta pucinu solubila, ele se voru descompune si voru dá azotatu de potassiu si clorura de sodiu.



$$NaO\ AzO^5 + KCl = KO\ AzO^5 + Na\ Cl$$

In definitivu dara licorea nu va mai contiené decatu azotatu de potassiu amestecatu cu o mica cantitate de clorura de sodiu.

176. Purificatiunea azotatului de potassiu. Pentru a purificá azotatalu de potassiu produsu in modulu acest'a intrebuintiamu o metoda fundata pe proprietatea ce amu a-

BIBLIOTECA USV IASI

retatu ca posede clorur'a de sodiu de a fi aprope totu atatu de solubila la temperatur'a ordinara ca si la o temperatura inalta, in timpu ce solubilitatea azotatului de potassiu cresce cu temperatur'a. Eata in ce consta acea metoda: disolvimu azotatulu de potassiu impuru intr'o mica cantitate de apa si incaldimu; azotatulu de potassiu se disolvesce mai in intregime, éra clorur'a de sodiu nu se disolvesce decatu in forte mica cantitate. Separându din licore clorur'a de sodiu nedisolvita vomu lasá solutiunea se se recesca incetulu cu incetulu. Prin recire mai totalitatea azotatului de potassiu se va depune in stare de puritate, in timpu ce clorur'a de sodiu va remané in disolutiune. In totu timpulu candu azotatulu se depune, licorea este necontenitu agitata pentru a impedecá formarea cristaliloru voluminosi ce ar puté cuprinde intr'insii apa. Cristalii sunt pusi apoi se se scurga in vase conice si udati cu o solutiune saturata de azotatu de potassiu curatu care deslocuesce cele din urma ramasitie de clorura.

177. Proprietati. Azotatulu de potassiu cristaliseza in prisme hesagonale terminate prin piramide hesaedrice. Elu are unu gustu mai antaiu recoritoriu, pe urma amaru; se disolvesce in apa in mai mare cantitate la o temperatura mare decatu la o temperatura mica; astufeliu 100 parti apa disolvescu 29 parti azotatu la 18 grade si 236 parti la 97 gr. Supusu la actiunea caldurei azotatulu de potassiu se topesce la o temperatura de 350 gr; incalditu mai tare elu se descompune in osigenu si azotitu de potassiu. Aruncatu pe carbuni aprinsi elu activeza combustiunea. Amestecatu cu sulfurele si carbunele formeza unu amestecu esplosibilu.

PULBERE

178. Compusetiune. Proprietati. Pulberea este unu amestecu de azotatu de potassiu, de sulfure si de carbune. Eata compusetiunea pulberei esindu din principalele fabrici:

	Azotatu	*Carbune*	*Sulfure*
Franci'a: pulbere de resbelu . .	75 . . .	12,5 . .	12.5
„ „ de venatu . . .	76,9 . .	13,5 . . .	9,6

BIBLIOTECA USAMV

	Azotatu	*Carbune*	*Sulfure*
Franci'a: pulbere de minera . .	62 . . .	18 . . .	20
Ingliter'a: pulberea guvernului .	75 . . .	16	9
„ „ Dartfort . . .	75 . .	17	8
Austri'a: pulbere de resbelu . .	76 . .	11,5 . . .	12,5
Prusi'a: „ „ . . .	75 . .	13	12
Chin'a „ „ . . .	75,7 .	14,4 . . .	9,9

Compositiunea acestoru diferite pulberi se apropie de proportiunile urmatore:

74,8 azotatu de potassiu, séu . . . 1 ecivalentu $KOAzO^5$
11,9 sulfure séu . . . . . 1 ecivalentu S
13,3 carbune séu . . . . . 3 ecivalenti C

Pulberea dara, de si nu este decatu unu amestecu, pote totusi fi considerata ca si cumu ar avé urmatórele proportiuni chimice:

$$KOAzO^5 + S + 3C$$

Acestu amestecu pusu in contactu cu unu corpu aprinsu produce sulfura de calciu, azotu si acidu carbonicu:

$$KOAzO^5 + S + 3C = KS + Az + 3CO^2$$

Acest'a este resultatulu teoreticu celu mai simplu alu reactiuniloru reciproce a le corpiloru ce constitue pulberea in circumstantiele in care potu produce o esplosiune.

Pentru a ne dá séma de efectele produse prin esplosiunea pulberei nu avemu decatu se observamu ca unu corpu solidu, pulberea, se transformeza in doue substantie gazose, azotu si acidu carbonicu, si ca volumulu acestoru substantie gazose este maritu intr'unu modu considerabilu prin caldur'a produsa in momentulu in care are locu combustiunea pulberei.

In adeveru, unu gramu de pulbere ardiendu pruduce 330 c. c. de gazu la temperatur'a de 0 gr. Admitiendu inse ca temperatur'a in momentulu arderei pote fi de 1200 gr. acestu volumu ar devenì atunce ecalu cu 1779 c. c. Presupunêndu ca densitatea pulberei este 1, volumulu unui gramu de pulbere vá fi 1 c. c. De unde conchidemu ca unu centimetru cubicu de pulbere, teoretice, ar trebuì se produca 1779 c. c. de gazu la temperatur'a de 1200 gr.

Aceste resultate ale teoriei inse nu suntu confirmate in totulu de practica, cô-ci in combustiunea pulberei au locu mai multe reactiuni secundarie care complica fenomenele. Astufeliu pulberea nu este nici odata uscata perfectu, si a-

BIBLIOTECA USV IAȘI

cést'a face ca impreuna cu sulfur'a de potassiu, azotulu si acidulu carbonicu se produce in arderea ei si osidu de carbune, hidrogenu sulfuratu, hidrogenu, osigenu, sulfatu si carbonatu de potassiu. Totusi aceste producte acesorii nu schimba principiulu fundamentalu, caruia 'i atribuimu efectele esplosive ale pulberei, adeca formatiunea instantanea a unei mari cantitati de gazuri.

Efectele pulberei varieza cu:

1) Proportiunile in care intra in amestecu corpii constitutivi ai pulberei;

2) Natur'a si calitatea loru;

3) Conditiunele fisice ale pulberei. Asia, pulberea nu trebue se fie umeda; starea de agregatiune in care se afla face de asemene ca ea se arda mai bine séu mai reu.

Pulberea se aprinde candu este incaldita in contactu cu aerulu, si intr'unu modu bruscu, la o temperatura superiora de 300 gr. O lovitura cu unu corpu duru pote de asemene se o aprinda.

Espusa multu timpu la aeru pulberea atrage umedial'a si atunce arde cu greutate si incetu.

Pusa in contactu cu ap'a ea perde azotatulu de potassiu care este singurulu seu elementu solubilu in apa. Sulfur'a de carbune disolvesce sulfurele cuprinsu in pulbere.

179. Fabricatiunea pulberei. Materiele care servescu la confectiunea pulberei nu trebue se contiena mai multu de 3 miimi de clorura de sodiu; ele trebue se fie curate si bine alese.

Azotatulu de potassiu trebue se fie in cristali mici si purificatu prin metod'a ce amu indicatu mai susu (176).

Sulfurele in bastone e celu mai curatu. Elu trebue se fie pulberisatu si cernutu cu ingrijire pentru ca se nu cuprinda fire de nasipu care ar puté casiuná grave acidente.

Catu pentru carbune, nu numai ca trebue se fie preparatu cu ingrijire, dara trebue alese si lemnele din care 'lu fabricamu. In adeveru, nu tote lemnele sunt de o potriva de bune: rhamnus frangula, sangerulu, plopulu, castanulu sunt cele mai stimate pentru fabricatiunea pulberei de resbelu. Aninulu, plopulu tremuratoriu (populus tremula), teiulu si salcea sunt intrebuintiate pentru fabricarea pulberei de minera. In generalu carbunele trebue se fie usioru; elu trebue se fie preparatu la o temperatura giosa, prin calcinatiunea lemnului in cilindre incaldite la 400 gr. Se intrebuin-

BIBLIOTECA USV

tieza si carbune preparatu prin carbonisatiunea lemneloru in gropi, inse atunce elu nu are o compusetiune constanta, ceea ce face ca pulberea fabricata cu dînsulu este de calitate inferiora.

Eata acuma modulu intrebuintiatu de ordinaru pentru a amestecá intre ele aceste materie si a confectioná pulberea:

Doue rônduri de piulitie sepate intr'unu lemnu tare se afla asiediate sub pilugi, facuti totu in lemnu si miscati printr'o rota hidraulica. In fiecare din aceste piulitie se pune mai anteiu carbunele muietu cu ceva mai pucinu de catu ponderea sa de apa, si se amesteca cu agiutorulu pilugiloru timpu de giumatate de ora. Dupa aceea se adauge azotatulu de potassiu si sulfurele, impreuna cu giumatate din ponderea apei pusa la inceputu, si se continua batai'a prin piluge timpu de 14 ore. In totu timpulu acest'a inse materi'a trebue amestecata din ora in ora cu o lopatica de arama. Operându astufeliu, materiele pisate formeza unu aluatu care trebue mai anteiu uscatu pucinu si apoi granulatu. Granulatiunea se face intr'unu ciuru in care se misca unu discu lenticularu de lemnu duru tragêndu aprope 3-5 kilograme. Acestu discu sfarima past'a de pulbere, éra fragmentele ce resulta din acésta sfarimare trecu prin ciuru. Pulberea divisata trebue apoi ecalisata. Pentru acést'a ea este trecuta sucesivamente prin doue ciururi, celu d'anteiu servindu de a separá granele pre grose, éra celu de alu doile lasându se treca cele pre fine.

Uscarea pulberei se face séu la aeru liberu, séu sub influinti'a unui curentu de aeru caldu. In ambele casuri inse pulberea trebue intinsa in pâturi subtiri.

Pulberea de venatu este supusa de ordinaru, inainte de a fi uscata, la o alta operatiune care are de scopu de a'i da o fatia lucie, si prin acésta a'i asecurá coservatiunea si a'i marì totu deodata densitatea. Operatiunea acést'a se efectuesce intr'unu polobocu care are cateva dóge mai proeminente. Pulberea introdusa intr'insulu, poloboculu este supusu unei rotatiuni in giurulu lui insusi; pulberea fiindu astufeliu frecata granele sale se useza si se lucescu.

180 Analis'a pulberei. Pentru a face analis'a pulberei uscamu o pondere determinata dintr'insa intr'unu curentu de aeru la temperatur'a de 100 gr. Ponderea perduta prin uscare represinta cantitatea de umediala cuprinsa in pulbere.

Pentru a determiná cantitatea de azotatu de osidu de potassiu luamu o pondere de pulbere, o punemu in apa; filtramu si spalamu partea nedisolvita. Ap'a resultându din filtratiune si spalare este evaporata, si ponderea remasitiei solide ne dà cantitatea de azotatu cuprinsa in pulbere.

Materi'a ce au remasu pe filtru, tratata cu sulfur'a de carbune, perde sulfurele seu. Evaporându sulfur'a de carbune ce au trecutu prin filtru si cantarindu remasiti'a solida vomu obtiené ponderea sulfurelui cuprinsu in pulbere.

Cantarindu insfirsitu si materi'a ce au remasu in filtru vomu avé si ponderea carbunelui.

CARBONATI DE POTASSIU

181. Carbonatu de osidu de potassiu. Cenusi'a lemneloru, si in generalu cenusi'a vegetâleloru terestre cuprinde intr'ins'a carbonatu de osidu de potassiu. Lesiea facuta cu acésta cenusia, limpedità si apoievaporata, lasa se se depuna unu productu brunu numitu *salinu*. Salinulu incalditu in contactu cu aerulu devine albu prin arderea carbunelui cu care erá amestecatu, si in starea acést'a elu se compune din carbonatu de potassiu, amestecatu cu alte seri de potassiu, precumu sunt clorur'a de potassiu, sulfatulu si silicatulu de potassiu. Tratându acestu amestecu cu o mica cantitate de apa vomu disolve mai cu séma carbonatulu de potassiu, in timpu ce celelalte materie straine voru remané in stare solida. Disolutiunea evaporata ne va dá carbonatu de potassiu aprope puru.

Pentru a obtiené carbonatulu de potassiu puru, calcinamu la temperatur'a rosie tartratulu acidu de potassiu. Capatamu astufeliu unu amestecu de carbonatu de potassiu si de carbune, care pusu in apa cedeza acestei substantie carbonatulu de potassiu puru.

Carbonatulu de potassiu este o substantia alba, solubila in apa. Solutiunea sa concentrata lasa se se depuna prin recire cristali de carbonatu de potassiu. Supusu la actiunea caldurei carbonatulu de potassiu se topesce fôre se se descompuna.

182. Bicarbonatu de potassiu, ($HOKO\ 2CO^2$). Candu facemu se treca unu curentu de acidu carbonicu intr'o so-

BIBLIOTECA UAȘI

lutiune de carbonatu de potassiu se depunu cristali de bicarbonatu de potassiu, mai pucinu solubili decatu carbonatulu.

CLORATU DE POTASSIU ($KO\ ClO^5$)

183. Candu facemu se treca unu curentu de cloru intr'o solutiune concentrata de osidu de potassiu se produce cloratu de osidu de potassiu si clorura de potassiu (146). Cloratulu de potassiu fiindu mai pucinu solubilu in apa decatu clorur'a, se depune mai in intregime sub forma de cristale lamelare, anhidre.

Cloratulu de potassiu se topesce la 400 gr. La o temperatura mai inalta elu se descompune in osigenu, clorura de potassiu, si percloratu de potassiu. Acésta din urma sare incaldita din nou se descompune la rôndulu seu in osigenu si clorura de potassiu (31).

Cloratulu de potassiu activéza combustiunea carbunelui aprinsu. Amestecatu cu sulfure si lovitu cu unu corpu duru amesteculu detuna.

HIPOCLORITU DE POTASSIU (KOClO)

184. Candu facemu se tréca unu curentu de cloru intr'o solutiune de osidu de potassiu ce cuprinde multa apa, se produce unu amestecu de clorura de potassiu si de hipocloritu de potassiu (146).

Acestu amestecu pusu in contactu cu unu acidu are proprietatea de desvoltá cloru:

$$KCl + KOClO + 2A = 2(KOA) + 2Cl.$$

Din caus'a acést'a elu este intrebuintiatu ca si clorulu, pentru desinfectare si declorare.

185. Caracterele seriloru de potassiu. Disolutiunile seriloru de potassiu nu sunt precipitate nici de catre hidrogenulu sulfuratu, nici de catre sulfur'a de amoniu, nici de catre carbonatulu de sodiu.

Clorur'a de platina produce cu ele unu precipitatu galbenu de cloroplatinatu de clorura de potassiu.

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

Acidulu percloricu produce unu precipitatu albu, cristalinu, de percloratu de potassiu.

Acidulu hidrofluosilicicu produce unu precipitatu albu, gelatinosu, de fluosilicatu de potassiu (132).

Serile de potassiu comunica flacareloru o coloratiune violeta.

SODIU (Na)

Ecivalentu: 23 séu 287,5

186. Preparatiune. Metodele generale ce amu descrisu pentru preparatiunea potassiului sunt aplicabile si la preparatiunea sodiului.

Putemu dara prepará sodiulu séu:

1) Descompunêndu, printr'unu curentu electricu, osidulu hidratatu de sodiu; séu

2) Incaldindu, la o temperatura inalta, unu amestecu de carbonatu de osidu de sodiu si de carbune:

$$NaO\ CO^2 + 2\ C = 3\ CO + Na$$

Acestu amestecu este introdusu in cilindri de fonta, lipiti cu unu lutu refractaru, si incalditi intr'unu cuptoru ce pote dá o caldura forte mare. Vaporea de sodiu este primita in recipienti unde se condenseza.

187. Proprietati. Sodiulu este unu metalu mole la temperatur'a ordinara. Elu posede unu luciu metalicu si albu ca alu argintului; se topesce la 95 gr.; distileza la temperatur'a rosie; atrage osigenulu din aeru cu mai pucina energie de catu potassiulu; descompune ap'a la temperatur'a ordinara.

OSIDU DE SODIU (NaO HO)

188. Sodiulu se combina in mai multe proportiuni cu osigenulu. Combinatiunea cea mai importanta a acestoru doi corpi inse este protosidulu de sodiu hidratatu.

Putemu prepará acestu corpu tratându o solutiune concentrata si calda de carbonatu de osidu de sodiu prin

BIBLIOTECA USV IASI

osidu de calciu. Reactiunea este analoga cu acea in virtutea careia amu preparatu osidulu de potassiu:

$$NaO\ CO^2 + CaO\ HO = CaO\ CO^2 + NaO\ HO$$

Efectuirea acestei preparatiuni si purificarea osidului de sodiu se face intocmai ca si pentru osidulu de potasiu (171).

Osidulu de sodiu este o substantia alba, fusibila, cu unu gustu ardietoru si causticu. Espusu la aeru elu atrage umedial'a si acidulu carbonicu si se transformeza in carbonatu de osidu de sodiu. Osidulu de sodiu se disolvesce in apa, moie pelea, corode si distruge tieseturele organice.

CLORURA DE SODIU (NaCl)

189. Stare naturale. Estractiune. Clorur'a de sodiu, cunoscuta de ordinariu sub numele de sare, esiste in forte mare abundentia in natura. Cate odata ea se afla sub forma solida, in mase considerabile in interiorulu pamentului. Astufeliu sunt depositele imense de sare din regiunea Carpatiloru. In casulu acest'a sarea este estrasa de adreptulu din minera sub forma de blocuri, care sunt destulu de curate spre a fi intrebuintiate fôre vre o alta preparatiune.

Se intempla inse in unele locatitati, precumu in Franci'a, Germani'a, ca depositele de sare sunt amestecate cu materie pamentôse. Sarea este atunce disolvita in apa si disolutiunea evapora. Pentru acést'a se sapa putiuri care agiungu pône in midiloculu minerei. In assea putiuriloru se asiédia unu tubu lungu care posedeza mai multe cavitati la partea sa inferiora. Ap'a este introdusa in minera prin spaciulu liberu dintre paretele putiului si paratele tubului. Agiungêndu la fundu ea disolvesce sarea si intra in tubulu centralu unde se redica in susu in virtutea principiului vaseloru comunicante. Este inse evidentu ca solutiunea salina, avêndu o densitate mai mare decatu acea a apei nu se va radicá in launtrulu tubului pône la aceesi inaltime ca ap'a din putiu. Spre a o scote dara afara vomu fi nevoiti se intrebuintiemu o pompa. Daca solutiunea salina, astufeliu obtienuta, este indestulu de concentrata vomu evapora-o de adreptulu prin actiunea unei calduri artificiale. In casu inse candu acésta solutiune nu ar fi saturata se pote intrebuintiá unu altu

BIBLIOTECA IAȘI

modu de evaporatiune mai economicu care consta in a construì pile dreptunghiulare de spini, crengi s. a. (fig. 60), orientate in directiunea venturiloru din localitate, si a aruncá necontenitu ap'a serata de asupra loru. Aceste pile presentându o mare suprafatia, evaporatiunea se face repede in contactulu aerului reinoitu necontenitu prin venturi, si ap'a concentrându-se din ce in ce mai multu agiunge intr'unu ba-

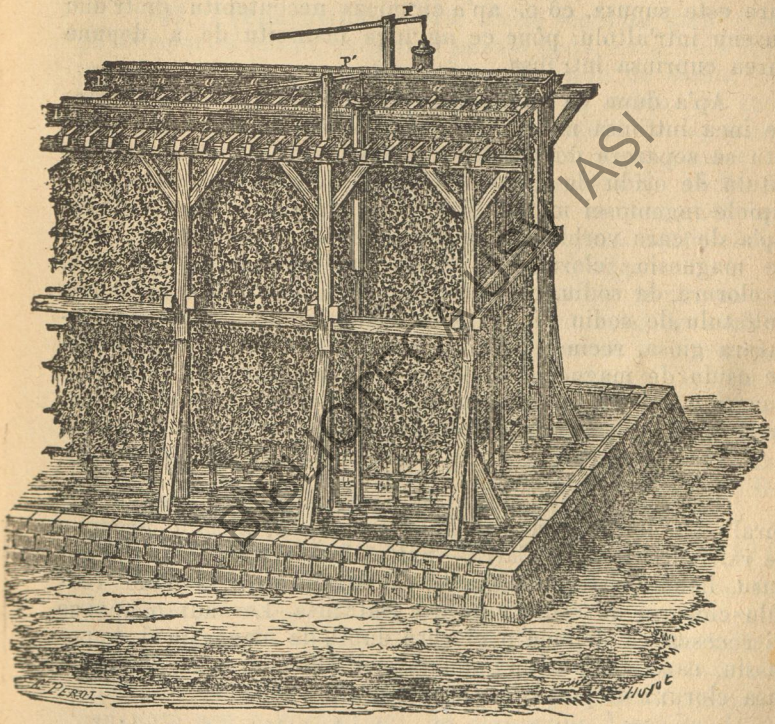


Fig. 60

senu construitu dedesubtulu pilei, cuprindiendu pentru acelasi volumu o cantitate multu mai mare de sare. Disolutiunea astufeliu concentrata este evaporata in caldari, sub actiunea directa a focului, pône ce depune sarea cuprinsa in tr'insa.

In tierile maritime sarea este estrasa din ap'a de mare. In adeveru ap'a de marea cuprinde, in midilocie, 2, 6 la mie de clorura de sodiu. Estractiunea acestei cantitati de sare se face in Francia meridionala in modulu urmatoriu: Ap'a de mare este adusa in vaste basenuri, facute pe tiermu, in care ocupa o mica inaltime si o suprafacia intinsa, betuta de venturile calde ale verei. Ea se concentreza astufeliu, si acésta concentratiune este favorita prin miscarea continua la care este supusa, cô-ci ap'a circuleza necontenitu dintr'unu basenu intr'altulu, pône ce agiunge insfirsitu de a depune sarea cuprinsa intr'insa.

Ap'a dupa ce au depusu clorur'a de sodiu, mai cuprinde inca intr'insa mai multe seri din care D. Balard au isbutitu se separeze doue substantie forte utile in industrie: sulfatulu de osidu de sodiu si clorur'a de potassiu. Eata principiele ingeniosei metode intrebuintiate pentru acestu scopu. Ap'a de care vorbimu mai cuprinde inca sulfatu de osidu de magnesiu, clorura de magnesiu, clorura de potassiu, si clorura de sodiu, care nu s'au depusu prin evaporatiune. Sulfatulu de sodiu fiindu forte pucinu solubilu la o temperatura giosa, recindu ap'a ce tiene in disolutiune sulfatulu de osidu de magnesiu si clorur'a de sodiu, o dubla descompunere va avé locu intre aceste doue din urma seri si se va formá clorura de magnesiu si sulfatu de osidu de sodiu.

$$MgO\ SO^3 + Na\ Cl = Mg\ Cl + NaO\ SO^3$$

Recirea se pote efectuì séu profitându de frigulu naturalu alu iernei, séu utilisându frigulu artificialu produsu de refrigerentulu D. Carré.—Sulfatulu de sodiu astufeliu depusu, licorea este incaldita in caldari in care depune restulu clorurei de sodiu cuprinsa intr'insa. Lasându-o apoi se se recesca ea depune o clorura dubla de magnesiu si de potassiu, care, tratata cu giumatate din ponderea sa de apa, lasa clorur'a de potassiu aprope curata.

190. Proprietati. Clorur'a de sodiu este o substantia solida, alba, cu unu gustu saratu caracteristicu. Solubilitatea sa varieza forte pucinu cu temperatur'a. Ea cristaliseza in sistemulu cubicu. Cristalii sunt anhidri; totusi de ordinaru cuprindu o mica cantitate de apa intrepusa intre dinsii. Esistenti'a acestei ape ne esplica pentru ce se produce mici detonatiuni candu incaldimu clorur'a de sodiu. In ade-

BIBLIOTECA USV IASI

veru, intr'unu asemene casu, ap'a trece in stare de vapori si prin acést'a separeza cristalii intr'unu modu bruscu. Clorur'a de sodiu se topesce la temperatur'a rosie, si se volatiliseza daca este incaldita mai tare.

CARBONATU DE SODIU ($NaO\ CO^2$)

191. Preparatiune. Mai multe vegetale care crescu pe tiermurile marei, precumu salsola soda, salicornia Europaea, varechsulu, cuprindu osalatu de osidu de sodiu, care incalditu se transformeza in carbonatu de osidu de sodiu. Mai inainte carbonatulu de sodiu se prepará cu agiutorulu acestoru plante. Pentru acést'a ele erau uscate si arse: cenusi'a loru se compunea dintr'unu carbonatu de sodiu impuru care purtá in comerciu numele de *soda de Alicanta.*

Astadi carbonatulu de sodiu se prepara artificialminte prin urmatorea metoda imaginata de Leblanc:

Se incaldiesce la o temperatura inalta, unu amestecu de sulfatu de sodiu, de carbonatu de calciu si de carbune. Carbonatulu de calciu si sulfatulu de sodiu formeza, prin o dubla descompunere, carbonatu de sodiu si sulfatu de calciu. Acésta din urma materie este redusa de catre carbune si se transformeza in sulfura de calciu care se combina cu osidulu de calciu provenindu din descompunerea unei portiuni de carbonatu de calciu prin actiunea caldurei. Reactiunea pote fi data espresa prin formul'a urmatore:

$$2\ NaOSO^3 + 3\ CaO\ CO^2 + 9\ C = 2NaO\ CO^2 + CaO\ 2\ CaS + 10\ CO$$

Productele care resulta din acésta descompunere sunt prin urmare: carbonatu de osidu de sodiu, osisulfura de calciu si osidu de carbune, care se desvolteza. Osisulfur'a de calciu este insolubila in apa in timpu ce carbonatulu de sodiu este solubilu. Tratându prin apa acestu amestecu vomu puté avé o disolutiune de carbonatu de osidu de sodiu, care, prin evaporatiune, ne va da acésta sare sub forma solida.

Amesteculu de carbune, sulfatu de sodiu si carbonatu de calciu seface in proportiunile urmatore:

1000 parti de sulfatu de sodiu,
1040 „ de carbonatu de calciu,

BIBLIOTECA CENTRALĂ

530, de carbune.

Acestu amestecu este introdusu in unu furnalu elipticu (fig. 61) construitu in caramidi refractare, prin deschiderile q si q' ce se afla in bolta. Flacar'a trece de alungulu cuptoriului, incaldiesce amesteculu si ese prin deschiderea *f*. Operatiunea este terminata candu nu se mai desvolteza osidu de carbune.

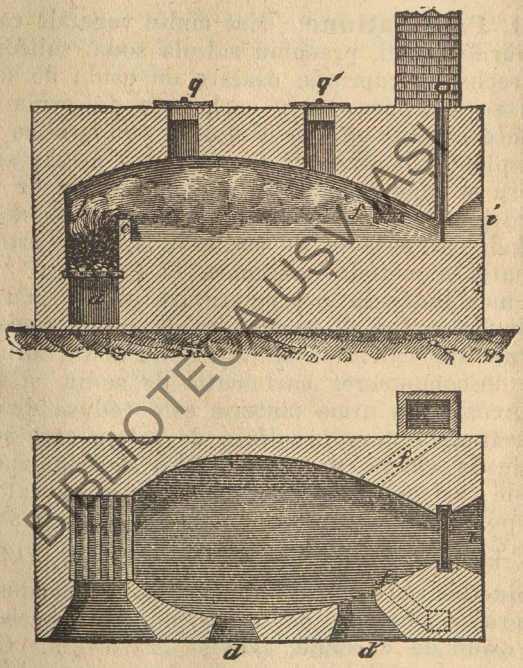


Fig. 61.

BIBLIOTECA USV IASI

192. Proprietati. Carbonatulu de sodiu cristaliseza in prisme rhomboidale oblice care cuprindu diece ecivalenti de apa. Compusetiunea sa este dara: $NaOCO^2+10HO$. Carbonatulu de sodiu este una din substantiele cele mai utile: elu servesce la preparatiunea steclei si a soponului.

Daca facemu se treca unu curentu de acidu carbonicu peste carbonatulu de sodiu cristalisatu, acest'a se transfor-

meza in bicarbonatu de osidu de sodiu ($NaO\ HO\ 2\ CO^2$). Bicarbonatulu de sodiu este intrebuintiatu in medicina.

193. Incercari alcalimetrice. Carbonatulu de sodiu si carbonatulu de potassiu astufeliu cumu se vendu in comerciu nu sunt nici odata curati. Valorea loru comerciala atarna de la cantitatea de osidu de sodiu si de osidu de potassiu ce cuprindu 100 parti de materie comerciabila, cantitate care se numesce *titlu ponderalu*. Este dara importantu de a avé o metoda repede si precisa, care se ne permita a determiná valorea acestui titlu p onderalu alu unui carbonatu potassicu séu sodicu orecare. Gay-Lussac au imaginatu o asemene metoda care este si asta-di generalminte intrebuintiata sub numele de *incercare alcalimetrica*.

Eata in ce consta acésta metoda:

Acidulu carbonicu coloreza tintur'a albastra de turnesolu in rosiu-vinosu, in timpu ce acidulu sulfuricu o coloreza in rosiu-deschisu. Turnându dara intr'o disolutiune de carbonatu de osidu de potassiu séu de sodiu tintura albastra de turnesolu, si versându intr'acestu amestecu, incetulu cu incetulu, acidu sulfuricu, acidulu carbonicu pusu in libertate va comunicá licorei coloratiunea vinosa; candu inse totu osidulu de potassiu séu de sodiu se va fi combinatu cu acidulu sulfuricu, o singura picatura din acestu din urma acidu va schimbá culorea licorei in rosiu deschisu. Pe de alta parte noi scimu ca pentru a neutralisá unu ecivalentu de osidu de potassiu (KO) séu unu ecivalentu de osidu de sodiu (NaO) ne trebue unu ecivalentu de acidu sulfuricu ($SO^3\ HO$).

Prin urmare, pentru a cercetá titlulu ponderalu alu carbonatului de potassiu vomu puté procede in modulu urmatoriu:

Vomu disolvì 98 grame acidu sulfuricu monohidratatu ($SO^3\ HO$) in apa, astufeliu incatu volumulu totalu alu disolutiunii se fie unu litru. Este evidentu ca acésta disolutiune va cuprinde 0,098 acidu sulfuricu intr'unu centimetru cubicu, séu 4,9 in 50 c.c. Se disolvimu pe de alta parte 47 grame carbonatu de osidu de potassiu astu-feliu incatu disolutiunea se cuprinda unu volumu de o giumatate litru. Unu centimetru cubicu din acésta disolutiune va cuprinde 0,094 carbonatu, séu 50 cc. voru cuprinde 4,7 carbonatu. Aceste cantitati inse (4,9 acidu sulfuricu, si 4,7 carbonatu)

BIBLIOTECA ASVIASI

sunt proportionale ecivalentiloru acidului sulfuricu (SO^3 HO) si osidului anhidru de potassiu (KO). Daca dara carbonatulu ar cuprinde suta la suta de osidu de potassiu anhidru, 50 c. c. din elu ar fi neutralisate perfectu prin 50 c. c. de acidu sulfuricu. In casu inse candu pentru a efectuì neutralisarea, adeca pentru a otiené coloratiunea rosiu-deschisa cu tintur'a de turnesolu, nu ar fi nevoie de a intrebuintiá de catu *n* c. c. de acidu sulfuricu atunce vomu conchide ca si carbonatulu nu cuprinde decatu *n* la suta de osidu de potassiu.

Pentru a face pratice *incercarea* vomu luá 50 c. c. din disolutiunea carbonatului, preparata cumu amu aretatu mai susu, o vomu versá intr'unu vasu mai largu la fundu si o vomu colorì cu tintura de turnesolu. Vomu ample apoi o *bureta* graduata de stecla (fig. 62) cu disolutiunea de acidu sulfuricu, si o vomu versá, picatura cate picatura, peste disolutiunea carbonatului; ne vomu oprì candu licorea va fi devenitu rosiu-deschisa, si cetindu pe tubu numerulu centimetriloru cubi de acidu turnati, vomu scí prin acést'a care este titlulu ponderalu alu carbonatului.

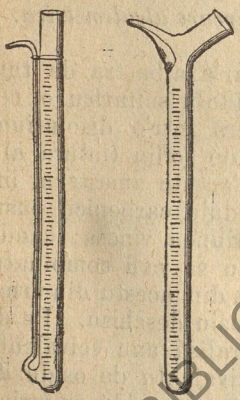


Fig. 62.

Pentru carbonatulu de sodiu nu vomu disolví decatu 31 grame intr'unu volumu de apa astufeliu incatu volumulu totalu se fie giumatate de litru. Mai incolo vomu operá intocmai ca si pentru carbonatulu de potassiu.

SULFATI DE SODIU

194. Sulfatu neutru de osidu de sodiu ($NaOSO^3$). Elu pote fi estrasu, cumu amu vediutu mai susu (189) din ap'a de mare. Elu pote fi preparatu si artificialminte tratându clorur'a de sodiu prin acidulu sulfuricu (91):

$$Na\ Cl + SO^3\ HO = HCl + NaOSO^3$$

BIBLIOTECA USAMV IASI

Sulfatulu de sodiu cristaliseza in prisme rhomboidale oblice acaroru compositiune este $NaOSO^3 + 10\ HO$. Elu e forte solubilu in apa. Solubilitatea sa inse presenteza unu fenomenu anormalu: ea cresce cu temperatur'a numai pône la 33 gr.; de acolo in susu ea descresce.

Sulfatulu de sodiu pote se se combine inca cu unu ecivalentu de acidu sulfuricu pentru a dá unu *bisulfatu de osidu de sodiu* ($NaOHO\ 2SO^3$). Acestu din urma corpu incalditu, perde mai antei ap'a sa; la o temparatura mai inalta elu desvolteza acidu sulfuricu anhidru (83).

BORATU DE SODIU

195. Preparatiune. Proprietati. Acésta sare, cunoscuta sub nume de borace (borax), era mai inainte estrasa din unele parti ale Asiei unde esiste in disolutiune in apele din lacuri. Prin evaporatiunea acestoru ape se obtienea biboratulu de sodiu naturalu.

Biboratulu de sodiu naturalu cristaliseza in prisme rhomboidale oblice cuprindiendu 10 ecivalenti de apa: ($NaO\ 2BoO^3 + 10\ HO$).

Asta-di boracele se prepareza artificialmente disolvindu in apa ferbinte 10 parti de acidu boricu provenindu din Toscan'a si 12 parti de carboratu de sodiu cristalisatu.

Daca lasamu se se recésca, incetulu cu incetulu, o disolutiune concentrata de borace facuta in apa ferbinte, ea lasa se se depuna octaedri regulati la o temperatura cuprinsa intre 79 si 56 grade. Acesti cristali constitue boracele octaedricu, care nu cuprinde decatu 5 ecivalenti de apa: ($NaO2BoO^3 + 5HO$). O solutiune mai pucinu concentrata depune la o temperatura mai rece decatu 56 gr. cristali prismatici identici cu boracele naturalu.

Candu incaldimu boracele, elu se topesce mai anteiu in ap'a sa de cristalisatiune, se amfla devenindu porosu, se usuca si apoi se topesce din nou. Boracele topitu solvesce unu mare numeru de osidi metalici formându stecle colorite. Astufeliu, cu osidulu de cromu elu produce o stecla verde, cu celu de cobaltu un'a albastra s. a.

196. Caracterele seriloru de sodiu. Serile de

BCU TEOLOGIA IAȘI

sodiu nu posedu, in generalu, decatu caractere negative: asia, ele nu sunt precipitate nici prin unulu din reagentii cei mai de ordinaru intrebuintiati in cercetarile de analisa calitativa, precumu sunt hidrogenulu sulfuratu, sulfur'a de amoniu, clorur'a de platina s. a. Pe langa acestu caracteru negativu, serile de sodiu mai posedu proprietatea de a colorí in galbenu flacar'a suflaiului.

197. Metale alcaline. Metalele ce amu studiatu pône acumu, potassiulu si sodiulu, precumu si amoniulu se numescu *metale alcaline*. Ele formeza un'a din grupele cele mai naturale ale metaleloru. Intr'acésta grupa mai intra inca si lithiulu, coesiulu, rhubidiulu, si thaliulu, metale pucinu importante atatu din caus'a raritatii loru catu si a neaplicarei loru in arte si industrie. Metalele alcaline sunt caracterisate prin proprietatea de a produce protosidi hidratati si solubili in apa; de a dá in generalu seri solubile in apa; de a formá clorure care se combina cu clorur'a de platina séu de auru spre a produce clorure duble analoge seriloru.

BARIU (Ba)

Ecivalentu: 68,5 séu 856, 25.

198. Preparatiune. Proprietati Bariulu au fostu preparatu prin descompunerea osidului de bariu de catre unu curentu electricu. Elu este unu metalu porosu, cu unu luciu metalicu, analogu celui alu argintului. Elu e forte avidu de osigenu si descompune ap'a la temperatur'a ordinara.

OSIDI DE BARIU

199. Protosidu de bariu. (BaO). Acestu osidu se prepara descompunêndu prin caldura azotatulu de bariu.

Osidulu de bariu nu se topesce decatu la temperaturele cele mai inalte. Espusu la aeru elu atrage umedial'a si acidulu carbonicu si se transformeza in carbonatu de bariu. Pusu in contactu cu ap'a elu se combina cu acestu licidu producêndu o mare cantitate de caldura. Osidulu de bariu

BIBLIOTECA USV IASI

hidratatu se disolvesce in doue parti de apa ferbinte si cristaliseza prin recire sub forma de mari cristali tabulari cari cuprindu 8 ecivalenti de apa

200. Biosidu de bariu (BaO^2). Osidulu de bariu, incalditu la temperatur'a de 300 gr. in contactu cu aerulu, se combina inca cu unu ecivalentu de osigenu si se transformeza in biosidu de bariu.

Biosidulu de bariu este o materie cenusie, porosa; incaldita pône la temperatur'a rosie, perde giumatate din osigenulu seu si se transformeza din nou in protosidu de bariu. Modulu formatiunei biosidului de bariu, combinatu cu descompunerea sa prin actiunea caldurei, au fosu utilisate pentru preparatiunea osigenului.

Pusu in contactu cu acidulu clorhidricu biosidulu de bariu produce biosidu de hidrogenu (47).

SERI DE BARIU

201. Serile de bariu se prepareza cu agiutorulu sulfatului de bariu, care este forte abundentu in natura. Acésta substantia, fiindu incaldita cu carbune, se transformeza in sulfura de bariu si osidu de carbune.

Sulfur'a de bariu este solubila in apa.

Tratându solutiunea sulfurei de bariu prin unu acidu vomu obtiené sarea corespundietore acidului intrebuintiatu.

Astufeliu, azotatulu de bariu se produce tratându sulfur'a de bariu prin acidulu azoticu; clorur'a de bariu tratându sulfur'a prin acidulu clorhidricu. s. a.

202. Caracterele seriloru de bariu. Tote serile solubile de bariu nu sunt precipitate nici de catre hidrogenulu sulfuratu, nici de catre sulfur'a de amoniu. Carbonatulu de sodiu produce cu ele unu precipitatu albu de carbonatu de osidu de bariu. Acidulu sulfuricu si sulfatii solubili producu de asemene unu precipitatu albu, insolubilu nu numai in apa dara chiaru si in acidi. Serile de bariu coloreza in verde palidu flacar'a suflaiului.

BIBLIOTECA USVMAST

STRONTIU (Sr)

Ecivalentu: 43, 76 séu 547.

203. Strontiulu este unu metalu analogu bariului atatu prin proprietatile sale catu si prin acéle ale combinatiuniloru sale. Elu se prepara, ca si bariulu, prin actiunea unui curentu electricu asupra osidului de strontiu. Are mare afinitate pentru osigenu; descompune ap'a la temperatur'a ordinaria transformându-se in osidu de strontiu.

Strontiulu se combina in doue proportiuni cu osigenulu spre a produce unu protosidu de strontiu (SrO) si unu biosidu de strontiu (SrO^2). Modulu de preparatiune alu acestoru doi osidi este analogu cu celu alu osidiloru de bariu si proprietatile loru se asémana in punturile principale.

Serile de strontiu se estragu din sulfatulu de strontiu naturalu. Pentru acést'a transformamu mai anteiu sulfatulu in sulfura incaldindu'lu cu carbune; sulfur'a o tratamu apoi cu acidulu ce voimu a combiná cu strontiulu.

Serile solubile de strontiu producu cu acidulu sulfuricu unu precipitatu albu de sulfatu de strontiu. Ele coloreza in rosiu flacar'a suflaiului.

BIBLIOTECA UVIASI

CALCIU (Ca)

Ecivalentu: 20 séu 250

204. Preparatiune. Proprietati. Calciulu se prepareza descompunêndu, prin actiunea unui curentu electricu, clorur'a de calciu topita. Mai de curendu acestu metalu au fostu preparatu prin descompunerea iodurei de calciu prin sodiu.

Calciulu este unu metalu galbenu; inalterabilu in aerulu uscatu, la temperatur'a ordinaria; in aerulu umedu se osideza si suprafaci'a sa se acopere cu o pâtura de osidu de calciu hidratatu. Incalditu in contactu cu aerulu elu se aprinde si arde cu o flacara alba forte luminosa, transformându-se in osidu de calciu.

OSIDU DE CALCIU (CaO)

205. Preparatiune. Osidulu de calciu, séu varulu, se prepareza descompunêndu prin caldura carbonatulu de osidu de calciu (petr'a comuna).

Pentru acést'a, pétr'a este incaldita in cuptore acaroru forma varieza dupre localitati, si in care operatiunea se pote face séu intr'unu modu intermitentu séu intr'unu modu continuu.

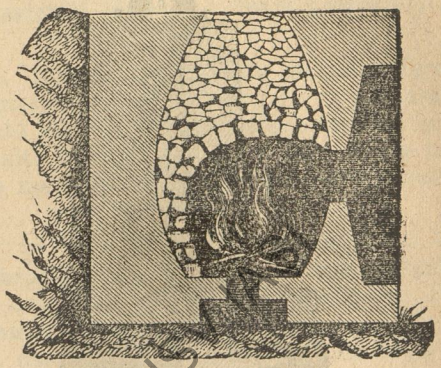


Fig. 63.

Cuptorele intermitente, de o inaltime de 3 pône la 4 metri, au o forma ovoida (fig. 63), si sunt construite in caramidi refractare. Pentru a incarcá cuptoriulu cu pétra se construesce mai anteiu deasupra focularului unu soiu de bolta cu petrele cele mai mari; de asupra acestei bolte se asiédia apoi petre din ce in ce mai mici. Se aprinde in foculariu combustibili susceptibili de a produce o flacara mare, si la inceputu se incaldiesce incetu. Candu operatiunea s'au terminatu, varulu este scosu afara prin cavitati practicate la partea inferiora a cuptoriului.

Cuptorele continue presenteza asupra cuptoreloru intermitente avantagiulu ca operatiunea se face in ele intr'unu modu continuu si prin urmare se realiseza, cu agiutorulu loru, o economie considerabila de combustibili. Aceste cuptore, de o inaltime de 8 pône la 10 metri, au form'a a doue conuri reunite la basa (fig. 64). La partea sa inferiora se afla, deoparte focularíulu A, éra de ceelalta parte o deschidere larga D prin care se pote scote varulu. Operatiunea cu aceste cuptore duréza aprope 12 ore, dupa care timpu petrele de la partea inferiora sunt scose prin deschiderea laterala, si inlocuite prin altele puse pe la partea supriora.

Esperienti'a au aretatu ca descompunerea carbonatului

BIBLIOTECA U.S.

de calciu este facilitata prin presenti'a vaporei de apa. De aceea, in prepatiunea varului, se intrebuintieza pétr'a umeda astufeliu cumu au fostu scosa din cariere, fôre se o fi lasatu mai anteiu se se usuce.

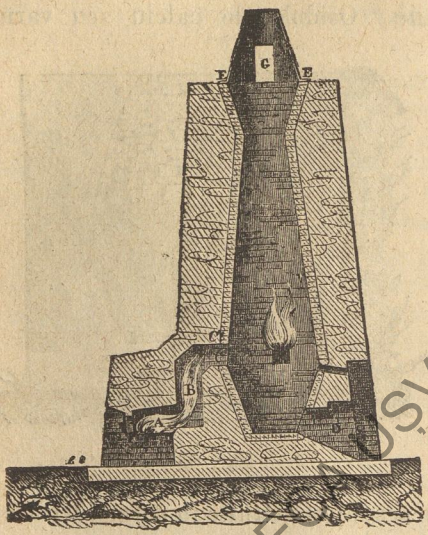


Fig. 64.

Pentru a preparà osidulu de calciu puru, ne servimu, in laboratorie, de marmura, care este carbonatu de osidu de calciu puru, si pe care o incaldimu la o temperatura inalta. Pentru a usiurá descompunerea turnamu din timpu in timpu cateva picaturi de apa peste materi'a incaldita.

206. Proprietati. Osidulu de calciu este o substantia solida, alba, amorfa, infusibila, cu o densitate de 2, 3.

Caldur'a nu are nici o actiune asupra sa.

Pusu in contactu cu ap'a osidulu de calciu se combina cu acésta substantia cu o mare energie. In adeveru, turnându apa, incetulu cu incetulu, peste osidulu de calciu, materi'a se incaldiesce atatu de tare incatu caldur'a sa pote se aprinda pulberea. Produsulu formatu este protosidulu de calciu hidratatu (CaO HO). Osidulu de calciu, lasatu in contactu cu aerulu, absorbe umedial'a si acidulu carbonicu; volumulu seu se maresce; se sfarima si se transformeza intr'o pulbere alba, care este unu amestecu de carbonatu de calciu si de osidu de calciu hidratatu.

Osidulu de calciu este pucinu solubilu in apa: 780 parti de apa abé potu disolvì o parte dintr'insulu. Solutiunea se numesce apa de varu; ea presenteza tote caracterele unei solutiuni alcaline: albastresce tintur'a de turnesolu rosita de unu acidu; inverdiesce siropulu de violete s. a.

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

Osidulu de calciu se disolvesce cu usiurintia in ap'a indulcita cu sacharu; elu formeza atunce o combinatiune solubila in apa, numita sacharatu de osidu de calciu.

207. Diferite varietati de varu. Si deosebescu in industrie mai multe varietati de varu. Intre aceste vomu insemná:

1) *Varulu grasu*, care este preparatu cu pétra forte curata: elu este prin urmare osidu de calciu puru; posedeza tote proprietatile aretate mai susu si se deosebesce intr'unu modu praticu de celealte varietati de varu prin aceea ca, *stânsu* cu apa, elu se incaldiesce forte tare si 'si maresce multu volumulu seu.

2) *Varulu slabu* provine din calcinatiunea petrei amestecate cu pucina argila, osidu de feru si alte materie streine. Varulu slabu este cenusìu; nu se incaldiesce de catu forte pucinu, si nu 'si maresce volumulu de catu intr'o proportiune forte mica candu este pusu in contactu cu ap'a.

3) *Varulu hidraulicu* se prepareza prin calcinatiunea petreloru ce contienu 10 pône la 25 la suta de argila. Elu posede proprietatea remarcabila de a se solidificá si intarì candu este pusu in apa.

4) *Cimentulu* se prepareza prin calicinatiunea petreloru ce cuprindu 30 pône la 60 la suta de argila. Amesteculu de carbonatu de calciu si de argila se pote face si artificialminte, si cimentelu capatatu cu acestu amestecu este de buna calitate. Cimentulu are proprietatea de a se solidificá in cateva momente séu in aeru, séu sub apa.

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

CLORURA DE CALCIU (CaCl)

208. Preparatiune. Proprietati. Clorur'a de calciu se prepara tratându carbonatulu de calciu cu acidu clorhidricu:

$$CaO\ CO^2 + HCl = CO^2 + HO + Ca\ Cl.$$

Solutiunea evaparata lasa se se depuna cristali de clorura de calciu hidratatu: (Ca Cl + 6 HO). Acesti cristali, amestecati cu ghiacia, se lecifieza, licefiându totu o-

data ghiaci'a, si producu unu frigu de—45 gr. Clorur'a de calciu incaldita, perde ap'a sa de cristalisatiune si se topesce. Prin recire se solidifica din nou in stare de clorura de calciu anhidra, care este o materie alba, cristalina, avida de apa, atrage umedial'a din aeru, si din acésta causa este intrebuintiata pentru a uscá gazurile.

CARBONATU DE CALCIU ($CaO\ CO^2$)

209. Stare naturala. Carbonatulu de calciu esiste in natura sub diferite forme in forte mare abundentia.

Intre diferitele varietati de carbonatu de calciu naturalu vomu insemná urmatorele:

1) *Spathulu de Islanda*: substantia incolora, transparenta, cristalisându in sistemulu hesagonalu, si anume presentându cele mai de multe ori modificatiunea hemiedrica cunoscuta sub nume de rhomboedru. Densitatea sa este 2, 7.

2) *Aragoniť'a*, care cristastaliseza in prisme dreptunghiulare, avêndu o culore alba—laptosa, si cu o densitate de 2, 9. Carbonatulu de calciu prin urmare pote cristalisá in doue sisteme cristaline deosebite; elu este o substantia dimorfa.

3) *Marmur'a* constitue o a treia varietate de carbonatu naturalu; ea are numai tiesetur'a cristalina, fôre a avé form'a esteriora a unui cristalu. Marmur'a este cele mai de multe ori colorata prin materie streine.

4) *Pétra calcaria.* Varietatile de petre calcarie sunt forte numerose. Ele constitue o mare parte din terâmurile sedimentare, sunt amorfe, si au o consistentia diferita. Intre petrele calcarie cele mai insemnate sunt: calcariulu compactu, calcariulu de ziditu, calcariulu lithograficu, crid'a . . . cunoscute pentru numerosele loru intrebuintierei in arte si industrie.

Carbonatulu de calciu rhomboedricu se pote reproduce artificialminte precipitându, la o temperatura rece, o sare solubila de calciu prin unu corbonatu alcalinu. Daca inse acésta precipitatiune s'ar face la temperatur'a de 100 gr, atunce amu obtiené carbonatulu de calciu prismaticu.

BIBLIOTECA DSU IAȘI

210. Proprietati. Carbonatulu de calciu este unu corpu solidu, aprope insolubilu in ap'a curata. Ap'a care cuprinde in disolutiune acidu carbonicu disolvesce cu tote aceste o cantitate insemnata de carbonatu de calciu. Se admite ca atunce se formeza unu bicarbonatu de calciu ($CaO\ 2\ CO^2$) care este solubilu in apa.

Carbonatulu de calciu incalditu, perde acidulu seu carbonicu (205) si se transformeza in osidu de calciu. Daca incaldirea carbonatului de calciu se face intr'unu vasu inchisu ermetice, astufeliu incatu acidulu carbonicu se nu se pota desvoltá, atunce elu se topesce fôre ca se se descompuna, si recindu-se iea o tiesetura cristalina analoga acelei a marmurei.

SULFATU DE CALCIU ($CaO\ SO^3$)

211. Stare naturala. Sulfatulu de osidu de calciu esiste in natura in doue stari deosebite.

1) *Karsteni'a*, care este unu sulfatu de calciu anhidru, si

2) *Gipsulu*, care este unu sulfatu de calciu bihidratatu. Gipsulu ($CaOSO^3 + 2\ HO$) cristaliseza in prisme rhomboidale oblice, care sunt deseori grupate intre ele astufeliu incatu presenteza aspectulu unui feru de lance. Cristalii acestei substantie sunt atâtu de pucinu duri incatu potu se fie sgârieti cu unghi'a; ei se impartiescu cu usiurintia in lame subtiri, transparente si incolore.

Cate odata cristalii gipsului, sunt forte mici si lipiti unii langa altii incatu substanti'a infatisiéza aspectulu unei mase compacte si translucide. Sulfatulu de calciu porta atunce numele de *alabastru*.

Gipsulu se afla in deposite considerabile in sinulu pamentului, in terâmurile stratificate tertiare si secundare. Elu este de multe ori asociatu cu sarea si alterneza cu pâturi de marna cenusìe séu verdìe.

Gipsulu este forte pucinu solubilu in apa: patru sute de parti de apa abé potu disolve o parte de gipsu.

212. Ipsosu. Gipsulu incalditu la o temperatura de 100 gr. perde ap'a sa si se transformeza in sulfatu de cal-

BIBLIOTECA UAIȘI

ciu anhidru. Acestu din urma corpu se numesce *ipsosu*. Elu se bucura de proprietatea de a se combiná din nou cu doi ecivalenti de apa candu este pusu in contactu cu acestu licidu. Hidratându-se, particulele sale reieu form'a cristalina, volumulu loru cresce, in timpu ce volumulu licidului scade. De aici resulta ca mas'a materiei se solidifica. Proprietatea acést'a a ipsosului face ca elu este intrebuintiatu in constructiuni ca tincuéla.

Pentru a prepará ipsosulu putemu operá in modulu urmatoriu:

Se construesce cu bucati mari de gipsu mai multe bolte mici si apropiete unele de altele. De asupra loru se asiedia bucatile mai marunte de gipsu. Sub bolte se aprinde unu focu de crengi séu ori ce altu combustibilu susceptibilu de a produce o para lunga, care strabatându printre bucatile de gipsu 'lu usuca si deshidrateza. Candu operatiunea e terminata ipsosulu e pulberisatu si datu astufeliu in comerciu.

Ipsosulu perde proprietatea de a se recombiná cu ap'a si prin urmare de a servì ca tincueala, daca au fostu incalditu pre tare.

Elu trebue conservatu intr'unu locu uscatu, cô-ci pusu la umediéla elu absorbe incetulu cu incetulu ap'a sa de cristalisatiune.

Ipsosulu amestecatu cu cleiu se numesce *stucu*. Stuculu se intaresce mai cu greu, inse in urma devine forte duru si susceptibilu de a fi lucitu. Candu e amestecatu cu osidi metalici elu se coloreza si iea aspectulu marmurei.

HIPOCLORITU DE CALCIU (CaOClO).

213. Clorura de varu. Hipocloritulu de calciu amestecatu cu clorur'a de calciu se gasesce in comerciu sub nume de *clorura de varu*. Amestecului acest'a se produce candu facemu se treca unu curentu de cloru peste varu stansu:

$$2\ Cl + 2\ CaO = CaCl + CaO\ ClO.$$

Clorur'a de varu este o materie alba, pulberulenta, amorfa, posedându unu mirosu de cloru. Incaldita in contactu cu ap'a clorur'a de varu desvolteza osigenu, éra hipoclori-

BIBLIOTECA U.S.V.M.

tulu cuprinsu intr'insa se transformeza in cloratu si in clorura de calciu:

$$4\ (CaO\ ClO) = CaO\ ClO^5 + 3\ CaCl + 2\ O.$$

Tratata cu unu acidu clorura de varu desvolteza cloru:

$$CaCl + CaO\ ClO + 2\ A = 2\ (CaOA) + 2\ Cl$$

Acésta proprietate a sa face ca ea este intrebuintiata ca desinfectantu si decolorantu intocmai ca si clorulu.

214. Caracterele seriloru de calciu. Serile solubile de calciu nu sunt precipitate nici de hidrogenulu sulfuratu, nici de sulfur'a de amoniu.

Cu carbonatulu de sodiu ele dau unu precipitatu albu de carbonatu de osidu de calciu.

Acidulu osalicu séu osalatulu de amoniu producu intr'insele unu precipitatu albu de osalatu de calciu.

Serile de calciu coloreza in rosiu palidu flacar'a suflaiului.

TENCUELE

215. Se numescu tencuele substantiele destinate a unì intre dînsele materialele intrebuintiate in constructiuni, precumu pétr'a, caramid'a s. a. Sunt doue soiuri de tencuele: 1) tencuél'a ordinara, si 2) tencuél'a hidraulica.

1) *Tencuél'a ordinara* este unu amestecu de varu stênsu si de nasipu. Espusu la aeru acestu amestecu capeta, incetulu cu incetulu, o mare duritate si lipesce astufeliu intre dînsele, petrele, caramidele si alte materiale intrebuintiate in zidari'a ordinara. Invertosiarea acestei tencueli este produsa prin evaporatiunea apei in contactu cu nasipulu, precumu si prin transformarea osidului de calciu, in contactu cu aerulu, in carbonatu si hidratu de osidu de calciu, care posedeza o mare consistentia. Intre nasipu si varu nu are locu nici o reactiune chimica; elu nu gioca de catu unu rolu curatu mecanicu, si anume acela de a usiurá evaporatiunea apei, si de a favorì aderenti'a diferiteloru parti ale tencuelei cu materialele ce ea trebue se lege. Cu tote aceste presenti'a sa este absolutu indispensabila. In adeveru varulu intrebuintiatu singuru nu ar puté reunì diversele materiale dintr'o zidarie, cô-ci solidificându-se elu se contrage si lasa vi-

BIBLIOTECA USV IASI

duri intre diferitele sale parti. Nasipulu face se dispara acestu inconvenientu.

2) *Tencuél'a hidraulica* este, séu varu hidraulicu intrebuintiatu singuru, séu unu amestecu de varu grasu cu materie argilose *cópte*, precumu sunt ólele, caramid'a pisata, unele stânci volcanice ca puzolanele, s a. Tencuelele hidraulice romane, care au resistatu in timpu de atate secule, cuprindeau aceste din urma substantie. Tencuél'a hidraulica are proprietatea de a se invertosiá in apa; ea este intrebuintiata in constructiunile maritime, in canaluri, poduri, s. a.

Proprietatea ce posede acésta tencuél'a de a se solidificá in apa este datorita unei reactiuni chimice care are locu intre osidulu de calciu si intre argila. In adeveru, argil'a intra in compusetiunea tuturoru tencueleloru hidraulice, séu naturalminte ca in varulu hidraulicu si in cimentu, séu introdusa artificialminte sub forma de puzzolana, caramida s. a. Argil'a este unu silicatu de sesquiosidu de aluminiu. Pusa in contactu cu ap'a si cu osidulu de calciu, ea formeza cu acésta din urma substantia unu silicatu dublu de aluminiu si de calciu, insolubilu in apa si forte duru. Poductiunea acestui silicatu, in presenti'a apei, este caus'a pentru care tencuél'a hidraulica se solidifica si se invertósia candu este pusa in apa.

Betonulu este unu amestecu de materie hidraulica cu prundu si petre sfarmate. Betonulu, fabricatu in momentulu intrebuintierei sale si pusu in pâturi succesive pe unu pamentu umedu, se solidifica si formeza unu solu impermeabilu pre care se potu stabilì fundatiuni. Betonulu este intrebuintiatu ca fundamentu la constructiunea picioreloru poduriloru, si facerea blocuriloru de pétra artificiala intrebuintiate in constructiunile maritime, s. a.

MAGNESIU (Mg).

Ecivalentu: 12 séu 150.

216. Preparatiune si proprietati. Magnesiulu se prepara reducêndu clorur'a de magnesiu topita prin sodiu.

Magnesiulu este unu metalu albu-cenusiu, cu o densitate

BIBLIOTECA DIGITALĂ

de 1,74; se topesce la 500 gr. Incalditu in contactu cu aerulu séu cu osigenulu elu se combina de adreptulu cu acestu corpu producêndu protosidu de magnesiu. Lumin'a produsa in acésta combinatiune este atatu de viue incatu ochiulu de abé o póte suferì. Magnesiulu descompune ap'a la temperatur'a ordinaria inse numai incetulu cu incetulu.

OSIDU DE MAGNESIU (MgO).

217. Osidulu de magnesiu se prepara descompunêndu, prin actiunea caldurei, hidrocarbonatulu de osidu de magnesiu.

Osidulu de magnesiu este unu corpu solidu, albu, pulberulentu, usioru, insipidu, infusibilu, si insolubilu in apa. Pusu in contactu cu acestu corpu elu se combina cu diusulu si formeza osidulu hidratatu de magnesiu (MgOHO).

SERI DE MAGNESIU

218. Carbonati de magnesiu. Carbonatulu de osidu de magnesiu ($MgOCO^2$) esiste in natura cristalisatu in rhomboedri: elu este numitu de mineralogisti *giobertita*, si este isomorfu cu carbonatulu de osidu de calciu si cu carbonatulu de osidu de feru. Mai esiste in natnra si unu amestecu de carbonatu de osidu de calciu si de osidu de magnesiu care se numesce *dolomie*.

Daca tratamu o solutiune ferbinte de sulfatu de magnesiu prin carbonatulu de sodiu se precipiteza o substantia alba, fórte usiora, care e compusa dintr'unu carbonatu si dintr'unu hidratu de osidu de magnesiu. Acestu hidrocarbonatu de osidu de magnesiu ($MgOHO,MgOCO^2$), intrebuintiatu in medicina, este cunoscutu in farmacie sub numele de *magnesia alba*.

219. Sulfatu de magnesiu. ($MgOSO^3+7HO$). Acésta sare esiste in ap'a de mare si in mai multe ape minerale precum este ap'a de Sedlitz, acea de Epsom, acea de la Vaiuti'a (langa Iasi). Pentru a esplicá presenti'a sulfatului de magnesiu in apele minerale se admite ca apele care au trecutu printr'o pâtura de sulfatu de calciu si care cuprindu

BIBLIOTECA USV

prin urmare o mica cantitate din acésta substantia in disolutiune, strabatêndu prin o alta pâtura de pamentu in care se afla carbonatu de magnesiu, se produce intre aceste doue seri o dubla descompunere din care resulta carbonatu de calciu si sulfatu de magnesiu. Acésta esplicatiune este justificata prin o esperientia directa. In adeveru filtrându de mai de multe ori o solutiune saturata de sulfatu de calciu prin o pâtura grosa de carbonatu de magnesiu reactiunea indicata mai susu se produce.

Sulfatulu de magnesiu se prepara de adreptulu prin actiunea acidului sulfuricu asupra carbonatului de magnesiu.

Elu cristaliseza in prisme rhomboidale drepte, incolore, transparente. Sub acésta forma elu cuprinde in totudéuna siepte ecivalenti de apa. Are unu gustu amaru si seratu totu odata. Supusu la actiunea caldurei elu perde mai anteiu ap'a sa, si apoi se descompune.

Sulfatulu de magnesiu are proprietatea de a se combiná cu sulfatii alcalini pentru a formá seri duble. Astu feliu este sulfatulu dublu de magnesiu si de potasiu: ($MgOSO^3 + KOSO^3 + 6HO$).

220 Caracterele seriloru de magnesiu. Serile de magnesiu nu sunt precipitate nici de hidrogenulu sulfuratu, nici de sulfur'a de amoniu.

Carbonatulu de sodiu produce cu ele unu precipitatu albu.

Phosphatulu de sodiu, amestecatu cu amoniacu, produce uuu principitatu granulosu de phosphatu amoniaco-magnesianu.

BIBLIOTECA USAMV

ALUMINIU (Al).

Ecivalentu: 13,75 séu 172.

221. Preparatiune. Proprietati. Aluminiulu se prepara, descompunêndu clorur'a dubla de aluminiu si de sodiu prin sodiu. Pentru a obtiené clorur'a dubla de aluminiu si de sodiu facemu se treca unu curentu de cloru uscatu preste unu amestecu de sesquiosidu de aluminiu, de carbune si de clorura de sodiu, cuprinse intr'o retorta de pamentu. Se produce osidu de carbune si clorura dubla de aluminiu si de sodiu care distileza la temperatur'a rosie diu retorta in tr'unu recipientu unde se solidifica sub form'a unei mase

compacte. Pentru a efectuì preparatiunea aluminiului, clorur'a dubla, astu feliu obtienuta, este amestecata cu fragmente de sodiu si pusa intr'unu furnalu cu reverbere incalditu la o temperatura inalta. O viue reactiune se produce, si amesteculu se topesce. Candu operatiunea e terminata, materi'a fluida este scósa din furnalu, lasata se se solidifice si apoi prin sfarimare aluminiulu este scosu din tr'însa.

Aluminiulu este unu metalu albu, acarei suprafatia inse trage in albastrìu candu este lucita. Elu e ductilu, maleabilu, forte sonoru, bunu conducêtoriu de caldura si de electricitate. Densitatea sa este 2,55; prin urmare elu este totu atata de usioru ca si stecl'a si porcelan'a.

Aerulu nu'lu ataca nici la temperatur'a ordinara fie uscatu, fie umedu, nici la o temperatura inalta. Acidii azoticu si sulfuricu nu au de asemene nici o actiune asupra lui la temperatur'a ordinara. Incalditi cu dînsulu 'lu ataca cu greutate. Acidulu clorhidricu si disolutiunile alcaline 'lu disolvescu cu usiurintia.

Aceste proprietati ale aluminiului facu ca elu se fie intrebuintiatu in arte si industrie la acelesi usantie ca si metalele nobile.

Aliatu cu cuprulu elu formeza unu bronzu, cu o culore galbena de auru, de asemene fórte intrebuintiatu in arte.

SESQUIOSIDU DE ALUMINIU ($Al^2 O^3$).

222. Sesquiosidulu de aluminiu esiste in natura in libertate, si cristalisatu in rhomboedri. Sunt mai multe varietati de sesquiosidu de aluminiu naturale; intre aceste insemnamu:

Corindonulu, de ordinaru cristalisalisatu si incoloru.

Rubinulu, de asemene cristalisatu, inse coloritu in rosiu.

Topaz'a orientala, colorita in galbenu.

Saphirulu orientalu, coloritu in albastru

Se numesce *emeri* unu sesquiosidu de aluminiu naturalu amestecatu cu pucinu osidu de feru. Acestu corpu este intrebuintiatu pentru lucirea corpiloru duri, precumu otielulu, stecl'a, din caus'a duritatii sale celei mari.

BIBLIOTECA USV IASI

Sesquiosidulu de aluminiu in combinatiune cu acidulu silicicu constitue unu mare numeru de stânci si minerale.

Sesquiosidulu de aluminiu se pote prepará prin mai multe midiloce:

Descompunêndu alunulu amoniacalu (224) prin actiunea caldurei capetamu unu sesquiosidu de aluminiu albu, pulberulentu, fôre mirosu si gustu, insulubilu in apa, topindu-se cu forte mare greutate, si mai neatacabilu de catre acidi.

Candu descompunemu inse o solutiune a unei seri de sesquiosidu, de aluminiu prin amoniacu capetamu unu sesquiosidu de aluminiu, avêndu unu aspectu gelatinosu, atacabilu de catre acidi catre cari gioca rolulu de basa, si atacabilu de catre osidii alcalini, catre cari gioca rolulu de acidu.

ALUNI.

223. Alunu ordinaru. Se numesce alunu unu sulfatu dublu de sesquiosidu de aluminiu si de osidu de potassiu, acarui compusetiune pote fi espresa prin formul'a urmatore:

$$KO\ SO^3\ Al^2O^3\ 3\ SO^3 + 24\ HO.$$

Esiste in natura, in mai multe localitati, unu sulfatu dublu de aluminiu si potassiu, a carui compusetiune diferesce de acea a alunului, si care se numescu *alunita*. Alunit'a pote servi la preparatiunea alunului. Pentru acést'a ea este mai anteiu calcinata si apoi tratata cu apa. Ap'a disolvesce alunulu, si prin evaporatiune 'lu depune cristalisatu in cubi. Alunulu, preparatu in modulu acest'a, se numesce alunu de Roma din causa ca se fabrica mai cu séma in impregiurimele Romei. Elu este forte curatu, si pentru acést'a forte cautatu in comerciu.

In tote tierile unde nu se afla alunita, séu unde acésta substantia nu este abundenta, alunulu se prepara prin actiunea acidului sulfuricu asupra argilei. Argil'a este unu silicatu de aluminiu hidratatu. Tratata prin acidulu sulfuricu, acest'a se combina cu sesquiosidulu de aluminiu pentru a formá sulfatu de aluminiu, éra acidulu silicicu se depune. Acésta descompunere se face in pratica in modulu urmatoriu: Argil'a este mai anteiu calcinata; ea perde astufeliu a-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

p'a sa si devine mai cu usiurintia atacabila prin acidulu sulfuricu. Argil'a este apoi incaldita in timpu de mai multe dile cu acidu sulfuricu. Sulfatulu de aluminiu, preparatu in modulu acest'a, este amestecatu cu sulfatulu de potassiu cu care se combina si dà unu alunu care cristaliseza in octaedri.

In alte localitati se utiliseza pentru preparatiunea alunului niste *schisturi* argilose ce cuprindu intr'insele bisulfura de feru. Aceste schisturi, espuse la aerulu umedu, absorbu incetulu cu incetulu osigenulu. Sulfurele din bisulfur'a de feru se transformeza in acidu sulfuricu, care se combina cu osidulu de aluminiu si cu osidulu de feru. Amestecului acestoru doue seri disolvitu mai anteiu in apa, si disolutiunea evaporata, se separa, in sulfatu de feru care se depune, si in sulfatu de aluminiu care remane disolvitu. Soluțiunea sulfatului de aluminiu amestecata cu sulfatulu de potassiu produce alunu.

Alunulu, cunoscutu si sub numele de *pétra acra*, este o substantia solida, cristalisându in sistemulu cubicu, séu in cubi, séu in octaedri. Elu e pucinu solubilu in ap'a rece; in ap'a ferbinte inse se disolvesce in mare cantitate. Are unu gustu mai ateiu dulciu, pe urma astringentu. Incalditu, elu se topesce in ap'a sa de cristalisatiune catre temperatur'a de 92 gr. Incalditu mai tare, elu perde incetulu cu incetulu ap'a sa, devine spongiosu si se âmfla. Redicându temperatur'a sa incà si mai multu elu se descompune producêndu sesquiosidu de aluminiu, sulfatu de potassiu, acidu sulfurosu si osigenu.

Alunulu este o sare intrebuintiata in arte si industrie. Astu feliu, elu este intrebuintiatu la vapsirea stofeloru, la dubirea peiloru, la crocmolirea chârtiei, la lemurirea seului s. a.

224. Aluni isomorfi. Alunulu pote se fie consideratu ca tipulu unei serii numerose de compusi isomorfi, serie desemnata sub numele genericu de seri'a aluniloru. In adeveru noi cunoscemu mai multe substantie, care cristaliseza in sistemulu cubicu si acaroru compusetiune pote se fie espresa prin urmatorea formula generala:

$$MO\ SO^3\ M^2\ O^3\ 3\ SO^3 + 24\ HO$$

Astu feliu daca amestecamu sulfatulu de sodiu, de amoniu séu de ori ce altu metalu alcalinu cu sulfatulu de

sesquiosidu de aluminiu vomu capetá unu corpu in totulu analogu prin compusetiunea si prin proprietatile sale generale cu alunulu ordinaru, in care inse osidulu de potassiu va fi inlocuitu prin unu altu protosidu. Spre esemplu, alunulu alumino-sodicu:

$$NaO\ SO^3\ Al^2\ O^3\ 3\ SO^3 + 24\ HO.$$

Sunt alti aluni inse in cari sesquiosidulu de aluminiu este inlocuitu séu prin sesquiosidulu de feru, séu de cromu, séu de manganesu. Pentru esemplu, alunulu cromopotassicu:

$$KO\ SO^3\ Cr^2\ O^3\ 3\ SO^3 + 24\ HO.$$

225. Caracterele seriloru de aluminiu. Serile solubile de aluminiu nu sunt precipitate de catre hidrogenulu sulfuratu. Sulfur'a de amoniu produce cu ele unu precipitatu albu de sesquiosidu de aluminiu si desvolteza hidrogenu sulfuratu. Amoniaculu si carbonatii alcalini producu de asemene unu precipitatu gelatinosu de sesquiosidu de aluminiu. Osidii de potassiu si de sodiu producu unu precipitatu solubilu intr'unu escesu de reactivu. Precipitatulu de sesquiosidu de aluminiu, produsu prin reactiunile de mai susu, incalditu cu osidulu de cobaltu dà o coloratiune albastra forte frumosa.

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

SILICATI DE ALUMINIU.

226. Sesquiosidulu de aluminiu formeza cu acidulu silicicu unu numeru considerabilu de combinatiuni. Parte din aceste combinatiuni sunt anhidre, parte hidratate; unele sunt compuse numai din sesquiosidu de aluminiu si din acidu silicicu; altele pe langa aceste doue substantie mai cuprindu inca si unu protosidu.

Tote aceste diverse combinatiuni ale sesquiosidului de aluminiu sunt forte respandite in natura. Ele constitue una din clasele cele mai numerose si mai importante ale mineraleloru. Studiulu loru facêndu obiectulu Mineralogiei noi nu vomu indicá aci decatu poprietatile aceloru silicati de aluminiu care intra indirectu séu directu in fabricatiunea diverseloru specie de olarii.

Feldspati. Se numescu *feldspati* minerale compuse din

acidu silicicu, din sesquiosidu de aluminiu si dintr'unu protosidu care pote fi: séu de potassiu, séu de sodiu, séu de lithiu, séu de calciu, séu de magnesiu. Aceste elemente sunt asociate intre dinsele astufeliu incatu raportulu intre osigenulu protosidului si acelu alu sesquiosidului este de 1: 3. Cantitatile de acidu silicicu varieza. Aceste variatiuni inse sunt marginite astufeliu ca osigenulu acidului se fie in cautitate celu multu de 12 ori mai mare si celu pucinu de 4 ori mai mare de catu cantitatea de osigenu a protosidului. Ca esemplu pentru acestu genu de compositiuni vomu da formul'a chimica a feldspatului potassicu numitu si *ortosa*:

$$KO\ Al^2\ O^3\ 6\ SiO^2$$

Feldspatii, si mai cu séma ortos'a, intra in constitutiunea unui forte mare numeru din stâncele cristalisate ce se gasescu in scorti'a solida a pamentului.

Argile. Argilele sunt silicati de aluminiu hidratati. Ele provinu din descompunerea stâncelorŭ feldspatice prin actiunea apei si a aerului, silicatulu de protosidu fiindu disolvitu si elimenatu pucinu cate pucinu.

Sunt mai multe varietati de argile. Intre aceste insemnamu:

a) *Kaolinulu*, mineralu friabilu, si albu. Elu este intotudéuna amestecatu cu fragmente de quarzu si de diverse silicate (feldspatu, mica) cu care constituescu stâncele kaolinice. Kaolinulu pote fi consideratu ca argil'a cea mai curata; compusetiunea sa pote fi espresa prin formul'a:

$$Al^2O^3\ 2\ SiO^2 + 2\ HO$$

Kaolinulu este intrebuintiatu la fabricatiunea porcelanei. Localitatile principale in care se afla sunt: Saint-Yrieix (Francia), Meissen (Saxa) si Tong-Kang (China).

b) *Argil'a plastica*, este unu silicatu de aluminiu hidratatu, cu o compusetiune variabila, si caracterisatu prin proprietatea ce posede de a devenì forte plasticu candu este imbibatu cu apa. Acésta proprietate o perde prin calcinatiune. Argil'a plastica este de ordinaru amestecata cu diverse materii straine; ea se afla in terâmurile sedimentare si servesce, in artea olariei, la fabricatiunea porcelaneloru ordinarie.

c) *Argil'a figulina*, se coloreza in rosiu prin incaldi-

re, din caus'a osidului de feru cuprinsu intr'insa. O cantitate notabila de osidu de calciu intra de asemene in compusetiunea sa. Presenti'a acestoru doue substantie facu ca argil'a figulina se fie forte fusibila. Ea este intrebuintiata la fabricatiunea faianceloru comune, a oleloru, a caramideloru s. a.

d) *Argil'a smectica*, devine forte pucinu plastica cu ap'a si este intrebuintiata la curatirea stofeloru de lana din caus'a proprietatii ce are de a absorbe prin capilaritate materiele grase.

ARTEA OLARIEI.

227. Past'a cu care sunt fabricate diversele olarii (porcelane, gresii, faiance fine, faiance comune, óle, caramide s. a.) este compusa esentialmente din argile. In adeveru, argilele, prin facultatea loru de a devinì plastice candu sunt puse in contactu cu ap'a, si de a se intarì prin caldura, sunt eminamente proprii pentru asemene fabricatiune. Argilele inse nu potu fi intrebuintiate singure, cô-ci supuse la actiunea caldurei ele se contragu, si prin acést'a se deformeza si facu se crape vasele fabricate cu ele. Pentru a inlaturá acestu inconvenientu, argilele sunt amestecate cu materie straine acaroru natura varieza cu insasi natur'a argilei.

Diversele specii de olarii se impartu in doue categorii deosebite: 1) acele acaroru pasta este porosa, si 2) acele acaroru pasta este semivitrificata. In categori'a anteia intra faiancele, si olele comune: in categori'a a dou'a porcelanele si gresiile.

228. Porcelana. Past'a porcelanei este esentialminte compusa din kaolinu puru, amestecatu cu o mica cantitate de quarzu si de feldspatu: adaugirea quarzului are de scopu de a nimicì contractiunea pastei causata prin caldura, éra feldspatulu de a'i marì fusibilitatea.

Aceste materie puse in proportiuni convenabile sunt amestecate intre ele forte bine pentru ca tota mas'a loru se aiba o constitutiune omogena. Diverse operatiuni au de scopu pe deoparte de a face amestecului catu mai intimu, si pe de

BIBLIOTECA U.S.I. IAȘI

alta de a'lu curatì catu se pote mai bine. Intre aceste operatiuni vomu insemná:

1) Amestecarea materieloru intr'o mare cantitate de apa.

2) Pastrarea loru in apa timpu mai bine de unu anu. Prin acést'a materiele organice ce ar fi fostu in amestecu putrediescu, éra materiele minerale remanu curate.

Dupa ce s'au capetatu astufeliu o pasta si omogena si pura se facioneza apoi cu ea diversele obiecte de porcelana, séu cu agiutorulu strugului, séu prin tipare.

Bucatile facionate, fiindu umede, sunt mai anteiu sbicite in aeru si apoi incaldite in partile cele mai reci ale cuptorului de porcelana. Caldur'a la care ele sunt supuse este indestulatore pentru a le uscá si pentru a le face se capete ore care consistentia, inse ea nu este atatu de mare pentru a le coce cu deplinatate. Porcelan'a dupa acésta semicocere, este forte porosa. In acésta stare ea este smaltiuita.

Smaltiuirea se face cu agiutorulu pegmatitei, care este o stânca compusa din feldspatu si quârzu. Pegmatit'a este pulberisata forte finu si pusa in apa. In acésta apa sunt implantate pentru unu momentu bucatile de porcelana porosa; ap'a este absorbita in pori, éra suprafati'a remane coperita cu o pâtura de pegmatita avêndu in tote partile aceesi grosime.

Porcelan'a, coperita astufeliu cu o materie vitrifiabila, este *cópta*. Bucatile nu sunt puse liberu in cuptoru; ele sunt inchise in vase refractare numite cazete, care sunt destinate de a protege suprafati'a porcelanei in contra actiunei fumului si a altoru materie straine ce ar puté circulá in cuptoru. Prin incaldire, pegmatit'a se topesce la suprafati'a porcelanei si formeza smaltiulu, in timpu ce past'a insasi a porcelanei se intaresce si perde porositatea sa.

229. Gresii cerame. Gresiile cerame sunt unu genu de olarii acaroru pasta nu este translucida ca acea a porcelanei, inse care este dura, semivitrificata si aprope impermeabila.

Pasta gresiiloru cerame fine este compusa din argila plastica curatita, din kaolinu si din feldspatu.

Gresiile cerame comune sunt compuse din argila plastica necuratita, amestecata cu nasipu quarzosu.

Cócerea se face la o temperatura mai totu atatu de inalta ca si a porcelanei.

Gresiile fiindu ele insesi impermeabile, cele mai de multe ori nu sunt smaltiuite. In casulu inse candu fabricantulu ar voì a le smaltiuì, atunce arunca in cuptoru, candu temperatur'a e masima, o certa cantitate de clorura de sodiu umeda. Sarea redusa in vapori se descompune in presenti'a apei si in contactu cu past'a argilosa; se desvolteza acidu clorhidricu, si se formeza unu silicatu de sodiu, care combinatu cu silicatulu de aluminiu produce unu smaltiu fusibilu care dá gresiiloru lustrulu loru ordinariu.

230. Faiancie. Faianci'a are o pasta opaca, nevitrificata si acoperita cu unu smaltiu cristalinu plombiferu.

Ea se compune din argila plastica curatita si quarzu redusu in pulbere forte fina.

Bucatile facionate cu acestu amestecu sunt mai anteiu supuse la o cocere destinata de ale intarì.

Ele sunt in urma coperite cu unu amestecu formatu din quarzu, carbonatu de potassiu si osidu de plumbu.

Acestu amestecu se topesce in adou'a cocere si acopere suprafaci'a faiancieloru cu o pâtura steclosa si impermeabila de silicatu dublu pe potassiu si de plumbu.

231. Ole comune. Compusetiunea pastei oleloru comune este variabila. In generalu putemu dice ca ea cuprinde argila, nasipu si marna (amestecu de argila si carbonatu de calciu). Smaltiulu loru este formatu cu agiutorulu osidului de plumbu, care, combinându-se in momentulu cocerei cu materiele pastei, formeza unu silicatu dublu de aluminiu si de plumbu.

232. Caramidele, olele de coperitu case, olele de sobe s. a. sunt in generalu compuse din argila figulina, séu din marna argilosa amestecata cu nasipu. Past'a acestoru producte are o tiesetura porosa si cele mai de multe ori eterogena. Cócerea loru se face la o temperatura pucinu inalta.

MANGANESU (Mn).

Ecivalentu: 27,5 séu 344.

233. Manganesulu se prepara descompunêndu carbonatulu de protosidu de manganesu, séu osidulu salinu de

manganesu prin carbune la o temperatura forte inalta. Manganesulu, preparatu in modulu acest'a, are aspectulu unei masse coherente, forte dure, cu o culore albu-cenusie, si mai totu atatu de infusibila ca si platin'a. Pulberea sa descompune ap'a calda.

OSIDI DE MANGANESU.

234. Manganesulu se combina cu osigenulu in siese proportiuni diferite pentru a formá urmatorii corpi:

Protosidu de manganesu	$Mn\ O$
Osidulu salinu de manganesu . .	$Mn^3\ O^4$
Sesquiosidulu de manganesu . . .	$Mn^2\ O^3$
Biosidulu de manganesu , . . .	$Mn\ O^2$
Acidulu manganicu	$Mn\ O^3$
Acidulu permanganicu	$Mn^2\ O^7$

235. Protosidu de manganesu. Acestu corpu se prepara descompunêndu prin actiunea caldurei ossalatulu de osidu de manganesu. Protosidulu de manganesu este o pulbere verde; elu se aprinde candu este pusu in contactu cu unu corpu aprinsu, si se transformeza in osidu salinu de manganesu. Protosidulu de manganesu este bas'a tuturoru seriloru de manganesu.

236. Biosidu de manganesu. Acestu corpu este abundentu in natura, unde se afla cristalisatu sub forma de prisme. Biosidulu de manganesu naturulu se numesce *pyrolusita.*

Putemu preparâ artificialminte biosidulu de manganesu puru descompunêndu, prin o caldura moderata, azotatulu de protosidu de manganesu.

Biosidulu de manganesu supusu la actiunea caldurei se descompune in osigenu si osidu salinu de manganesu (29).

Tratatu cu acidulu sulfuricu elu se transformeza in sulfatu de protosidu de manganesu perdiendu unu ecivalentu de osigenu care se desvolteza (30)

Incalditu cu osidulu de potassiu elu cêstiga din contra unu ecivalentu de osigenu si se transformeza in acidu manganicu, care la rôndulu seu se combina cu osidulu de potassiu pentru a formá manganatu de potassiu.

BIBLIOTECA USV 1497

Aceste doue din urma reactiuni, privite in generalu, potu fi considerate ca tipurile reactiuniloru *osidiloru singulari* (144). In adeveru, acesti osidi nu se bucura nici de proprietatile acidiloru, nici de acele ale baseloru. Ei potu inse se se transformeze in acidi candu sunt pusi in presenti'a baseleru, si in base candu sunt pusi in presenti'a acidiloru.

Biosidulu de manganesu, tratatu prin acidulu clorhidricu, se transformeza in clorura de manganesu si desvolteza cloru (88).

237. Acidu manganicu. Acidulu manganicu se pote obtiené in combinatiune cu osidii metalici.

Pentru a prepará *manganatulu de potassiu*, incaldimu, in contactu cu aerulu, unu amestecu de biosidu de manganesu si de osidu de potassiu. Materi'a calcinata este tratata cu apa, care disolvesce manganatulu de potassiu. Se obtiene astufeliu o solutiune verde care, evaporata in vidu, depune manganatulu cristalisatu. Solutiunea de manganatu de potassiu se coloreza in rosiu transformându-se in permanganatu de potassiu, si in biosidu de manganesu:

$$3\ KO\ MnO^3 + 3\ HO = KO\ Mn^2\ O^7 + Mn\ O^2\ HO + 2\ KO\ HO.$$

O transformatiune analoga pote avé locu si sub influinti'a acidiloru.

238. Acidu permanganicu. Acestu acidu formeza cu osidulu de potassiu o sare forte importanta din caus'a aplicatiuniloru sale in analis'a chimica. Pentru a prepará permanganatulu de potassiu se face unu amestecu de osidu de potassiu, de cloratu de potassiu si de biosidu de manganesu care, muetu cu pucina apa, este introdusu intr'unu vasu de feru si incalditu. Materi'a recita este tratata cu apa, si disolutiunea rosie, filtrata pe amiantu, este evaporata si apoi lasata se cristaliseze prin recire.

Permanganatulu de potassiu cristaliseza in prisme rosiu inchise, cu reflete metalice. Elu e forte pucinu solubilu in apa; solutiunea are o colore de purpura forte intensa.

Pusu in contactu cu corpi osidabili (acidu sulfurosu, protosidu de feru s, a.) permanganatulu se descompune imediatu, acidulu permanganicu cedêndu osigenulu seu si transformându-se in protossidu de manganesu.

Acidulu permanganicu este dara o substantia eminamente osidanta.

BIBLIOTECA CSUV

Permanganatulu de potassiu se pote transformá sub influinti'a osidului de potassiu in manganatu de potassiu. In adeveru, daca versamu intr'o solutiune de permanganatu o solutiune de osidu de potassiu, licorea din rosie ce erá devine verde.

239. Caracterele seriloru de manganesu. Serile solubile de manganesu nu sunt precipitate de catre hidrogenulu sulfuratu. Sulfur'a de amoniu produce cu ele unu precipitatu de sulfura de manganesu care are o culoare rosie-alba ca acea a pelei umane. Osidulu de potassiu producu unu precipitatu albastriu care se inegresce repede in contactu cu aerulu absorbindu osigenulu.

CROMU (Cr).

Ecivalentu: 26,24 séu 328.

240. Pentru a preparà cromulu incaldimu intr'unu vasu de varu unu amestecu de osidu de cromu si de carbune imbibatu cu oloiu de inu.

Cromulu, preparatu in modulu acest'a, este unu metalu albu-cenusiu, forte duru, inse casantu.

Aerulu nu'lu ataca la temperatur'a ordinara. In cloru inse arde cu usiurintia transformându-se in clorura de cromu. Acidulu clorhioricu'lu disolvesce desvoltându hidrogenu.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

COMBINATIUNILE CROMULUI CU OSIGENULU.

241. Combinatiunile cele mai importante si mai bine definite ale cromului cu osigenulu sunt: 1) Sesquiosidulu de cromu, si 2) acidulu cromicu.

1) *Sesquiosidulu de cromu.* Putemu preparà acésta' substantia incaldindu bicromatulu de potassiu cu sulfure se formeza in acésta reactiune sesquiosidu de cromu si sultatu de potassiu :

$$KO\ 2CrO^3 + S = Cr^2\ O^3 + KO\ SO^3.$$

Sesquiosidulu de cromu este o substantia pulberulenta

cu o frumosa colore verde, infusibila si nedescomposabila prin caldura.

Sesquiosidulu de cromu pote esiste si in combinatiune cu ap'a. Astufeliu, candu precipitamu prin amoniacu o solutiune de clorura de cromu se produce unu sesquiosidu hidratatu verde, solubilu in acidi si in osidulu de potassiu.

2) *Acidulu cromicu*, se prepara turnându, pucinu cate pucinu, acidu sulfuricu intr'o solutiune saturata de bicromatu de potassiu. Acidulu cromicu, eliminatu din combinatiunea sa cu osidulu de potassiu prin acidulu sulfuricu, se depune sub forma de prisme lungi de culore rosie. Caldur'a descompune cu usiurintia acidulu cromicu in sesquiosidu de cromu si in osigenu: elu este prin urmare unu osidantu forte energicu.

242. Cromati de potassiu. Acidulu cromicu se combina cu osidulu de potassiu in doue proportiuni diferite pentru a formá: 1) unu cromatu de potassiu ($KO\ Cr\ O^3$), si 2) unu bicromatu de potassiu ($KO\ 2\ CrO^3$). Aceste seri servescu la preparatiunea tuturoru combinatiuniloru cromului. Eata atatu modulu cumu se prepara ele insesi precumu si principalele loru proprietati:

1) Cromatulu de potassiu se prepara calcinându la o temperatura inalta *fesulu cromatu* (care este mineralulu principalu alu cromului) cu azotatulu de potassiu. Osigenulu acidului azoticu osideza cromulu, éra acidulu cromicu, astufeliu formatu, se combina cu osidulu de potassiu. Cromatulu de potassiu este o substantia galbena, cristalisându in prisme drepte romboidale, forte solubile in apa.

2) *Bicromatu de potassiu.* Cromatulu de potassiu tratatu cu acidulu azoticu, se transformeza in bicromatu de potassiu, care cristaliseza in prisme dissimetrice cu o culore rosiu portocalie.

FERU (Fe)

Ecivalentu: 28 séu 350

243. Stare naturala. Ferulu este unulu din metalele cele mai respândite la suprafati'a pamentului. Mineralele inse din

BIBLIOTECA U.S.A.M.V. IASI

care se pote estrage sunt pucinu numerose. Eata cele mai principale dintr'insele:

1) *Sesquiosidulu de feru hidratatu*, care cristaliseza in rhomboedri, si are o pulbere rosie. Candu este cristalisatu acestu mineralu se numesce *feru oligistu*. Locilitatea principala in care se afla ferulu oligistu este insul'a Elba. Candu sesquiosidulu de feru inse este amorfu atunce elu se numesce *hematita rosia*.

2) *Sesquiosidulu de feru hidratatu*, substantia amorfa, care se afla in tote terâmurile stratificate. Culorea pulberei sale e galbena. Acestu mineralu se afla in natura sub diferite forme. Candu are aspectulu unoru mase galbene séu brune elu porta numele de *limonita*. *Ferulu ooliticu*, are form'a unoru grauntie forte mici.

3) *Osidulu salinu de feru* ($Fe^3 O^4$) numitu si *feru magneticu* din caus'a proprietatii ce posede de a fi unu magnetu naturalu, cristaliseza in octaedri apartienêndu sistemului cubicu, si se afla in terâmurile vechi.

4) *Carbonatulu de feru*, numitu si feru spaticu, cristaliseza in rhomboedri. Cate odata acestu mineralu se afla in terâmurile carbonifere impreuna cu carbunele de pamentu necesaru la esploatatiunea sa. In acestu casu se afla mare parte din minerile din Ungiter'a.

244. Estractiunea ferului. Teori'a estractiunii ferului dintr'unu mineralu *curatu* este forte simpla. In adeveru unu osidu de feru puru incalditu cu carbune produce osidu de carbune si feru metalicu. Diversele minerale inse din care se prepara ferulu sunt departe de a fi curate. Ele sunt in totudéun'a amestecate cu materie streine, numite *ganga*, a-caroru eliminare complica multu problem'a estractiunii ferului.

Gang'a mineraleloru de feru este cele mai de multe ori compusa din argila, substantia infusibila. Daca amu transformá argil'a intr'o combinatiune fusibila, atunce amu pute-o cu usiurintia separá de feru. In metalurgie, sunt doue midiloce de a transformá argil'a intr'o substantia fusibila: 1) séu combinându-o cu osidu de feru si formându astufeliu unu silicatu dublu de aluminiu si de feru, mai fusibilu decatu ferulu; 2) séu combinându-o cu osidulu de calciu si formându astufeliu unu silicatu dublu de aluminiu si de calciu fusibilu la o temperatura multu mai inalta, la care insusi ferulu se

combina cu carbunele pentru a se transformá in fonta. Aceste doue moduri de transformatiune a argilei constitue basea fundamentala a ambeloru metode intrebuintiate actualminte pentru estractiunea ferului. Eata in ce constau esentialminte aceste doue metode:

1) *Metod'a catalana.* Estractiunea ferului prin acésta metoda se face cu agiutorulu unui cuptoriu de o constructiune forte simpla (fig. 65). In pamentu se afla sapata si zidita o cavitate dreptunghiulara, in un'a din partile careia intra buz'a unui foiu. Cavitatea este mai anteiu împluta cu carbuni aprinsi, de asupra carora se asiédia apoi pâturi deosebite de mineralu si de carbune. Unu curentu puternicu de aeru, venindu din foiu in fundulu cuptorului, transformeza carbunele in acidu carbonicu: acestu gazu inse, trecêndu prin o pâtura de carbune incandescentu, se preface in osidu de carbune. O parte din osidulu de feru, ce constitue mineralulu, este redusu de catre acestu osidu de carbune in stare de feru metalicu; éra ceelalta se combina cu argil'a si formeza silicatulu dublu de aluminiu si de feru fusibilu, despre care amu vorbitu mai susu. Separatiunea ferului de acestu silicatu se face cu usiurintia, cô-ci elu, fiindu mai fusibilu decatu ferulu, se topesce, pe candu metalulu remane inca solidu sub form'a unei mase spongiose. Acésta masa spongiosa fiindu batuta prin ciocane puternice, ferulu devine compactu si sgur'a topita se scurge din porii sei.

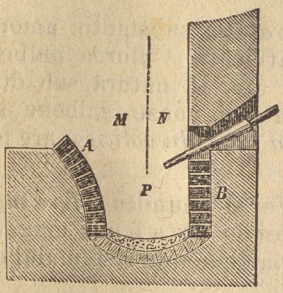


Fig. 65.

Metod'a catalana nu este intrebuintiata decatu cu minerale forte avute in feru, si in tierile in care lemnulu este forte abundentu.

2) *Metoda furnaleloru inalte.* Unu furnalu inaltu are form'a a doue conuri reunite prin basele loru (fig. 66). Elu se compune din patru parti distinte inse continue: 1) *Cuv'a* GV, séu conulu superioru, construitu in caramidi refrectare; 2) *Etalagele*, VO, séu conulu inferioru, construitu cu petre siliciose infusibile; 3) *Uvragiulu*, O, capacitate de forma ci-

BIBLIOTECA AUSMRS

lindrica, construitu dedesubtulu etalageloru si primindu la partea sa inferiora tuburile, T, prin care se insufla in furnalu unu curentu puternicu de aeru; 4) *Creusetulu*, H, destinatu de a primì materiele topite, se afla dedesubtulu uvragiului si este terminatu la partea sa anteriora printr'unu parete A numitu *dama*, dinaintea caruia se afla un planu inclinatu. In fine sub creusetu se afla o cavitate prin care

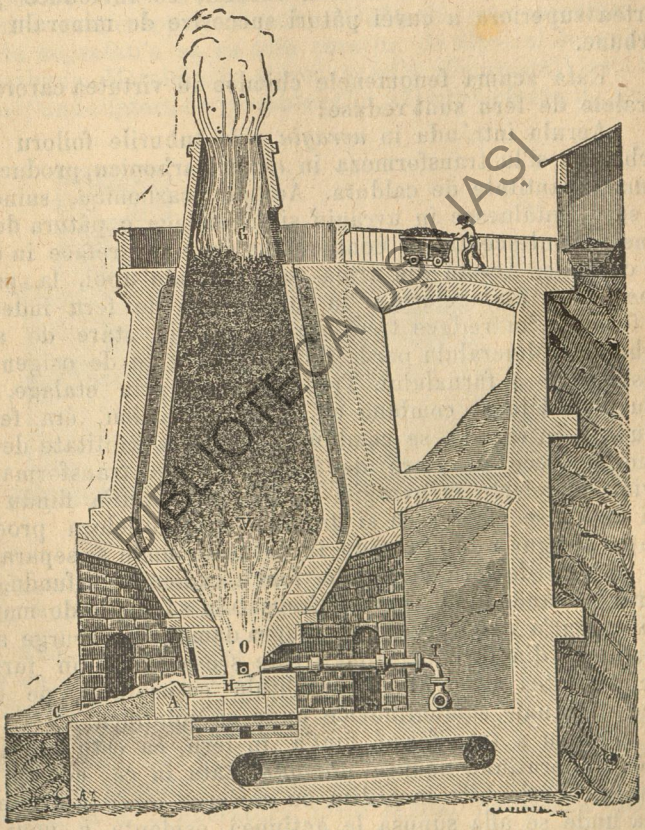


Fig. 66.

materi'a topita se pote scurge si care, catu dureza operatiunea, este astupata cu unu dopu de argila.

BIBLIOTECA CAIUS IAȘI

Inainte de a introduce mineralele in furnalu, ele sunt amestecate cu unu *fondantu* care are de scopu de a transformá gang'a intr'unu silicatu de calciu fusibilu. Natur'a fondantului, varieza cu insusi natur'a gangei. Daca acést'a este siliciosa se adauge carbonatu de calciu (castina); daca ea este calcarie se adauge materie siliciose.

Dupa ce s'au pusu in furnalu o cantitate suficienta de combustibilu destinata de a'lu incaldì, se introduce pe la partea superiora a cuvei pâturi succesive de mineralu si de carbune.

Eata acuma fenomenele chimice in virtutea carora mineralele de feru sunt reduse:

Aerulu intrându in *uvragiu* prin tuburile foiloru arde carbunele si'lu transformeza in acidu carbonicu, producêndu o mare cantitate de caldura. Acidulu carbonicu, suindu-se in susu, intâlnesce in uvragiu si in etalage o pâtura de carbune incandescenta, in contactu cu care se preface in osidu de carbune. Acestu din urma gazu gasindu apoi, la partea superiora a etalageloru si in cuva, osidu de feru indestulu de ferbinte 'lu reduce trecêndu din nou in stare de acidu carbonicu. Mineralulu perde dara o cantitate de osigenu in acésta parte a furnalului. Trecêndu apoi prin etalage, osidulu de calciu se combina cu acidulu silicicu, éra ferulu, redusu in intregime, se combina cu o mica cantitate de carbune si trece in stare de fonta. Aceste transformatiuni devinu complecte in uvragiu, unde temperatur'a fiindu cea mai inalta se efectuesce si topirea substantieloru produse. Font'a si sgur'a topita cadu in creusetu unde se separa dupre densitatile loru deosebite, font'a cadiendu la fundu, éra sgur'a remanêndu deasupra. Creusetulu se imple de materie topite, sgur'a debordeza pe deasupra damei, si se scurge astufeliu afara din furnalu. Font'a este scosa afara din furnalu prin cavitatea ce se afla dedesubtulu creusetului, pe unde trece in canale semicilindrice unde se solidifica.

Pentru a transformá font'a in feru, ea este supusa la o noua operatiune numita *afinagiu*. Eata in ce consta afinagiulu. Font'a este incaldita cu carbune intr'o cavitate patrata unde se afla supusa la actiunea osidanta a unui curentu de aeru puternicu. Osigenulu arde carbunele din fonta si se desvolteza sub forma de acidu carbonicu. Siliciulu ce ar fi pututu fi in fonta este de asemene osidatu, si acidulu

silicicu formatu se combina cu pucinu osidu de feru pentru a formá unu silicatu forte fusibilu. Font'a perdiendu carbunele, se preface in feru care, fiindu mai putinu fusibilu se solidifica. Bucatile de feru reunite sunt batute cu ciocanulu si separate de sgur'a inca licida. Acestu afinagiu se face cu mangalu.

Se intrebuintieza dese ori carbunele de pamentu (houille) pentru a face afinagiulu fontei. Pentru acést'a font'a este mai anteiu topita cu coku. Suflându unu curentu de aeru la suprafati'a sa ea este curatita de siliciu si de o parte din carbune. Metalulu in starea acést'a (fine-matal) este topitu intr'unu cuptoru cu reverbere (fig. 67) sub o pâtura de sgura

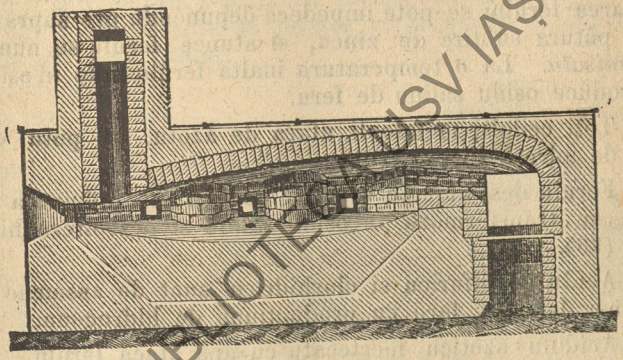


Fig. 67

feruginosa. Osigenulu sgurei arde remasiti'a carbunelui din fonta. Acésta din urma operatiune se numesce *puddlagiu.*

245. Proprietati. Ferulu din comerciu nu este chimice curatu. Elu cuprinde o forte mica cantitate de carbune, de siliciu, de sulfure, de phosphoru si chiaru de azotu. Pentru a obtiené ferulu puru se ié strune, care sunt facute cu ferulu celu mai puru ce se pote gasi in comerciu, se osideza prin incaldire in contactu cu aerulu, si apoi se incaldiescu la o temperatura forte inalta, cu stecla pisata. Materiele streine cuprinse in feru reducu osidulu la o temperatura inalta, éra escesulu de osidu se combina cu acidulu silicicu alu steclei spre a formá unu silicatu fusibilu.

Ferulu este unu metalu albu-cenusìu, ductilu, maleabilu si celu mai tenace din tote metalele. Nu se topesce decatu la temperatur'a de 1500 gr.; inse incalditu elu se lipesce sub batai'a ciocanului fôre a fi nevoie de a'lu topì.

Ferulu topitu are o tiesetura granolosa. Ferulu batutu este fibrosu. Sub acésta din urma forma tenacitatea sa este cu multu mai mare. Prin intrebuintiare, si mai alesu supusu la vibratiuni continue, ferulu 'si perde structur'a sa fibrosa, devine granulosu, si prin urmare mai pucinu tenace.

Ferulu este o substantia magnetica.

Aerulu uscatu nu are nici o actiune asupra ferului la temperatur'a ordinara. In aerulu umedu elu se osideza transformându-se in sesquiosidu de feru hidratatu (143). Osidarea ferului se pote impedecá depunêndu pre suprafati'a sa o pâtura subtire de zincu, si atunce ferulu se numesce *galvanisatu*. La o temperatura inalta ferulu arde in osigenu si produce osidu salinu de feru.

Toti ceilalti metaloidi, afara de azotu, se potu combiná de adreptulu cu ferulu.

Ferulu descompune vaporea de apa sub influinti'a caldurei, se transformeza in osidu salinu si desvolteza hidrogenu (36).

Acidulu sulfuricu si clorhidricu sunt de asemene descompusi de catre feru cu productiune de hidrogenu.

Acidulu azoticu mestecatu cu apa ataca ferulu. Acidulu azoticu monohidratatu inse nu numai nu'lu ataca dara 'lu face se'si perda proprietatea de a fi atacatu de acidulu apatosu (68).

246. Fonta. Se numesce fonta o carbura de feru care cuprinde aprope 5 la suta de carbune si cantitati forte mici de siliciu. Sunt doue varietati de fonta:

1) *Font'a alba*, cu o culore alba, dura, casanta, si pilindu-se cu forte mare greutate; si 2) *font'a cenusìe*, acarei culore pote fi mai deschisa séu mai inchisa, este mole, se pote pilì si bate cu ciocanulu. Acésta fonta este intrebuintiata la fabricatiunea unui mare numeru de aparate si ustensile in usu in industrie si in economi'a domestica.

247. Ocielu. Ocielulu este o carbura de feru care cu-

BIBLIOTECA USV

prinde mai pucinu carbune de catu font'a. Elu mai pote cuprinde si mici cantitati de siliciu si de azotu.

Ocielulu pote se fie preparatu prin agiutorulu fontei. Pentru acést'a incaldimu font'a, intr'unu furnalu cu reverbere, sub o pâtura de sgura care cuprinde multu osidu de feru. O parte, din carbunele fontei este arsu de catre osigenulu osidului éra restulu remane combinatu cu ferulu si constitue *ocielulu naturalu.*

Ferulu pote fi si elu transformatu in ocielu. Pentru acést'a se asiédia in cuthii de caramida refractara, si in pâturi alternative, drugi de feru, carbune de lemnu pulberisatu amestecatu cu o mica cantitate de cenusia si de clorura de sodiu. Cuthiile inchise sunt incaldite intr'unu focularin alu caruia flacara le incungiura din tote partile. Metalulu incandescentu se unesce cu carbunele si constitue *ocielulu de cementatiune.*

Ocielulu pregatitu prin un'a din aceste metode nu este omogenu. Pentru a'lu avé in acésta stare elu este topitu. Ocielulu topitu este de calitatea cea mai buna.

Se fabrica astadi cu o mare usiurintia cantitati considerabile de ocielu topitu prin o noua metoda, datorita lui Bessemer. Operatiunea se efectuesce, in acésta metoda, intr'o retorta de feru (fig. 68) garnita in launtru cu unu lutu infusibilu *abcd*, si mobila in giurulu unei asse Z. In fundulu retortei sunt mai multe tuburi prin care pote strabate unu curentu puter-

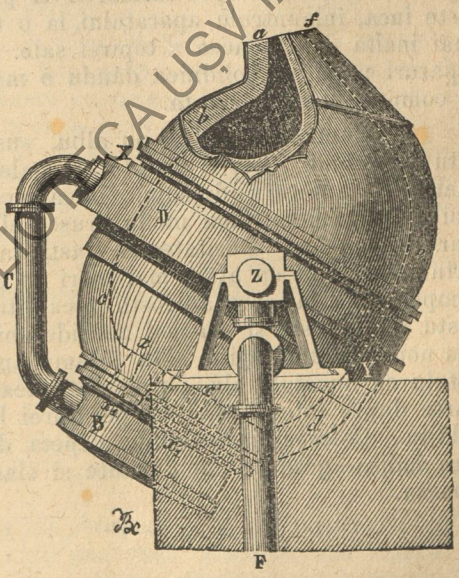


Fig. 68.

BIBLIOTECA USV IAȘI

nicu de aeru. Aparatulu fiindu incalditu la o temperatura inalta este implutu cu fonta topita. Curentulu de aeru, strabatêndu prin mas'a licida, osideza manganesulu si siliciulu cuprinsu intr'insa; inse, dupre cateva minute carbunele si ferulu insusi incepu a arde. Temperatur'a se redica forte tare din caus'a acestei combustiuni si din retorta ese afara osidu de carbune, care pote fi recunoscutu cu usiurintia prin colorea caracteristica a flacarei sale. Candu totu carbunele fontei au fostu arsu, osidulu de carbune inceteza de a se mai desvoltá. Atunce se opresce curentulu de aeru, si se torna peste metalulu redusu o cantitate de fonta manganesifera topita aprope ecala cu 7 la suta din ponderea sa. Acésta fonta reduce osidulu de feru formatu, recarbureza ferulu intr'o proportiune cunoscuta prefacêndu'lu in ocielu, si insfîritu, prin manganesulu seu, dà o forte mare fluiditate sgurei. Ocielulu, dupre formarea sa prin acésta operatiune, este inca, inlauntrulu aparatului, la o temperatura cu multu mai inalta decatu acea a topirei sale. Elu este turnatu in tiparuri unde se solidifica dându o matarie omogena si cu o compositiune constanta.

Ocielulu este unu corpu albu, susceptibilu de a fi lucitu forte bine. Elu e ductilu si maleabilu ca si ferulu, si mai fusibilu decatu dînsulu. Daca incaldimu ocielulu si apoi 'lu recimu intr'unu modu bruscu elu se *calesce* si devine duru si elasticu. Duritatea si elasticitatea ocielului capetate prin calire sunt cu atatu mai mari cu catu diferinti'a intre temperatur'a la care au fostu incalditu si acea la care au fostu recitu este si ea mai considerabila. Daca incaldimu din nou ocielulu topitu si'lu lasamu apoi se se recésca incetulu cu incetulu elu perde duritatea sa in totulu séu in parte dupre intensitatea temperaturei la care au fostu reincalditu. Colorea ce ocielulu capeta dupre acésta reincaldire indica gradulu de duritate si elasticitate ce i-au mai remasu.

OSIDI DE FERU.

248. Ferulu se combina cu osigenulu in proportiuni diferite pentru a formá urmatorele combinatiuni:

BIBLIOTECA USV IAȘI

1) *Protosidulu de feru* (FeO) care formeza bas'a seriloru de feru. Elu pote fi preparatu sub forma de hidratu, daca versamu o solutiune de osidu de potassiu intr'o sare de osidu de feru. Protosidulu de feru hidratatu se osideza cu usiurintia chiaru in midiloculu apei; colorea sa, mai anteiu alba, se inverdiesce si apoi se inchide din ce in ce pône devine rosie: atunce osidulu de feru este transformatu in sesquiosidu.

2) *Sesquiosidu de feru* ($Fe^2 O^3$). Acestu corpu esiste in natura (243). Artificialminte 'lu putemu prepará incaldindu sulfatulu de feru (82), si atunce are aspetulu unei pulbere rosie forte fina, care servesce, sub numele de *colcotaru*, la lucirea metaleloru si a oglindiloru. Rugin'a este unu sesquiosidu de feru hidratatu. Sesquiosidulu de feru hidratatu pote fi preparatu versându amoniacu intr'o sare de sesquiosidu de feru.

3) *Osidu salinu de feru* (Fe^3O^4). Si acestu osidu esiste in natura (243). Elu se produce intotudéuna candu ardemu ferulu in contactu cu osigenulu. Osidulu salinu de feru pote fi consideratu ca o combinatiune a protosidului de feru cu sesquiosidulu (FeO, Fe^2O^3). In adeveru daca tratamu acestu corpu, intr'unu flaconu astupatu, cu acidu clorhidricu, protosidulu se disolvesce si remane unu precipitatu rosiu de sesquiosidu de feru.

4) *Acidu feric* ($Fe O^3$). Acestu corpu nu este cunoscutu decatu in combinatiune cu basele.

BIBLIOTECA ȘCOLII IAȘI

SULFURI DE FERU.

249. Ferulu se combina cu sulfurele in mai multe proportiuni. Cele mai insemnate din aceste combinatiuni sunt:

1) *Protosulfur'a de feru*, care se prepara incaldindu la temperatur'a rosie, intr'unu vasu deschisu, unu amestecu de pilitura de feru si de sulfure. Ea servesce la preparatiunea hidrogenului sulfuratu (85).

2) *Bisulfur'a de feru.* Acésta sulfura se afla in abundentia in natura, unde se presenteza sub doue stari fisice deosebite: a) *pyrit'a*, care cristaliseza in sistemulu cu-

bicu, are o colore galbena de auru si unu luciu metalicu; si b) *marcassit'a*, care cristaliseza in prisme rhomboidale cu o colore galbena verdìe, terna, si multu mai alterabila de catu pyrit'a, atragêndu osigenulu din aeru pentru a se transformá in sulfatu de feru. Bisulfur'a de feru, incaldita in vase inchise, perde o parte din sulfurele seu.

SULFATU DE FERU.

250. Sulfatulu de feru séu *calacanulu* se pote prepará, séu atacându deadreptulu ferulu prin acidulu sulfuricu, séu espunêndu la actiunea aerului bisulfur'a naturala de feru.

Sulfatulu de feru este o substantia verde, cristaliseza in prisme clino-rhombice, acaroru compusetiune este espresa prin formul'a: $FeO\ SO^3 + 7\ HO$. Sulfatulu de feru este solubilu in apa. Incalditu elu perde mai anteiu ap'a sa de cristalisatiune si apoi se transformeza in sulfatu de sesquiosidu de feru (82). Lasatu in contactu cu aerulu umedu, elu absorbe incetulu cu incetulu osigenulu si se acopere de o pâtura galbena de sulfatu de sesquiosidu de feru.

Sulfatulu de protosidu de feru reduce serile de auru, se unesce cu osigenulu loru si precipita aurulu in stare pulverulenta.

251. Caracterele seriloru de feru. Sunt doue genuri de seri de feru: seri de protosidu si seri de sesquiosidu.

Caracterele seriloru de protosidu sunt urmatorele: Solutiunea loru este verde; ele nu sunt precipitate prin hidrogenulu sulfuratu. Sulfur'a de amoniu produce cu ele unu precipitatu negru de protosidu de feru. Cu osidulu de potassiu si cu amoniaculu dau unu precipitatu albu-verdìu de protosidu de feru care se coloreza cu repegiune in contactu cu aerulu. Cyanoferur'a de potassiu produce o coloratiune albastra slaba; cyanoferidulu de potassiu dà unu precipitatu albastru inchisu. Solutiunea de nucusiora nu are nici o actiune asupra loru.

Caracterele seriloru de sesquiosidu sunt urmatorele: Hidrogenulu sulfuratu produce cu ele unu precipitatu galbenu de sulfure. Sulfur'a de amoniu dà unu precipitatu negru.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Osidulu de potassiu si amoniaculu producu unu precipitatu rosiu-brunu de sesquiosidu de feru hidratatu. Cyanoferur'a de potassiu dà unu precipitatu albastru inchisu de *albastru de Prusi'a*. Cyanoferidulu de potassiu dà o coloratiune bruna. Solutiunea de nucusiora dà unu precipitatu negru care constitue cerneal'a.

NICKELU (Ni)

Ecivalentu: 29,5 séu 369.

COBALTU (Co)

Ecivalentu: 29,5 séu 369.

252. Nickelulu si cobaltulu presenteza intre dînsii cele mai mari analogii. Amendoi esiste in natura in combinatiune cu arseniculu sub forma de biarseniura de nickelu si de cobaltu, séu cu arseniculu si sulfurele sub forma de sulfo-arseniura.

Nickelulu se prepara séu din arseniur'a de nickelu, séu dintr'unu productu numitu *speiss*, acaruia origine o vomu vidé mai giosu. Nickelulu este unu metalu albu-cenusìu, duru, maleabilu, ductilu, magneticu, mai pucinu fusibilu decatu ferulu. Elu este intrebuintiatu la fabricarea mai multoru aliage, precumu pacfondulu, monet'a de bilonu belgiana si svitierana s. a.

Cobaltulu este unu metalu cenusìu tragêndu spre rosieticu, ductilu, mai tenace decatu ferulu, si forte duru.

Osigenulu se pote combiná cu nickelulu si cobaltulu in mai multe proportiuni. Astufeliu, cunoscemu unu protosidu de nickelu, si unu protosidu de cobaltu; unu sesquiosidu de nickelu si unu sesquiosidu de cobaltu. Pe langa acestia cobaltulu mai formeza cu osigenulu unu osidu salinu.

Osidulu de cobaltu este o substantia forte remarcabila prin proprietatea ce posede de a produce colori albastre. Calcinatu cu sesquiosidu de aluminiu elu dà o asemene colore forte stimata pentru frumuseti'a si fissitatea sa.

Smaltulu este de asemene coloritu prin osidulu de cobaltu. Smaltulu este unu soiu de stecla albastra care se prepara topindu impreuna unu mineralu de cobaltu, (care fusese prealabilu prajitu in contactu cu aerulu), cu nasipu albu si cu carbonatu de potassiu: in timpulu topirei se reunesce

BIBLIOTECA USV IAȘI

de ordinaru la fundu o cantitate de *speiss*, care cuprinde aprope 40 la suta de nickelu, si care servesce, cumu amu vediutu mai susu, la preparatiunea nickelului.

ZINCU (Zn).

Ecivalentu: 32,7 séu 409.

253. Preparatiune. Mineralele principale din care se estrage zinculu sunt:

1) *Sulfur'a de zincu*, (ZnS) numita de mineralogisti *blenda*, substantia translucida, si galbìe candu e pura, inse aflându-se de ordinaru colorita in brunu prin materie streine; cristaliseza in sistemulu cubicu, si se gasesce in vine metalice.

2) *Carbonatulu de zincu* ($ZnO\ CO^2$), numitu de mineralogisti *calamina*, se afla de ordinaru in natura amestecatu cu silicatulu de zincu la separatiunea têrâmuriloru de transitiune cu cele secundare.

Pentru a estrage zinculu din aceste minerale ele sunt mai anteiu supuse la o operatiune preliminarie care are de scopu de ale transformá in osidi. Acésta operatiune consta pentru blenda in a o incaldì in contactu cu aerulu: si sulfurele si zinculu dintr'insa se osideza; celu d'anteiu se desvolteza sub forma de acidu sulfurosu, celu de alu doile remane in stare de osidu de zincu. Calamin'a incaldita, puru si simplu, perde acidulu seu carbonicu.

Osidulu de zincu, astuteliu formatu, este apoi incalditu cu carbune, sub influinti'a caruia elu este redusu: se desvolteza osidu de carbune si zinculu remane liberu.

Form'a vaseloru si a cuptoreloru in care se face acésta reductiune varieza in diferitele tieri. In Belgia, amesteculu de mineralu si carbune este pusu in cilindri de pamentu refractari (fig. 69), inchisi la unu capetu si deschisi la celulaltu, unde se termineza prin alti cilindri condensatori. Acesti cilindri sunt asiediati în compartimentele unui cuptoriu representatu in fig. 70.

254. Proprietati. Zinculu este unu metalu albu-albastriu, cu o tiesetura cristalina. Elu e casantu la tempe-

BIBLIOTECA ISV MS

ratur'a ordinara: incalditu inse la 100 gr. elu devine ductilu si maleabilu. Incalditu mai tare elu devine din nou casantu. La 410 gr. se topesce, si ferbe catre 1000 gr. Densitatea sa varieza intre 6, 86 si 7, 2 dupre cumu au fostu séu numai topitu, séu laminatu.

Aerulu uscatu nu are nici o actiune asupra zincului. Aerulu umedu 'lu osideza cu repegiune la suprafatia, inse pâtur'a formata fiindu impermeabila apera metalulu de o osidatiune ulteriora. Incalditu in contactu cu aerulu zinculu se aprinde si arde cu o flacara forte stralucitóre transformându-se in unu osidu usioru care are aspetulu lanei.

Zinculu este intrebuintiatu la diferite usantie, precumu acoperirea caseloru, fabricarea de bai s. a. Cu elu nu se potu

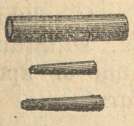


Fig. 69

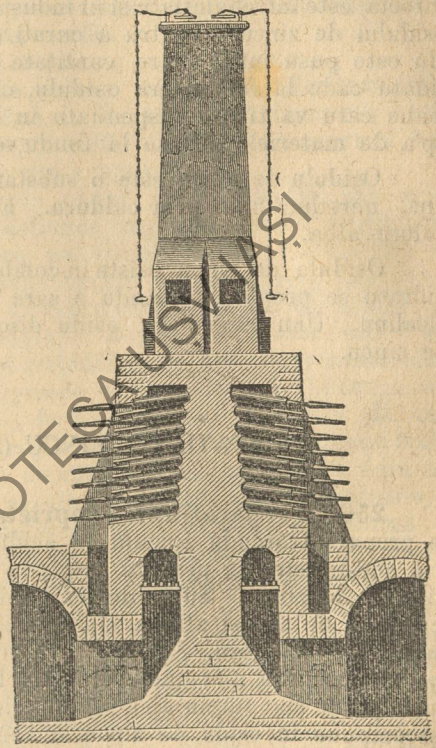


Fig. 70

face ustensile de bucatarie cô-ci formeza cu acidii seri veninose. Zinculu intra in constitutiunea *alamei*; ferulu acoperitu cu o pâtura subtire de zincu este aparatu de osidatiune si se numesce *feru galvanisatu*.

BIBLIOTECA UȘMAȘI

OSIDU DE ZINCU (ZnO).

255. Amu vediutu ca zinculu incalditu in contactu cu aerulu se transformeza in osidu. Acestu modu de osidatiune directa este intrebuintiatu si in industrie pentru preparatiunea osidului de zincu. Pentru a curatì osidulu astufeliu formatu elu este pusu intr'o mare cantitate de apa ; metalulu neosidatu cade la fundu, éra osidulu, care este mai usioru, remane catu va timpu suspendatu in licidu. Separându dara ap'a de materiele depuse la fundu vomu avé osidulu curatui

Osidulu de zincu este o substantia alba, infusibila in apa, nereductibila prin caldura. Elu se intrebuintieza ca colore alba.

Osidulu de zincu esiste in combinatiune cu ap'a. Acestu hidratu se prepara tratându o sare de zincu prin unu osidu alcalinu. Unu escesu de osidu disolve hidratulu de osidu de zincu.

BIBLIOTECA UMF IAȘI

SULFATU DE ZINCU (ZnO SO^3)

256. Preparatiune-Proprietati. Sulfatulu de zincu se prepara tratându zinculu cu acidulu sulfuricu. In industrie acésta sare se prepara prajindu in contactu cu aerulu sulfur'a de zincu. Sulfatulu de zincu pote cristalisá cu 7 ecivalenti de apa si atunce elu este isomorfu cu sulfatulu de magnesiu, si de feru. Elu are o colore alba, este solubilu in apa si posedeza unu gustu stipicu. Incalditu, sulfatulu de zincu perde mai anteiu ap'a sa de cristalisatiune si apoi se descompune in osidu de zincu si acidu sulfuricu.

257 Caracterele seriloru de zincu. Serile de zincu sunt incolore, afara de casulu candu acidulu insusi este coloritu. Hidrogenulu sulfuratu nu produce cu ele nici unu precipitatu candu in solutiunea loru se afla unu acidu mineralu liberu. Sulfur'a de amoniu formeza in serile de zincu unu precipitatu albu de sulfura de zincu. Osidii de potassiu, de sodiu, de amoniu, producu in serile de zincu unu precipitatu albu de osidu, solubilu in unu escesu dc reactivu.

CUPRU (Cu)

Ecivalentu: 31, 75 séu 396, 87.

258. Preparatiune. Mineralele principale din care se estrage cuprulu sunt:

1) Cuprulu nativu, care esiste in mase cate odata considerabile in Americ'a de nordu.

2) Subosidulu de cupru.

3) Carbonatulu de cupru. Aceste doue din urma substantie esista mai cu séma in Perú, in Chili, in muntii Urali.

4) Sulfur'a simpla, si sulfûrele duble de cupru si feru care „porta numele de pirite cuprose.

Candu mineralele de cupru sunt compuse din subosidu si carbonati, estractiunea cuprului este o operatiune forte usiora. In adeveru, nu avemu decatu se incaldimu aceste minerale cu carbune pentru a avé cuprulu metalicu.

Candu mineralele de cupru sunt compuse din pirite cuprose estractiunea metalului devine cu multu mai complicata. Eata principiile metodei ce se urmeza in acestu casu:

Pirit'a cuprosa cuprinde urmatorele trei elemente: cupru, feru, sulfure. Inse, ferulu este mai osidabilu de catu cuprulu, in timpu ce acestu din urma metalu are mai multa afinitate pentru sulfure de catu ferulu. Incaldindu dara mineralulu in contactu cu aerulu elementele sale constitutive se voru osidá in parte: sulfurele se va desvoltá sub forma de acidu sulfurosu, in timpu ce ferulu si cuprulu voru remané in stare de osidi amestecati cu sulfur'a nedescompusa si cu gang'a, care de ordinaru este siliciosa. Incaldindu apoi mineralulu prajitu la o temperatura inalta, osidulu de cupru formatu va descompune sulfur'a de feru neatacata, se va formá sulfura de cupru si osidu de feru care, combinându-se cu acidulu silicicu din ganga, va trece in sgura. Sulfur'a de cupru obtienuta in modulu acest'a, deosebita de sgura, mai cuprinde inca o certa cantitate de feru. Ea se numesce *mata cuprósa*. Mat'a cuprosa este din nou prajita in contactu cu aerulu si apoi topita cu materie siliciose, si aceste doue operatiuni sunt repetite pône ce se obtiene in fine cuprulu impuru, caruia i se dà numele de *cupru negru*.

Pentru a purificá cuprulu negru elu este incalditu intr'unu cuptoriu a carui pareti sunt acoperiti cu unu ames-

BIBLIOTECA USV.RO

tecu de carbune si de argila. Candu cuprulu este topitu se sufla la suprafati'a sa, cu agiutoriulu unui foiu, unu curentu de aeru, care osideza sulfurele si ferulu: acidulu sulfurosu se desvolteza éra osidulu de feru se combina cu acidulu silicicu din argila si trece in sgura. Materi'a fiindu purificata, se opresce actiunea aerului, si se arunca peste mas'a topita pucina apa care solidifica o portiune din cupru. Operatiunea acésta din urma este reinceputa pône ce totu cuprulu este solidificatu. Cuprulu purificatu in modulu acest'a are aspetulu unoru mase lenticulare ce se numuscu *rosete*. Elu cuprinde inca intr'insulu o certa cantitate de osidu de cupru. Spre a'lu purificá cu deplinatate rosetele sunt din nou topite in contactu cu o mica cantitate de carbune.

259. Proprietati. Cuprulu este unu metalu rosieticu, forte maleabilu si ductilu, mai pucinu tenace decatu ferulu. Se topesce catre 1100 gr. si se volatiliseza la o temperatura mai inalta. Densitatea cuprului topitu este 8, 8; candu metalulu inse au fostu laminatu densitatea sa devine 8, 95.

Aerulu séu osigenulu uscatu nu au nici o actiune asupra cuprului la temperatur'a ordinara. In contactu cu aerulu umedu elu se acopere cu o pâtura verde de hidrocarbonatu de cupru, care, fiindu nepermeabila, apera metalulu in contra a ori ce alteratiune ulteriora. Incalditu in aeru séu in osigenu cuprulu se osideza si se transformeza in protosidu de cupru.

Acidulu azoticu ataca cuprulu cu mare usiurintia transformându'lu in azotatu de cupru si desvoltându biosidu de azotu (62)

Acidulu sulfuricu nu'lu ataca de catu sub influinti'a caldurei producêndu sulfatu de cupru si acidu sulfurosu (77)

Acidulu clorhidricu incalditu cu cuprulu nu'lu ataca decatu cu greu transformându'lu in subloru ra de cupru (Cu^2 Cl) si desvoltându hidrogenu.

Presenti'a amoniacului determineza osidatiunea cuprului in contactu cu aerulu; se formeza osidu de cupru, si azotitu de amoniacu care, impreuna cu escesulu de amoniacu, formeza o licore care pote se disolvesca celulos'a.

Acidii organici, capabili de a formá cu osidulu de cupru o sare solubila, accelereza de asemene osidatiunea cuprului, si formeza in generalu cu dînsulu seri veninose. De aceea vasele de arama destinate de a prepará si conservá

BIBLIOTECA USAMV

alimente trebuescu spoite, adeca acoperite cu o pâtura de cositoru.

OSIDI DE CUPRU.

260. Cuprulu formeza cu osigenulu mai multe combinatiuni intre care cele mai importante sunt subosidulu de cupru si protosidulu de cupru.

Subosidulu de cupru (Cu^2O), esiste in natura cristalisatu in octaedri de o colore rosie. Pentru a'lu prepará artificialminte ferbemu o solutiune de acetatu de cupru cu sacharu.

Protosidulu de cupru (CuO), se prepara séu incaldindu in contactu cu aerulu cuprulu metalicu, séu calcinându azotatulu de cupru. Elu este o substantia négra, reductibila cu forte mare usiurintia prin carbune séu hidrogenu. Elu servesce in analis'a substantieloru organice.

SULFATU DE CUPRU ($CuO\ SO^3 + 5HO$).

261 Sulfatulu de cupru se pote prepará tratându de adreptulu cuprulu cu acidulu sulfuricu. In industrie preparatiunea acestei seri se face cu ajutorulu, séu a sulfurei de cupru naturale, séu a unei sulfùre artificiale ce provine din incaldirea, afara de contactulu aerului, a foiloru de cupru usate cu care fusese dublate naile, aceste foi fiindu presurate cu sulfure. Sulfur'a de cupru prajita in contactu cu aerulu se transformeza in sulfatu, care, disolvitu mai anteiu in apa, este apoi cristalisatu prin evaporatiune.

Sulfatulu de cupru cristaliseza sub forma de prisme clinorhombice de colore albastra cuprindiendu 5 ecivalenti de apa. Incalditu, elu perde ap'a sa de cristalisatiune transfomându-se in sulfatu de cupru anhidru. La o temperatura mai inalta acest'a se descompune la rôndulu seu in osidu de cupru, osigenu, acidu sulfurosu si acidu sulfuricu anhidru.

Sulfatulu de cupru este intrebuintiatu in galvanoplastie, unde, descompusu sub influinti'a unui curentu electricu, lasa la polulu negativu unu depositu de cupru care reproduce tote amaruntimele obiectului ce constitue acelu polu.

Sulfatulu de cupru este de asemene intrebuintiatu in tintura pentru a produce colori negre si violete.

BIBLIOTECA USVM

Elu mai servesce la preparatiunea unei colori numite *verdele lui Scheele.* In adeveru, tratându o solutiune ferbinte de sulfatu de cupru prin arsenitu de sodiu se produce unu precipitatu verde de arsenitu de cupru care constitue verdele lui Scheele.

CARBONATI DE CUPRU.

262. Cunoscemu mai multi carbonati de cupru intre cari cei mai importanti sunt:

1) *Azurita* ($2\ CuO\ CO^2 + CuO\ HO$). Acésta substantia, de o colore albastra forte frumosa, esiste in natura si servesce in tintura.

2) *Malachit'a* ($CuO\ CO^2 + CuO\ HO$) esiste de asemene in natura, specialminte in muntii Urali, sub form'a de masse compacte verdi, care, cându sunt indestulu de voluminose, servescu la confectiunea de obiecte de ornamentu. Acestu carbonatu pote fi preparatu, tratându la o caldura moderata o sare de cupru prin unu carbonatu alcalinu.

BIBLIOTECA CSVASI

ALIAGE DE CUPRU

263. Cuprulu formeza cu mai multe metale aliage de cea mai mare importantia.

Alam'a galbena este compusa din cupru si zincu in proportiuni variabile. Alam'a comuna cuprinde doue parti cupru si o parte zincu. Varietatile de alama cunoscute sub numele de *similoru, tombacu* s. a. cuprindu si o mica cantitate de staniu si nu diferescu intre ele decatu prin proportiunile elementeloru loru.

Bronzulu se compune din cupru si staniu. Sunt mai multe varietati de bronzu, care cuprindu cantitati variabile de cupru si de staniu. Astu-feliu, bronzulu pentru tunuri cuprinde 90 parti cupru si 10 parti staniu; bronzulu pentru clopote 78 parti cupru si 22 parti staniu; bronzulu pentru medalie 95 parti cupru si 5 parti staniu.

Maillechortulu, din care se facu ustensilele de masa, este compusu din 50 parti cupru, 25 parti nickelu si 25 parti zincu.

264. Caracterele seriloru de cupru. Serile de cupru sunt albastre séu verdi. Hidrogenulu sulfuratu si sulfur'a de amoniu produce in solutiunile loru unu precipitatu negru de sulfura de cupru. Amoniaculu dà unu precipitatu albastriu care se disolvesce intr'unu escesu de amoniacu producêndu o licore albastra numita *apa celesta*. Cyanoferur'a de potassiu produce unu precipitatu castaniu caracteristicu. O bucata de feru pusa in solutiunea unei seri de cupru se acopere imediatu cu o pelitia de cupru metalicu.

PLUMBU (Pb)

Ecivalentu: 103, 5, séu 1294.

265. Preparatiune. Principalulu mineralu din care se estrage plumbulu este sulfur'a de plumbu, séu galen'a (PbS). Pentru a estrage plumbulu din acésta substantia putemu intrebuintiá una din urmatórele metode:

1) *Metoda prin reductiune.* Acésta metoda este intrebuintiata candu mineralulu de plumbu este impuru si gang'a sa forte silicioasa. Mineralulu atunce, amestecatu cu bucati de feru séu de fonta, este incalditu intr'unu furnalu cu reverbere. Ferulu avêndu mai multa afinitate decatu plumbulu pentru sulfure se combina cu acésta substantia, éra plumbulu desulfuratu si topitu este isolatu.

2) *Metoda prin reactiune.* Acésta metoda aplicabila cu minerale avute in plumbu si acaroru ganga este putinu siliciosa, este fundata pe urmatorele reactiuni: Incaldindu sulfur'a de plumbu in contactu cu aerulu ea se transformeza partialminte in osidu de plumbu si in sulfatu de plumbu. Amestecului de sulfura, de osidu si de sulfatu de plumbu incalditu la rôndulu seu afara de contactulu aerului, se transformeza in acidu sulfurosu si in plumbu metalicu. In adeveru

$$PbS + 2\,PbO = SO^2 + 3\,Pb$$
$$PbS + PbO\,SO^3 = 2\,SO^2 + 2\,Pb$$

Operatiunea se face intr'unu cuptoru cu reverbere. Mineralulu fiindu introdusu in cuptoru se incaldiesce mai anteiu incetu; se inchidu apoi tote deschiderile cuptorului pentru a se oprì curentulu de aeru si se incaldiesce mai tare. (fig. 71).

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Plumbulu cuprinde in generalu mici cantitati de argintu, care potu fi separate prin *cupelatiune.* Acésta oparatiune consta in a topì plumbulu intr'unu cuptoriu cu reverbere alu

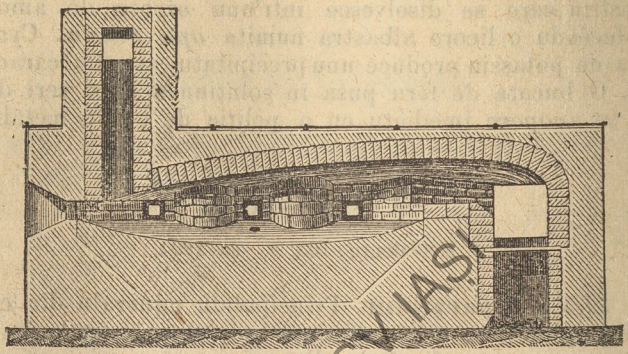


Fig. 71.

carui basa are form'a concava sferica. Plumbulu topitu se osideza in contactu cu aerulu, si osidulu formatu se scurge din cuptoru prin cavitati laterale, éra argintulu remane.

266. Proprietati. Plumbulu este unu metalu cenusìu, mole si forte pucinu tenace. Densitatea sa este 11,36; se topesce la 335 gr. si la temperatur'a rosie se volatiliseza.

In contactu cu aerulu plumbulu se osideza la temperatur'a ordinara coperindu-se cu o pelitia de subosidu de plumbu. Incalditu in aeru, elu absorbe incetulu cu incetulu osigenulu si se transformeza in protosidu de plumbu de culore galbena.

Ap'a curata si *aerata* (ap'a distilata, ap'a de ploie) ataca plumbulu transformându'lu in carbonatu de osidu de plumbu. Ap'a ordinara inse, care cuprinde in generalu materie saline, precumu sulfati, clorure, s. a. nu are nici o actiune asupra sa. Aceste fapte ne esplica pentru ce plumbulu pote fi intrebuintiatu la confectionarea tuburiloru prin care se aducu si distribue apele ordinare, in timpu ce coperisiurile caseloru, reservoriele pentru apele de ploie, construite in plumbu se altereza cu timpulu.

Plumbulu este cu greu atacatu decatre acidulu clor-

BIBLIOTECA USV IAȘI

hidricu concentratu si ferbinte. Acidulu sulfuricu, amestecatu cu apa, nu are nici o actiune asupra sa la temperatur'a ordinara. Incalditu inse cu acestu acidu concentratu, este atacatu si transformatu in sulfatu de plumbu. Acidulu azoticu este adeveratulu disolventu alu plumbului. Elu 'lu covertesce in azotatu de plumbu chiaru la temperatur'a ordinara cu cea mare usiurintia.

OSIDI DE PLUMBU.

267. Combinatiunile cele mai importante ale plumbului cu osigenulu sunt:

1) *Protosidulu de plumbu* (PbO). Acésta substantia se prepara, séu incaldindu plumbulu in contactu cu aerulu, séu descompunêndu prin caldura azotatulu séu carbonatulu de plumbu. Daca temperatur'a la care au fostu preparatu potosidulu de plumbu nu este indestulu de inalta pentru a'lu topì, elu presenteza aspetulu unei pulbere galbene numita *massicot*. Din contra, daca protosidulu de plumbu au fostu topitu, elu are aspectulu unoru soldi cristalini acaroru colore varieza de la galbenu la rosiu, si atunce se numesce *litarge*.

Osidulu de plumbu se topesce la temperatur'a rosie. Topitu elu disôlvesce osigenulu, inse solidificându-se 'lu perde. Osidulu de plumbu nu pote se fie topitu intr'unu vasu de pamentu cô-ci 'lu sparge combinându-se cu acidulu silicicu si cu osidulu de aluminiu. Osidii alcalini si osidulu de calciu se potu combiná cu osidulu de plumbu pentru a formá substantie solubile in apa. Combinatiunea formata cu osidulu de calciu are proprietatea de a inegrì perulu, sulfurele din peru combinându-se cu plumbulu pentru a formá o sulfura négra.

2) *Miniu* (2 PbO, PbO^2). Incaldindu massicotulu la o temperatura pucinu inalta elu se transformeza intr'o materie rosiu-portocalie care este miniulu. Compositiunea miniului este variabila dupre cumu au fostu incalditu mai multu séu mai pucinu timpu in contactu cu aerulu. In ori-ce casu inse elu pote fi consideratu ca o combinatiune a protosidului de plumbu cu biosidulu de plumbu. In adeveru, tra-

BIBLIOTECA UAIȘI

tându miniulu cu acidu azoticu, colorea sa rosie dispare si remâne in vasu o pulbere bruna care este biosidulu de plumbu: protosidulu s'au disolvitu in acidulu azoticu.

Miniulu este intrebuintiatu la fabricatiunea cristalului, la vernirea olarieloru, la smaltiuirea faianceloru s. a.

CARBONATU DE PLUMBU.

268. Carbonatulu de plumbu esiste in natura cristalisatu. Artificialminte acésta substantia se prepara in industrie pentru a servì in pictura ca colore alba sub numele de *cerusa*.

Doue metode sunt intrebuintiate pentru a preparà industrialminte cerus'a: metod'a olandesa, si metod'a de la Chichy.

Metod'a olandesa, cea mai veche cunoscuta, consta in a espune foi de plumbu la actiunea unei atmosfere incarcate de vapori de ocietu si de acidu carbonicu. Pentru acést'a, bande de plumbu intorse in spirale sunt introduse in in ole de lutu, unde se razima de o proeminentia care le impedeca de a agiunge pône in fundu. In fundulu oleloru se afla ocietu; gur'a loru este coperita totu cu place de plumbu. Olele pregatite in modulu acest'a sunt asiediate in gunoiu si cladite in mai multe rônduri alternându cu pâturi grose de gunoiu. Aerulu totusi pote circulá pintre rôndurile de ole. Fermentatiunea gunoiului desvolteza acidu carbonicu si redica temperatur'a de la 30 pône la 40 de grade. Acésta caldura vaporiseza ocietulu, care, agiutoritu de osigenulu din aeru, ataca plumbulu si 'lu transformeza intr'unu acetatu tribasicu de plumbu. Acetatulu se formeza incetulu cu incetulu la suprafati'a plumbului si indata dupre formatiunea sa este transformatu prin acidulu carbonicu in acetatu neutru si in carbonatu de plumbu. Operatiunea dureza aprope siese septemani, dupre care timpu lamele de plumbu sunt scose afara si curatite de pâtur'a destulu de grosa de carbonatu ce s'au formatu la suprafaci'a loru.

Metod'a de la Clichy, indicata de Thenard, reproduce, prin alte midiloce reactiunile ce dau nascere cerusei prin metod'a olandesa. Eata in ce consta acésta motoda: se pre-

para mai anteiu unu acetatu basicu de plumbu, disolvindu-se litarge in acetatu neutru de plumbu. Facêndu se tréca apoi, in solutiunea acetatului basicu, unu curentu de acidu carbonicu, se precipiteza cerusa, si licorea nu mai contiene decatu acetatu neutru. Acetatulu neutru pote fi transformatu din nou in acetatu basicu, si asia mai departe.

Cerus'a nu este unu carbonatu neutru de plumbu. Ea pote fi considerata ca o combinatiune a carbonatului de plumbu cu osidulu hidratatu de plumbu ($PbO\,HO + 2\,PbOCO^2$).

Cerus'a este o substantia alba, pulverulenta, insipida, insolubila in ap'a. Pentru ca se pota servì ca colore alba ea trebue se fie cu totulu *opaca* spre a acoperì perfectu suprafetiele pe care este aplicata.

Cerus'a se inegresce sub influinti'a hidrogenului sulfuratu transformându-se in sulfura de plumbu négra. Acésta proprietate a sa constitue unu inconvenientu gravu la aplicatiunea ei in pictura. Unu altu inconvenientu, nu mai pucinu gravu, este actiunea ce are asupra organismului; in adeveru absorbtiunea pulberei sale produce bol'a cunoscuta sub numele de *colice de plumbu*.

Supusa la actiunea caldurei, cerus'a se descompune in acidu carbonicu si osidu galbenu de plumbu.

269. Caracterele seriloru de plumbu. Serile solubile de plumbu posedu unu gustu dulciu care pe urma devine stipicu si metalicu. Hidrogenulu sulfuratu si sulfur'a de amoniu producu cu ele unu precipitatu albu de sulfatu de plumbu. Acidulu clorhidricu dà unu precipitatu albu de clorura de plumbu solubilu intr'o mare cantitate de apa.

Serile de plumbu, fie solubile, fie insolubile, amestecate in stare solida cu carbonatu de sodiu si incaldite cu suflaiulu, la foculu de reductiune, pe carbune, sunt reduse si dau o globula de plumbu metalicu.

STANIU (Sn).

Ecivalentu: 59 séu 737,5.

270. Singurulu mineralu din care se estrage staniulu este biosidulu de staniu, numitu si *cassiterita*, care esiste

in terâmurile vechi, séu in nasipurile provenindu din desagregatiunea loru.

Pentru a estrage staniulu din cassiterita, mineralulu este mai anteiu curatitu prin prajire si spalare in apa, si apoi amestecatu cu carbune este introdusu intr'unu cuptoru. Osidulu de carbune, produsu prin arderea carbunelui, reduce osidulu de staniu, éra metalulu trece intr'unu basenu esterioru unde se acumuleza impreuna cu sgur'a provenindu din topirea gangei. Candu basenulu este plinu de metalu topitu staniulu este scursu printr'unu canalu inferioru in unu alu doile basenu si separatu astufeliu de sgura.

Staniulu numitu si *cositoriu*, este unu metalu albu, maleabilu, inse pucinu tenace. Elu e flesibilu, inse candu 'lu indoimu produce unu vuetu particulariu si caracteristicu, care se pare ca provine din ruptur'a interiora a metalului. Incalditu si frecatu intre degete, staniulu respandesce unu mirosu desplacutu. Densitatea staniului este 7, 29; se topesce la 228 gr. si cristaliseza prin o recire lenta.

Aerulu nu are nici o actiune asupra staniului la temperatur'a ordinara; la o temperatura inalta inse staniulu se combina cu osigenulu transformându-se in biosidu.

Acidulu sulfuricu si clorhidricu amestecati cu apa ataca staniulu incetulu cu incetulu desvoltându hidrogenu. Acidulu sulfuricu concentratu si caldu 'lu ataca cu violintia desvoltându acidu sulfurosu.

Acidulu azoticu este descompusu de catre staniu: se produce biosidu de staniu si se desvolteza biosidu de azotu.

Disolutiunile alcaline concentrate disolvescu staniulu formându unu stanatu alcalinu.

OSIDI DE STANIU.

271. Staniulu se combina cu osigenulu in doue proportiuni spre a produce unu protosidu de staniu si unu biosidu de staniu.

Protosidulu de staniu este pucinu importantu.

Biosidulu de staniu se afla in natura cristalisatu in prisme patratice, transparente, dure si de o colore bruna. Artificialminte se potu prepará doue varietati de bio-

sidu de staniu séu de acidu stanicu, care diferescu intre dînsele prin totalitatea proprietatiloru loru.

In adeveru, tratându staniulu prin acidulu azoticu obtienemu o pulbere alba inatacabila de catre acidulu sulfuricu si clohidricu si a carei compusetiune pote fi espresa prin formul'a: $Sn^5\ O^{10}\ 10\ HO$. Serile ce acestu acidu stanicu formeza cu basele conserva in totudéuna o cantitate determinata de apa, care nu o potu perde fôre a se descompune. Compusetiunea acestoru seri pote fi espresa prin formul'a: $MO\ Sn^5\ O^{10} + 4\ HO$.

Daca inse preparamu acidulu stanicu tratându prin amoniacu biclorur'a de staniu, atunce elu are aspectulu gelatinosu, se disolvesce cu usiurintia in acidulu clorhidricu si sulfuricu, si combinându-se cu basele dà seri a caroru compusetiune pote fi espresa prin urmatorea formula: $MO\ SnO^2$

CLORURE DE STANIU.

272. Clorulu se combina cu staniulu in doue proportiuni pentru a produce doue clorure analoge osidiloru de staniu.

Protoclorur'a de staniu, se prepara tratându staniulu cu acidulu clorhidricu.

Biclorur'a de staniu, séu licorea fumanta a lui Libavius, se obtiene facêndu se treca unu curentu de cloru uscatu peste staniu incalditu pucinu. Biclorur'a de staniu este unu licidu incoloru, forte mobilu, forbêndu catre 120 gr.; respandesce in aern unu fumu albu forte abundentu. Pusu in contactu cu ap'a se combina cu acésta substantia pentru a formá unu hidratu de biclorura de staniu producêndu unu vuetu asemene acelui a unui feru rosiu pusu in apa, si desvoltându o mare cantitate de caldura.

273. Caracterele seriloru de staniu. Serile care cuprindu *protosidu de staniu* séu o compusetiune corespundenta potu fi recunoscute prin urmatorele caractere: Cu hidrogenulu sulfuratu producu unu precipitatu brunu de sulfura de staniu solubilu in sulfur'a de amoniu. Cu osidulu de potassiu dau unu precipitatu albu solubilu intr'unu escesu de reactivu. Cu clorur'a de auru dau unu precipitatu de culore purpura.

Serile ce suprindu *biosidulu de stanîu* séu o compusetiune corespundenta potu fi recunoscute prin urmatorele caractere: Cu hidrogenulu sulfuratu producu unu precipitatu galbenu de bisulfura solubilu in sulfur'a de amoniu. Cu clorur'a de auru nu se produce nici unu precipitatu.

BISMUTU (Bi)

Ecivalentu : 210 séu 2625.

274. Bismutulu se afla in natura principalminte in stare nativa. Pentru a'lu estrage, mineralele sale sunt distilate in cilindre de feru séu de fonta.

Bismutulu este unu metalu albu cu reflete rosietice, casantu, se topesce la 264 gr. Topitu, si apoi lasatu se se recesca incetulu cu incetulu, elu cristaliseza in rhomboedri acaroru suprafacia, fiindu acoperita de o pâtura forte subtire de osidu, presenteza colori irisate forte vii.

Bismutulu nu se altereza in aeru, fie uscatu, fie umedu. Lasatu in contactu cu ap'a, intr'unu vasu deschisu, elu se acopere cu o pâtura forte fina de osidu. Acidulu clorhidricu nu'lu ataca decatu cu greutate. Acidulu sulfuricu concentratu 'lu disolvesce, sub influinti'a caldurei, desvoltându acidu sulfurosu. Acidulu azoticu 'lu transformeza cu usiurintia in azotatu de osidu de bismutu.

COMBINATIUNILE BISMUTULUI.

275. Bismutulu formeza cu osigenulu doue combinatiuni: 1) sesquiosidulu de bismutu, si 2) acidulu bismuticu.

Sesquiosidulu de bismutu ($Bi^2 O^3$) se prepara descompunêndu prin actiunea caldurei azotatulu de bismutu. Elu are aspectulu unei pulbere galbene, fusibile la o temperatura inalta si dându prin recire o stecla galbenu-inchisa.

Sesquiosidulu de bismutu se combina cu acidii pentru a formá seri. Cea mai importanta din aceste seri este azotatulu de bismutu.

Azotatulu de bismutu se prepara tratându bismutulu prin

acidulu azoticu. Solutiunea concentrată lasa se se depuna cristali de azotatu, acaroru compositiune este: $Bi^2O^33\ AzO^5 + 3\ HO$. Azotatulu de bismutu, tratatu cu o mica cantitate de apa, se disolvesce fôre se se modifice. Tratatu inse cu o mare cantitate de apa elu se descompune in subazotatu de bismutu, cunoscutu sub numele de *fardu*.

276. Caracterele seriloru de bismutu. Tote serile de bismutu puse intr'o mare cantitate de apa dau unu precipitatu albu de subsare. Hidrogenulu sulfuratu si sulfur'a de amoniu producu unu precipitatu negru de sulfura de bismutu. Osidii de potassiu si de sodiu, si carbonatii loru producu precipitate albe insolubile intr'unu escesu de reactivu.

STIBIU (Sb).

Ecivalentu: 122 séu 1625

277. Principalulu mineralu alu stibiului este sulfur'a de stibiu. Pentru a estrage metalulu din acestu mineralu, elu este mai anteiu separatu de ganga prin topire. Sulfur'a purificata este apoi osidata prin incaldire in contactu cu aerulu. Sulfurele se desvolteza in parte in stare de acidu sulfurosu, si stibiulu convertitu in osidu remane inca amestecatu cu o parte din sulfur'a nedescompusa. Acestu amestecu, numitu stecla de stibiu din caus'a aspectului seu, este amestecatu cu carbune muiatu intr'o solutiune concentrata de carbonatu de sodiu, si incalditu. Osidulu este redusu prin carbune, éra o portiune din sulfura este transformata prin carbonatulu de sodiu in osidu care este de asemene redusu prin carbune. Sulfur'a de sodiu, resultându din acésta reactiune, se combina cu sulfur'a de stibiu si trece in sgura.

Stibiulu este unu metalu albu, stralucitoriu, cu reflete albastrii, casantu. Densitatea sa este 6, 7. Se topesce catre temperatur'a de 450 gr. si la o temperatura forte inalta se volatiliseza. Metalulu topitu pote cristalisá prin o recire lenta.

Aerulu nu'lu ataca la temperatur'a ordinara. Incal-

BIBLIOTECA USV IAȘI

ditu inse in contactu cu dinsulu, stibiulu arde si se transformeza in sesquiosidu.

Stibiulu arde, la temperatur'a ordinara, intr'o atmosfera de cloru. Ceilalti metaloidi afara de carbune, boru, siliciu si azotu, se combina cu stibiulu.

Acidulu clorhidricu 'lu ataca cu greutate, desvoltându hidrogenu. Acidulu sulfuricu concentratu 'lu disolvesce, sub influinti'a caldurei, desvoltându acidu sulfurosu. Acidulu azoticu 'lu transformeza in acidu stibicu.

Stibiulu se unesce cu tote metalele comunicându-le o mare duritate.

COMBINATIUNILE STIBIULUI.

278. Combinatiuni cu osigenulu. Stibiulu se combina in doue proportiuni cu osigenulu pentru o formá: 1) unu sesquiosidu de stibiu, si 2) unu acidu stibicu.

1) *Sesquiosidulu de stibiu* ($Sb^2 O^3$) se prepara incaldindu stibiulu in contactu cu aerulu. Elu este o substantia dimorfa putêndu cristalisá séu in prisme rhomboidale drepte, séu in octaedri, si prin acést'a elu se asémana cu acidulu arseniosu (110).

2) *Acidulu stibicu* ($Sb^2 O^5$), ca si acidulu phosphoricu si arsenicu, pote esiste sub patru forme deosebite. In adeveru: a) Tratându stibiulu cu ap'a regala, evaporându apoi disolutiunea si remasiti'a calcinându-o la o temperatura inalta, vomu obtiené *acidulu stibicu anhidru.* b) Putemu obtiené unu *acidu stibicu monohidratatu* daca disolvimu stibiulu in acidu azoticu care cuprinde pucinu acidu clorhidricu. Acestu acidu, are aspectulu unei pulbere albe si este monobasicu, adeca nu se pote combiná decatu cu unu ecivalentu de basa. c) *Acidulu stibicu bihidratatu* se pote prepará descompunêndu prin apa perclorur'a de stibiu; elu este albu, floconosu, si pote saturá doi ecivalenti de basa. d) In fine se cunosce o combinatiune a acidului stibicu cu sesquiosidulu de stibiu, care se produce prin combustiunea lenta a stibiului in contactu cu aerulu, si in care acidulu stibicu gioca rolulu unui acidu tribasicu.

BIBLIOTECA IAȘI

279 Combinatiuni cu sulfurele. Stibiulu formeza cu sulfurele doue combinatiuni analoge osidiloru.

Sesquisulfur'a ($Sb^2 S^3$) se afla in natura sub form'a unei materie cristalisate, cenusìe, cu aspectu metalicu.

Persulfur'a de stibiu ($Sb^2 S^5$) se produce tratându o solutiune de perclorura de stibiu prin hidrogenu sulfuratu, si este o substantia portocalie, solubila in sulfùrele alcaline cu care formeza sulfoseri cristalisabile.

280. Combinatiuni cu clorulu. Stibiulu se combina cu clorulu in doue proportiuni:

1) *Sesquiclorur'a de stibiu* ($Sb^2 Cl^3$) se formeza prin actiunea acidului clorhidricu asupra sulfurei de stibiu, si are aspectulu unei materie untose, incolore, care se topesce la 73 gr. si ferbe la 230 gr. In contactu cu o mica cantitate de apa clorur'a de stibiu se disolvesce; daca cantitatea inse este mai considerabila ea se descompune producêndu unu precipitatu albu de *osiclorura de stibiu* ($Sb^2 O^2 Cl$).

2 *Perclorur'a de stibiu* ($Sb^2 Cl^5$) se produce prin actiunea unui escesu de cloru asupra stibiului séu asupra sesquiclorurei. Perclorur'a este unu licidu galbenu care respandesce in aeru unu fumu abundentu.

281. Caracterele seriloru de stibiu. Solutiunile acestoru seri dau cu hidrogenulu sulfuratu unu precipitatu portocaliu solubilu in sulfur'a de amoniu. Cu osidii de potassiu si de sodiu dau precipitate albe solubile in unu escesu de reactivu.

BIBLIOTECA

MERCURU (HYDRARGYRU) (Hg).

Ecivalentu: 100 seu 1250.

282. Estractiune. Proprietati. Mercurulu esiste in natura in stare de libertate, inse in totudéuna in mici cantitati. Principalulu mineralu din care se estrage mercurulu este sulfur'a de mercuru, numita *cinabru*, care esiste in abundentia in Spani'a la Almaden si in Iliri'a la Idria.

Principiulu estractiunii mercurului este fundatu pe proprietatea ce posede sulfur'a sa de a se descompune sub

influinti'a caldurei si in contactu cu aerulu producêndu mercuru metalicu si acidu sulfurosu.

Aparatele intrebuintiate pentru estragerea mercurului la Idria se compunu (fig. 72) dintr'unu cuptoriu care comunica cu o serie de camere A, B, C, D, asiediate atatu de o parte catu si de alta. In figura nu sunt aretate decatu camerele care se afla de o parte a cuptorului. Bucatile cele mari de mineralu sunt puse pe bolt'a *mm'*. Pe alte bolte *nn'*, *pp'*, care se afla deasupra, se punu fragmentele mai marunte. Candu cuptorulu este incarcatu se aprinde foculu pe gratarulu *a* de desubtulu bolteloru. Aerulu necesaru pentru ardérea sulufurelui este adusu in cuptoru prin tragerea energica care se produce. Sub influinti'a osigenului si a caldurei sulfur'a de mercuru se transformeza in acidu sulfurosu si in mercuru metalicu. Productele arderei trec in camerele laterale unde mercurulu se condenseza. Pentru a usiurá acésta condensare se introduce in cele din urma camere D unu curentu de apa rece.

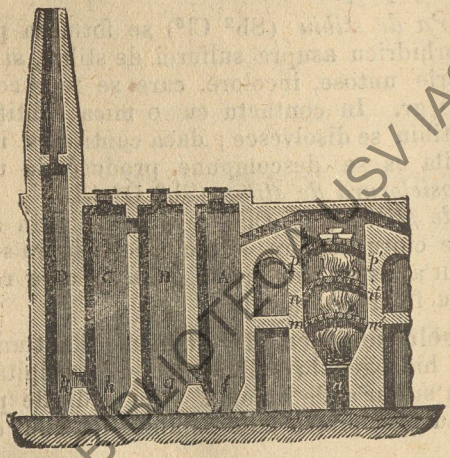


Fig. 72.

Mercurulu preparatu in modulu acest'a este aprope curatu; elu nu cuprinde decatu forte mici cantitati de materie streine de care 'lu putemu curatì, séu prin distilatiune, séu punêndu'lu in contactu cu acidulu azoticu mestecatu cu apa.

Mercurulu este unu metalu albu, licidu la temperatur'a ordinara; elu nu se solidifica decatu la—39 gr. si atunce presinta aspectulu unei mase albe, maleabile, asemene argintului. Densitatea mercurului este 13,59. Elu ferbe la temperatur'a de 350 gr. inse pote emite vapori chiaru la

BIBLIOTECA MUSV IAȘI

temperatur'a ordinara. In adeveru, daca punemu o foie de auru deasupra unei bai de mercuru la o mica distantia de suprafaci'a sa, foi'a se inalbesce dupre cateva dile transformându-se in amalgama.

Mercurulu se altereza, incetulu cu incetulu, in aeru la temperatur'a ordinara; suprafaci'a sa se acopere cu o pelitia cenusie de subosidu de mercuru. Clorulu ataca de asemene mercurulu la temperatur'a ordinara; alteratiunea este mai repede sub influinti'a caldurei; metalulu arde atunce cu o adeverata flacara. Sulfurele se pote combiná de adreptulu cu mercurulu transformându'lu in sulfura. Acidulu azoticu 'lu ataca chiaru la temperatur'a ordinara producêndu azotatu de subosidu de mercuru (Hg^2O AzO^5). Incalditu inse cu acésta substantia elu produce unu azotatu de protosidu de mercuru.

OSIDI DE MERCURU.

283. Cunoscemu doi osidi de mercuru, unu subosidu si unu protosidu.

Subosidulu de mercuru (Hg^2O) se prepara incaldindu subclorur'a de mercuru cu osidulu de potassiu. Subosidulu este o substantia négra, instabila: sub influinti'a luminei séu a unei temperaturi superiore de 100 gr. elu se descompune in protosidu si in mercuru.

Protosidulu de mercuru (HgO) se obtiene séu incaldindu mercurulu in contactu cu aerulu, séu descompunêndu prin caldura azotatulu de protosidu de mercuru. Protosidulu de mercuru se mai pote prepará descompunêndu clorur'a de mercuru prin osidulu de potassiu. Aspectulu protosidului de mercuru varieza cu modulu preparatiunii sale. In tote casurile inse elu se descompune prin caldura, si cedeza cu mare usiurintia la mai multi corpi osigenulu seu.

SULFURE DE MERCURU.

284. Sulfurele formeza cu mercurulu doue combina-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

tiuni corespondente cu osidii: 1) subsulfur'a de mercuru (Hg^2 S) si 2) protosulfur'a (Hg S).

Protosulfur'a de mercuru séu cinabrulu esiste in natura cristalisatu in rhomboedri, rosii si transparenti. Cinabrulu se prepara in modulu urmatoriu: se tritureza mai anteiu 100 par. mercuru cu 18 par. sulfure; produsulu negru compusu din protosulfura de mercuru, este sublimatu in vase de fonta. Sulfur'a astufeliu sublimata este rosie, are o tiesetura fibrosa si cristalina.

Se prepara in industrie, sub numele de *vermilonu*, o sulfura de mercuru ce posedeza o colore rosie forte frumosa. Pentru acést'a se tritureza intr'o piulitia, in timpu de mai multe ore, 300 p. mercuru cu 114 p. sulfure. Peste sulfur'a négra formata se adauge 75 parti osidu de potassiu disolvitu in 400 p. apa, si amesteculu se incaldiesce mai multu timpu la o temperatura de 45 gr. amestecându'lu necontenitu. Indata ce precipitatulu au devenitu rosiu, elu e spalatu cu apa calda si uscatu.

CLORURE DE MERCURU.

285. Subclorura de mercurú. (Hg^2 Cl). Acésta substantia, numita si *calomelu*, se prepara incaldindu unu amestecu intimu de sulfatu de subosidu de mercuru si de clorura de sodiu:

$$Hg^2O\ SO^3 + Na\ Cl = Hg^2\ Cl + NaO\ SO^3$$

Pentru a efectuì acésta operatiune se pune in cuptorulu A o retorta cuprindiendu sulfatulu de subosidu de mercuru si clorura de sodiu. Calomelulu, care provine din reactiunea acestoru doi corpi, distileza si vine intr'unu recipientu B (fig. 73). Acole elu este supusu la actiunea unui curentu de vapori de apa produsi in caldarea D, si se condenseza sub form'a unei pulberi forte fine in vasulu C plinu cu apa rece. Acésta pulbere este spalata pône ce apele care provinu din spalare nu mai sunt precipitate prin hidrogenulu sulfuratu. Atunce calomelulu e cu totulu curatu si servesce la diferite usantie, in medicina.

Subclorur'a de mercuru este insolubila in apa. Incaldita, ea se topesce si se volatiliseza la aceesi temperatura.

BIBLIOTECA UȘV

Sublimata incetulu cu incetulu, cristaliseza in prisme patratice. Espusa la actiunea luminei, ea devine cu timpulu galbena si chiaru cenusie descompunêndu-se in parte. Incaldita cu acidulu clorhidricu concentratu ea se descompune in clorura si in mercuru metalicu. Pusa in presentia cu clorurele alcaline, la o temperatura inalta, ea se descompune de a-

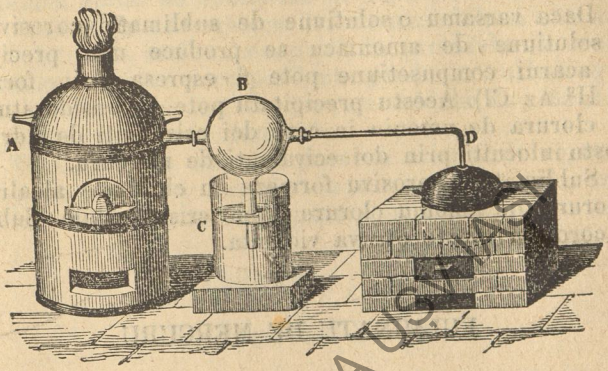


Fig. 73.

semene in mercuru si in clorura de mercuru. O reactiune analoga pote se se produca si in stomachu sub influinti'a clorurei de sodiu, si clorur'a formata fiindu o otrava violenta pote produce accidentele cele mai grave. De aceea trebue a evitá de a administrá calomelu unei persone, indata dupa ce au mancatu alimente sarate.

286. Clorura de mercuru. (Hg Cl). Acestu corpu cunoscutu sub numele de *sublimatu corosivu* se prepara incaldindu unu amestecu intimu de sulfatu de protosidu de mercuru si de clorura de sodiu:

$$HgO\ SO^3 + Na\ Cl = HgCl + NaO\ SO^3$$

Operatiunea se face intr'uuu balonu de stecla incalditu intr'o baie de nasipu. Clorur'a formata se condenseza la partea superiora a balonului.

Sublimatulu corosivu, preparatu in modulu acest'a, se presenteza sub form'a unoru mase compacte, albe, cristaline, friabile, cu unu gustu stipicu forte desplacutu. Elu se topesce la 265 gr. si ferbe la 295 gr. Cristaliseza prin sublimatiune in octaedri dreptunghici.

Sublimatulu corosivu e solubilu in apa, alcoolu si etheru. Solutiunea sa aposa este precipitata de catre albumina cu care formeza o combinatiune insolubila. Asemene combinatiuni insolubile si imputrescibile formeza si cu unu mare numeru de materie organice, vegetale séu animale; de aceea elu este intrebuintiatu la conservatiunea preparatiuniloru anatomice.

Daca varsamu o solutiune de sublimatu corosivu intr'o solutiune de amoniacu se produce unu precipitatu albu acarui compusetiune pote fi espresa prin formul'a: (Hg^2 H^2 Az Cl). Acestu precipitatu pote fi consideratu dara ca o clorura de amoniu in care doi ecivalenti de hidrogeuu au fostu inlocuiti prin doi ecivalenti de mercuru.

Sublimatulu corosivu formeza cu clorurele alcaline si cu clorur'a de amoniu clorure duble cristalisabile. Sublimatulu corosivu este o otrava violenta.

FULMINATU DE MERCURU

287. Fulminatulu de mercuru servesce la fabricarea capsuleloru. Pentru a'lu prepará se disolvesce 1 p. mercuru in 12 p. de acidu azoticu, si se adauge, pucinu cate pucinu in disolutiune, 11 p. alcoolu la 90 gr. centesimale. Amesteculu este fertu pône ce solutiunea incepe a se turburá: atunce ea este lasata se se recesca. Prin recire se depune fulminatulu sub forma de mici cristali albi-galbii.

Compusetiunea fulminatului de mercuru e forte complesa si inca nu bine determinata. Elu posede proprietatea de a detuná cu violentia candu este frecatu chiaru incetulu cu unu corpu duru.

Fabricatiunea capsuleloru fulminante se face, cu agiutorulu fulminatului, in modulu urmatoriu: fulminatulu pisatu si cernutu sub apa, este apoi scursu si amestecatu cu patru diecimi din ponderea sa de azotatu de potassiu. Amesteculu azotatului de potassiu e forte utilu; in adeveru elu atenueza violinti'a esplosiunii, maresce flacar'a capsulei, si permite uscarea fulminatului fôre pericolu. Amesteculu de silitra si fulminatu este introdusu in capsule de cupru si acoperitu cu unu lacu care'lu preserveza de umediala.

BIBLIOTECA USV IAȘI

288. Caracterele seriloru de mercuru. Solutiunile seriloru care cuprindu subosidu de mercuru séu o combinatiune corespondenta producu: cu hidrogenulu sulfuratu unu precipitatu negru; cu osidulu de potassiu unu precipitatu brunu; cu acidulu clorhidricu unu precipitatu albu care se inegresce prin amoniacu; cu iodur'a de potassiu unu precipitatu verde de subiodura pe care unu escesu de iodura alcalina 'lu convertesce in iodura solubila si in mercuru.

Solutiunile seriloru ce cuprindu protosidu de mercuru séu o combinatiune corespondenta producu: cu hidrogenulu sulfuratu unu precipitatu negru; cu osidulu de potassiu unu precipitatu galbenu de protosidu.

Tote serile de mercuru puse pe o lama de cupru producu pe ea o pata cenusìe de mercuru metalicu, care se inalbesce prin frecare si dispare prin incaldire.

ARGINTU (Ag).

Ecivalentu: 108 séu 1350.

289. Estractunea argintului. Mineralele in care se afla argintulu in natura sunt numerose. Intre aceste vomu mentiuná: argintulu nativu, sulfur'a de argintu, sulfo-arseniur'a si sulfo-stibiur'a de argintu; stibiur'a, clorur'a, bromur'a, iodur'a, teluriur'a de argintu. In fine mai multe galene si pirite cuprose cuprindu intr'insele mici cantitati de argintu.

Se intrebuintieza pentru estractiunea argintului doue metode deosebite, adeca: motod'a prin cupelatiune, si metod'a prin cloruratiune.

Candu argintulu este asociatu cu minerale de cupru séu de plumbu, atunce ele sunt tratate impreuna ca si cumu n'ar contiené in ele decatu cupru séu plumbu; si din metalulu astu-feliu produsu se scote argintulu prin cupelatiune dupre cumu amu indicatu mai susu (265).

Metod'a prin cloruratiune, se aplica candu mineralele de argintu sunt libere séu amestecate cu mici cantitati de materie streine. Ea este praticata in doue moduri deosebite:

In Americ'a (Mexicu si Chili) operatiunea se face la temperatur'a ordinara.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Mineralele, reduse in pulbere fina sunt puse pe o faciare podita cu petre, si dupa ce au fostu udate cu apa si mestecate cu cateva sutimi de clorura de sodiu sunt treierate cu cai timpu de cateva dile. Materi'a devenita astu-feliu omogena este amestecata cu 1 sutime de sulfatu de cupru provenindu din prajirea piritei cuprose (magistralu), si apoi din nou trierata. Sulfatulu de cupru si clorur'a de sodiu se descompunu mutualminte; se produce clorura de cupru si sulfatu de sodiu. Clorur'a de cupru clorureza argintulu ce ar fi liberu in mineralu si transformeza totu-odata sulfur'a de argintu in clorura, ea insasi prefacêndu-se in sulfura de cupru. Adaugindu atunce peste aceste materie mercuru, si continuându trierarea, prin reactiuni complese argintulu este pusu in libertate si amalgamatu cu mercurulu. Transformatiunile se efectuescu cu incetulu. De ordinaru, dupa 15 dile se mai adaoge o noua cantitate de mercuru si apoi o atrei'a, pône ce totu argintulu au trecutu in stare de amalgama. Dupre cateva luni, operatiunea fiindu terminata, materi'a este spalata, pentru a o separá de substantiele saline si pamentose ce o insociescu. Amalgam'a astu-feliu curatita este filtrata si in fine argintulu este estrasu dintr'insa prin distilatiune.

In Saxa estractiunea argintului prin cloruratiune se face cu agiutoriulu caldurei. Mineralulu pulberisatu si amestecatu cu 10 la suta de clorura de sodiu este prajitu in contactu cu aerulu. In casu candu mineralele nu cuprindu sulfura de feru, acésta substantia este introdusa artificialminte. Prin actiunea aerului si a caldurei, sulfùrele metalice sunt transformate mai anteiu in sulfati, si acestia apoi sunt descompusi cu productiune de acidu sulfurosu si acidu sulfuricu. Acidulu sulfuricu descompune clorur'a de sodiu, formeza sulfatu de sodiu si acidu clorhidricu, care transformeza argintulu in clorura de argintu. Materiele astufeliu clorurate sunt din nou pulberisate si introduse, impreuna cu bucati de feru si cu apa, in butoie de lemnu care se potu miscá in giurulu unei asse orizontale. Clorur'a de argintu se disolvesce in solutiunea clorureì de sodiu, unde este redusa de catre feru; se formeza clorura de feru si argintu metalicu. Punêndu atunci in butóie mercuru, argintulu se amalgaméza cu elu. In fine prin distilatiunea amalgamei vomu capetá argintulu metalicu.

BIBLIOTECA USV IASI

290. Proprietati. Argintulu este celu mai albu si celu mai stralucitoru din tote metalele. Dupre auru elu este celu mai maleabilu si celu mai ductilu. Astfeliu, putemu se'lu reducemu in foi atatu de subtiri incatu se suprapunemu 50,000 pentru a face o grosime de 1 centimetru, si se facemu dintr'insulu fire atatu de fine incatu 2,500 metri de firu se traga abé unu gramu. Densitatea argintului este 10, 5; elu se topesce la 1000 gr. Topitu, elu posede curios'a proprietate de a disolvì aprope de 22 ori volumulu seu de osigenu, si de a lasá acestu gazu se se desvolteze in momentulu solidificarei sale. Acésta desvoltare brusca de gazu determineza cele mai de multe ori o projectiune de metalu care dà suprafetiei sale aspectulu unui burete. Incalditu la temperatur'a forte inalta produsa de unu curentu de hidrogenu care arde in osigenu, argintulu se volatiliseza, producêndu vapori verdi.

Argintulu nu este atacatu de aeru séu osigenu nici la o temperatura; ozon'a inse 'lu osideza transformându'lu in biosidu de argintu. Cea mai mare parte din ceilalti metaloidi se combina cu dînsulu la temperaturi mai multu séu mai putinu inalte. Acidulu sulfuricu concentratu 'lu disolvesce sub influinti'a caldurei. Acidu'lu azoticu 'lu ataca cu usiurintia transformându'lu in azotatu de argintu. Hidrogenulu sulfuratu 'lu ataca de asemene cu usiurintia producêndu cu elu o sulfura négra. De aceea vasele de argintu in care se pune oue, pesce invechitu, séu care sunt supuse la emanatiuni de hidrogenu sulfuratu, se inegrescu cu repegiune.

BIBLIOTECA IAȘI

COMBINATIUNILE ARGINTULUI.

291. Osidi de argintu. Argintulu formeza cu osigenulu trei combinatiuni definite, si anume: 1) subosidulu (Ag^2O), 2) protosidulu (AgO), si 3) biosidulu de argintu (AgO^2).

Protosidulu de argintu este singurulu care presenteza proprietati basice. Elu se produce candu versamu o solutiune de osidu de potassiu in o solutiune de azotatu de argintu: are aspectulu unoru fulgi maslinii candu e hidratatu, séu a unei pulbere brune candu e anhidru; se descompune cu usiu-

rintia sub influinti'a caldurei in argintu si osigenu; si neutraliseza perfectu acidii cei mai energici.

Protosidulu de argintu se disolvesce in amoniacu; solutiunea evaporata depune o pulbere négra, susceptibila de a detuná ce violentia candu este lovita cu unu corpu duru séu candu este putinu incaldita. Acésta pulbere se numesce *argintu fulminantu.*

292. Clorura de argintu (AgCl). Acésta substantia se afla in natura cristalisata in cubi. Ea se produce cându tratamu o sare de argintu prin acidulu clorhidricu séu prin o clorura alcalina. Clorur'a de argintu este o substantia alba, si candu este decurandu precipitata are unu aspectu casiosu; se topesce la temperatur'a de 400 gr. si formeza o masa transparenta, care prin recire iea aspetulu cornului. Clorur'a de argintu este insolubila in apa, inse se disolvesce cu usiurintia in amoniacu, hiposulfitii alcalini si cyanur'a de potassiu.

Lumin'a descompune cu usiurintia clorur'a de argintu; ea perde atunce o parte din clorulu seu si lasa o remasitia violetu-négra, insolubila in amoniacu si in hiposulfiti. Acésta proprietate este utilisata in fotografie.

Caldur'a si osigenulu nu au nici o actiune asupra clorurei de argintu. Hidrogenulu o descompune cu usiurintia. Ea este redusa de asemene candu este incaldita cu unu amestecu de carbune si de unu carbonatu alcalinu. Aceste reactiuni sunt utilisate pentru preparatiunea argintului puru.

293. Azotatu de argintu. (AgO AzO^5). Pentru a prepará acésta sare disolvimu in acidulu azoticu monete de argintu. Solutiunea cuprinde unu amestecu de azotatu de argintu si de azotatu de cupru, cô-ci monetele de argintu sunt fabricate cu unu aliagiu din aceste doue metale. Solutiunea ambeloru seri este evaporata si apoi incaldita la temperatur'a rosie; caldur'a descompune azotatulu de cupru si lasa o remasitia de osidu de cupru amestecata cu azotatu de argintu. Tratându prin apa, filtrându licorea si apoi evaporându-o vomu obtiené azotatulu de argintu puru.

Azotatulu de argintu cristaliseza in lamele care apartienu sistemului prismaticu. Elu e solubilu in apa. Incalditu la temperatur'a rosie elu se topesce fôre se se descompuna; sub influinti'a unei temperaturi mai inalte inse elu se descompune lasându o remasitia de argintu metalicu. Azota-

BIBLIOTECA UBB

tulu de argintu, topitu si apoi versatu in tiparuri unde se solidifica sub forma de bastone mici constitue *pétr'a infernala*. Elu este intrebuintiatu in medicina ca corosivu. Azotatulu de argintu este cu usiurintia descompusu de catre substantiele organice mai cu séma sub influinti'a luminei. De aceea elu inegresce pelea si servesce ca cernéla pentru a insemná pânzaturile.

294. Caracterele seriloru de argintu. Hidrogenulu sulfuratu si sulfur'a de amoniu producu, in solutiunile seriloru de argintu, precipitate negre. Acidulu clorhidricu si clorurele solubile producu cu elu nu precipitatu albu, cu aspectu casiosu, insolubilu in acidi si solubilu in amoniacu.

ALIAGE DE ARGINTU.

295. Monetele de argintu si obiectele numite de argintu sunt aliage de argintu si cupru. Daca monetele séu argintariele ar fi facute din argintu curatu, ele s'ar usá cu repegiune din causa ca argintulu este unu metalu mole. Cuprulu 'i comunica ore-care tárie si prin urmare 'lu face mai durabilu.

Fabricarea moneteloru de argintu au fostu regulata prin o conventiune internationala in tierile care facu parte din *Uniunea monetara latina* (Francia, Italia, Belgia, Portugalia, Svitiera, Spania). Acésta conventiune, primita si in Romănia prin legea din 1866, stabilesce in modulu urmatoriu compositiunea aliageloru destinate la facerca moneteloru:

Aliagiulu din care sunt facute monetele de cinci lei noi si mai mari trebue se fie compusu din 900 parti argintu curatu si 100 p. cupru. Dintr'unu kilogramu de acestu aliagiu se fabrica moneta in valore de 200 lei noi.

Monetele de 1 leu si 2 lei, precumu si acele de 50 bani sunt facute dintr'unu aliagiu care cuprinde numai 835 la mie argintu curatu.

Compositiunea diverseloru obiecte de argintu este variabila. In Germani'a ea se esprima de ordinaru aretându cati *loti* de argintu curatu cuprinde unu *marcu* de aliagiu. Acestu modu de esprimare fiindu intrebuintiatu in comertiu

BIBLIOTECA AUSVIAȘI

si la noi, credemu ca va fi folositoru de a'lu lemuri prin cateva esemple. Greutatea de unu *marcu* cuprinde 16 *loti* (unu lotu = 14 gr. 615); unu lotu cuprinde 18 grane. Candu unu obiectu, in greutate de unu marcu, ar cuprinde 16 loti argintu curatu, elu se va dice ca are *prub'a* 16, séu ca este compusu din *argintu finu*. Daca unu obiectu, in greutate de unu marcu, ar cuprinde 15, 14, 13, ... loti de argintu curatu, vomu dice ca aliagiulu dintr'insulu are prub'a 15, 14, 13 . . . ., séu ca este unu aliagiu de 15, 14, 13 . . . loti.

Pentru a determiná cu precisiune compositiunea unui aliagiu de argintu se potu intrebuintiá doue metode diferite: *cupelatiunea* si *metod'a prin calea umeda*.

Cupelatiunea consta in a incaldì in o *cupela* monet'a séu argintulu ce voimu a incercá împreuna cu plumbu. Argintulu se topesce fôre a se osidá si fôre a perde o cantitate sensibila din ponderea sa prin evaporatiune; plumbulu si cuprulu din contra se osideza completu la acésta temperatura. Osidulu de plumbu se topesce si sub acésta forma disolvesce osidulu de cupru. Cupel'a este unu micu vasu porosu in forma de capsula facutu din ose calcinate. Ea este incaldita intr'unu cuptoriu cu reverbere (*fig.* 74). Osidulu de plumbu impreuna cu celu de cupru sunt absorbiti in paretii porosi ai cupelei in timpu ce argintulu remane in ea sub form'a unui bumbu metalicu.

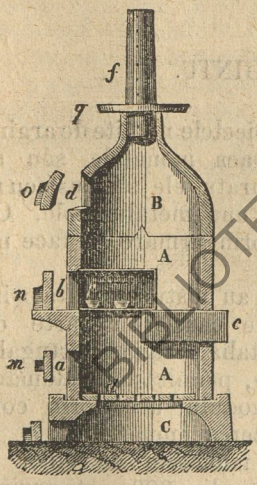


Fig. 74.

Motoda prin calea umeda este fundata pe proprietatea ce au clorurele solubile de a precipitá completu argintulu din disolutiunile sale. Pentru a praticá acésta metoda disolvimu in acidu azoticu monet'a séu obiectulu de argintu ce voimu a analisá, si intr'insa versamu o solutiune *titulata* de clorura de sodiu, adeca o solutiune cuprindiendu intr'unu centimetru cubu o pondere determinata si perfectu cunoscuta de clorura. Clorur'a de sodiu este turnata incetulu cu incetulu in solu-

BIBLIOTECA ASTRA

tiunea de argintu pône candu nu se mai precipiteza clorura de argintu. Cunoscêndu volumulu de clorura versatu vomu puté usioru calculá care este cantitatea de argintu precipitata.

AURU (Au)

Ecivalentu: 98, 3 séu 1229.

296. Aurulu se gasesce in natura mai cu séma in stare nativa. Numai arare ori elu se afla combinatu cu alti corpi, precumu cu teluriulu in unele minere din Transilvani'a. Aurulu nativu se gasesce séu in nasipurile de aluvionu vechi precumu in California, in muntii Urali si in Australi'a, séu in stâncele acaroru desagregatiune au produsu aceste nasipuri.

Pentru a estrage aurulu din nasipurile de aluvionu, aceste sunt supuse la o spalare cu apa. Partile pamentose si nasipose, ca mai usiore, sunt inlaturate si nu remane decatu aurulu amestecatu inca cu pucinu nasipu. Acestu amestecu este amalgamatu cu mercuru; amalgam'a distilata lasa aurulu in libertate.

Aurulu, ori care aru fi proveninti'a sa, este mai in totu déuna aliatu cu argintu. Pentru a separá aceste doue metale se trateza aliagiulu, séu cu acidu azoticu, séu cu acidu sulfuricu. Se formeza azotatu séu sulfatu de argintu si aurulu puru remane sub forma pulberulenta. S'au observatu ca aliagiulu de auru si argintu se purifica perfectu de acestu din urma corpu candu ambele metale sunt in proportiune de 1 la 3. De aceea inainte de a tratá aliagiulu prin unu acidu se adauge mai anteiu o cantitate de argintu spre a avé proportiunea indicata.

Aurulu este unu metalu galbenu; celu mai maleabilu si celu mai ductilu din tote metalele cunoscute; elu pote fi redusu in foi care nu au decatu o diecime de mie de milimetru de grosime, si atunce elu e translucidu lasându se treca printr'insulu lumin'a verde. Cu unu gramu de auru putemu face unu firu care se aiba o lungime de 3000 metri. Densitatea aurului este 1925; se topesce catre temperatur'a de 1200 gr.

Osigenulu séu aerulu nu 'lu ataca la nici o tempera-

BIBLIOTECA CENTRALĂ

tura. Clorulu si bromulu sunt singurii metaloidi care 'lu ataca la temperatur'a ordinara. Acidii sulfuricu, azoticu, clorhidricu nu au nici o actiune asupra aurului. Ap'a regala 'lu disolvesce cu usiurintia trasformându'lu in sesquiclorura de auru.

COMBINATIUNILE AURULUI.

297. Osidi de auru. Aurulu formeza cu osigenulu doue combinatiuni: subosidulu (Au^2O) si sesquiosidulu de auru (Au^2O^3).

Sesquiosidulu de auru se prepara ferbêndu sesquiclorur'a de auru cu unu escesu de osidu de potassiu si tratându apoi solutiunea cu acidu sulfuricu. Se precipiteza atunce sesquiosidu de auru hidratatu sub form'a unei pulbere galbene, care perde ap'a sa cu usiurintia transformându-se in o pulbere négra de sesquiosidu anhidru. Acestu corpu e pucinu stabilu; lumin'a si caldura 'lu descompunu cu usiurintia. Sesquiosidulu de auru pote formá cu basele combinatini saline in care elu gioca rolulu de acidu.

298. Clorura de auru. Clorulu formeza cu aurulu doue combinatiuni analoge osidiloru: subclorur'a de auru (Au^2 Cl) si sesquiclorur'a de auru (Au^2 Cl^3).

Sesquiclorur'a de auru se produce daca disolvimu aurulu in ap'a regala. Prin evaporatiunea disolutiunii capetamu acésta substantia sub form'a unei materie cristaline, rosie, care atrage umedial'a din aeru. Sesquiclorur'a de auru este solubila in apa, alcoolu si etheru. Mai multi corpi potu se reduca sesquiclorur'a de auru; astu-feliu sunt: phosphorulu, mai multe metale, acidulu sulfurosu, sulfatulu de protosidu de feru. Sesquiclorur'a de auru incaldita catre temperatur'a de 200 gr., pône ce nu mai desvolteza cloru, se descompune lasându o remasitia insolibila in apa de subclorura de auru.

Sesquiclorur'a de auru formeza, cu unu mare numeru de clorure metalice, combinatiuni saline in care ea gioca rolulu de acidu.

299. Purpur'a lui Cassius. Daca versamu intr'o solutiune de sesquiclorura de auru unu amestecu de proto-

clorura si de biclorura de staniu se formeza unu precipitatu, de o nuantia purpura, intrebuintiatu in pictur'a pre stecla si porcelana sub numele de purpur'a lui Cassius. Celu mai bunu midilocu pentru a prepará acésta substantia de o culore frumosa este de a disolvì 20 gr. auru in 100 gr. de apa regala, facuta cu 4 p. acidu clorhidricu si 1 p. acidu azoticu; disolutiunea evaporata pentru a eliminá escesulu de acidu, este tratata cu o cantitate de apa suficenta pentru a formá unu volumu de 750 c. c. . Punêndu in licore lame de staniu vomu obtiené unu precipitatu de o colore purpura forte frumosa. Compositiunea purpurei lui Cassius este: (3 SnO^2 Au^2O, 4 HO).

300. Caracterele seriloru de auru. Solutiunile seriloru de auru producu cu hidrogenulu sulfuratù unu precipitatu negru de sulfura de auru solubila in sulfurele alcaline. Cu protoclorur'a de staniu dau o coloratiune rosiu-inchisa. Sulfatulu de protosidu de feru si acidulu osalicu le reduce.

ALIAGE DE AURU.

301. Monetele de auru si aurulu intrebuintiatu in bijuterie, sunt compuse dintr'unu aliagiu de auru si cupru. Acestu din urma metalu maresce duritatea aurului si prin urmare 'lu face mai resistentu.

In tierile din uniunea monetara latina monetele de auru sunt compuse din 900 parti auru curatu si 100 p. cupru, si ponderea unei monete de 20 lei noi trebue se fie 6 gr. 251. Raportulu intre valorea argintului si a aurului este de 1: 15,5.

Compositiunea legala a principaleloru aliage de auru in Franci'a este:

Medalie	auru 916	cupru	84
Bijuterie (titlulu I)	920		80
Id. (titlulu II)	840		160
Id. (titlulu III)	750		250

In Germani'a compositiunea aliageloru de auru se esprime in *karate*. Se impartiesce *marculu* (250 gr.) in 24 karate, si karatulu in 12 grane. Astufeliu, spre esemplu

BIBLIOTECA USV IAȘI

sub denumirea de auru de 18 karate se insémna unu aliagiu compusu din 18 karate auru curatu si 6 k. cupru.

Eata compositiunea principaleloru aliage fabricate dupre acésta sistema.

Galbenulu austriacu	are in	1	marcu	23	k.	9	gr. auru
„ olandesu	„	„	„	23	k.	6	gr. „
Wilhelmulu prusacu	„	„	„	21	k.	8	gr. „
Lira inglesa	„	„	„	22	k.	—	„
Bijuteria germana titlulu I	„	„		18	k.	—	„

Incercarea obiecteloru de auru se face frecându obiectulu de o pétra quarzosa forte dura, colorata in negru albastriu si numita *pétra de incercare.* Obiectulu lasa pe pétra o trasetura care prin colorea sa permite unui esperimentatoru abilu se giudece aprosimativu cantitatea de auru cuprinsa intr'insulu.

Analisea esacta a aliageloru de auru si cupru se face prin *cupelatiune.* Se pune in cupelà aliagiulu amestecatu cu o cantitate de argintu tripla de aceea a aurului. Cupelatiunea se face ca si la argintu si se obtine unu bumbu metalicu compusu din auru si argintu. Acest'a este mai anteiu laminatu, apoi intorsu in forma de cornetu si tratatu cu acidu azoticu intr'o fiola de stecla. Argintulu se disolvesce in timpu ce aurulu remane puru si conserveza form'a aliagiului.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

PLATINA (Pt)

Ecivalentu: 98, 56 séu 1232.

302. Platin'a esiste in natura in stare nativa mai cu séma in nasipurile de aluvionu vechi. Localitatile principale in care se afla acestu metalu sunt: Columbi'a, Nou'a-Grenada, Brasili'a, Californi'a si Muntii Urali.

Substantiele cu care se afla amestecata platin'a in acestu gisementu sunt: iridiulu, paladiulu, osimiulu, rhodiulu, ruteniulu, aurulu s. a. Pentru a o separá de aceste materie mineralulu este mai anteiu tratatu cu apa regala slaba, care disolvesce aurulu si ferulu. Remasiti'a este apoi incaldita cu apa regala concentrata. Platin'a, impreuna cu unele metale ce o insociescu, se disolvesce lasându o parte

insolubila in care intra specialminte osmiulu si iridiulu. Solutiunea, neutralisata prin carbonatulu de sodiu, este tratata prin o solutiune de cyanura de mercuru: paladiulu se precipiteza sub forma de cyanura de paladiu. Licorea filtrata este apoi tratata cu clorura de amoniu, care produce unu precipitatu abundentu, galbenu si cristalinu, de clorura dubla de platina si amoniu amestecata cu o mica cantitate de clorura dubla de amoniu si iridiu. Acestu precipitatu spalatu, uscatu si incalditu la temperatur'a rosie, se descompune lasându o remasitia de platina spongiosa care cuprinde intr'insa o mica cantitate de iridiu. Pentru a transformá metalulu spongiosu in platina maleabila si ductila, elu este anteiu sfarmatu in pulbere fina si apoi comprimatu intr'unu cilindru desiertu de feru. Disculu de platina astufeliu obtienutu este in urma incalditu si batutu cu ciocanulu pône ce devine o massa cu totulu compacta.

In timpii din urma D. D. H. Sainte-Claire Deville si Debray au datu o noua metoda de a estrage platin'a prin topirea minerâlului. Topirea se efectuesce in unu furnalu (fig. 75) facutu din doue bucati de varu nestansu sub actiunea temperaturei forte inalte produse de unu curentu de gazu de luminatu care arde intr'unu curentu de osigenu.

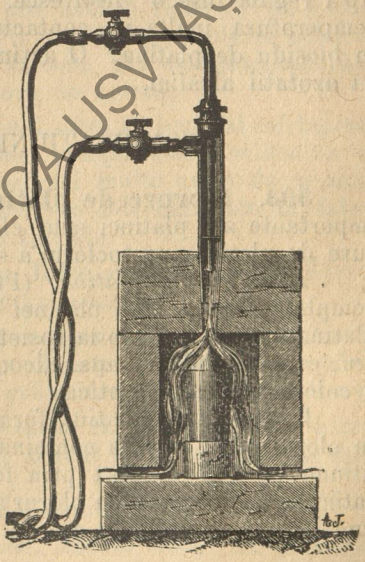


Fig. 75

Platin'a este unu metalu albu-cenusìu, forte maleabilu, ductilu si tenace. Densitatea sa este 22. Incaldita, ea nu se topesce decatu la temperaturele cele mai inalte ce putemu produce. Platin'a topita absorbe osigenulu ca si argintulu si 'lu lasa se se desvolteze in momentulu solidificarei sale.

Platin'a posede proprietatea de a absorbe la suprafa-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

ci'a sa gazurile. Acésta proprietate este forte desvelita in platin'a spongiosa si mai cu séma in *platin'a négra*, care se prepara tratându o solutiune de clorura de platina prin o solutiune alcoolica de osidu de potassiu. Condensatiunea gazuriloru de natura diferita la suprafaci'a platinei pote cele mai de multe ori se determineze combinatiunea loru. Astufeliu daca introducemu o bucata de platina spongiosa séu négra intr'o prubeta plina cu unu amestecu de hidrogenu si osigenu, ambele gazuri se combina instantaneu producêndu chiaru o esplosiune.

Aerulu séu osigenulu nu ataca platin'a la nici o temperatura. Sulfurele, phosphorulu, arseniculu, borulu si siliciulu potu se se combine de adreptulu cu dînsa. Acidii azoticu, clorhidricu, sulfuricu nu au nici o actiune asupra ei. Ap'a regala inse o disolvesce. Osidii alcalini o ataca la o temperatura inalta in contactu cu aerulu transformându-o in biosidu de platina. O actiune analoga esercîteza asupra sa azotatii alcalini.

COMBINATIUNILE PLATINEI.

303. Clorure de platina. Combinatiunile cele mai importante ale platinei sunt clorurele. Cunoscemu doue clorure de platina: protoclorur'a si biclorur'a.

Biclorur'a de platina, ($PtCl^2$) se obtiene evaporându completu disolutiunea platinei in ap'a regala. Biclorur'a de platina este o substantia rosietica, atrage umedial'a din aeru, este solubila in apa, alcoolu si eteru. Solutiunea sa are o colore galbenu-rosietica.

Biclorur'a de platina formeza cu clorurele alcaline si cu clorur'a de amoniu combinatiuni duble a caroru compositiune pote fi espresa prin formul'a: ($KCl\ PtCl^2$). Combinatiunile ce formeza cu clorur'a de potassiu si de amoniu sunt pucinu solubile in apa si aprope insolubile in alcoolu.

STECLA

304. Diversele varietati de stecla sunt silicati care se deosebescu intre dînsii prin natur'a baseloru loru. Sub pun-

ţulu de vedre alu compositiunii loru, materiele steclose potu fi impartite in doue clase; a) *cristalii*, care cuprindu acidu silicicu, osidu de plumbu si unu osidu alcalinu: si b) *steclele propriu dise*, care sunt compuse din acidu silicicu, unu osidu pamentosu, si unu osidu alcalinu. Steclele propriu dise potu fi ele insesi subdivisate in doue grupuri: stecle acaroru osidu alcalinu este osidulu de potassiu, si stecle acaroru osidu alcalinu este osidulu de sodiu.

a) *Cristali.* Intre diferitele varietati de cristali insemnamu:

1) *Cristalulu propriu disu*, compusu din acidu silicicu, osidu de potassiu si osidu de plumbu. Materialele ce intra in compositiunea acestei stecle sunt alese si fabricatiunea facuta cu cea mai mare ingrijire.

2) *Flintulu*, compusu din acelesi elemente ca si cristalulu cuprinde inse mai multu osidu de plumbu si osidu de potassiu si mai pucinu acidu silicicu. Elu este intrebuintiatu la fabricatiunea instrumenteloru de optica.

4) *Strassulu* este cea mai dësa si cea mai refringenta din tote steclele. Avêndu aceesi compositiune calitativa ca si cristalulu elu cuprinde totusi mai multu osidu de plumbu decatu chiaru flintulu. Strassulu este intrebuintiatu la fabricatiunea petreloru preciose artificiale.

b) *Steclele propriu dise.* Intre steclele propriu dise cu basa de osidu de potassiu vomu insemná:

1) *Stecl'a de Boemi'a*, compusa din acidu silicicu, osidu de potassiu si osidu de calciu. Acésta stecla e remarcabila prin limpiditatea, duritatea, usiuretatea si infusibilitatea sa.

2) *Crownulu*, intrebuintiatu la fabricatiunea instrumenteloru do optica, cuprinde o mai mare cantitate de osidi si mai pucinu acidu silicicu

Intre steclele cu basa de sodiu vomu citá:

1) *Oglindile si geamurile.* Aceste stecle au o colore verdìe datorita osidului de sodiu. Oglindile cuprindu mai pucinu osidu de calciu decatu geamurile.

Steclele de butelci datorescu colorea loru verde unei proportiuni considerabile de osidu de feru ce intra in constitutiunea loru. Ea este singur'a varietate de stecla care cuprinde osidu de aluminiu in mare cantitate.

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

305. Proprietati generale. Stecl'a este transparenta si fragila. Densitatea sa varieza cu compositiunea ei. Steclele ce cuprindu osidi metalici sunt mai grele decatu acele care cuprindu osidi pamentosi. Incaldita, stecl'a se topesce. Mentienuta mai multu timpu topita, ea perde transparenti'a sa si devine mai dura. Incaldita pône la fusiune si apoi topita intr'unu modu bruscu, stecl'a devine forte casanta. Astufeliu sunt lacrimele batavice si fiolele filosofice. Lacrimele batavice sunt picaturi de stecla topita care au fostu aruncata in apa; stricându verfulu loru, tota masa se reduce in pulbere. Fiolele filosofice sunt flacone cu pareti forte grosi care au fostu recite intr'unu modu bruscu; ele se sfarima daca lasamu se cada inauntrulu loru unu corpu capabilu de a le sgâriá. Tote steclele sunt cu timpulu mai multu séu mai pucinu atacate prin agentii atmosferici si devinu irisate. Ap'a si acidii ordinari ataca de asemene incetulu cu incetulu stecl'a. Acidulu fluorhidricu se combina cu acidulu silicicu dintr'insa.

BIBLIOTECA USAMV

CHIMIA ORGANICA.

NOTIUNI PRELIMINARIE.

306. Materie organica. Substantie organisate si organice. Numimu materie organica compositiunile variate care se formeza in sinulu organismului traitoriu alu vegetaleloru si alu animaleloru. Aceste compositiuni se presenteza sub doue forme:

a) Cate odata ele potu fi in totulu asemene cu substantiele ce amu studiatu in chimi'a minerala si atunce ele cristaliseza séu sunt susceptibile de a formá combinatiuni cristalisate, sunt fusibile séu volatile la o temperatura fissa fôre se se descompuna, posedu intr'unu cuventu tote proprietatile ce caracteriseza o combinatiune chimica definita. In casulu acest'a ele se numescu *substantie organice.*

b) Se numescu din contra *substantie organisate* compositiunile care au facutu parte constitutiva din organulu unui vegetalu séu animalu, si ca atari au servitu la esercitiulu functiuniloru vitali. Astufeliu sunt tieseturele elementare ale organeloru, celulele, fibrele s. a.

307. Analisa. Sintesa. Candu luamu o substantia complesa, si spre a studiá natur'a ei, estragemu din tr'insa, prin intrebuintiarea judiciosa a agentiloru fisici si chimici, combinatiuni din ce in ce mai simple, dicemu ca procedemu pe calea *analitica.*

Candu, din contra, pentru a studiá natur'a unei substantie, procedemu de la simplu la compusu, candu, spre esemplu, luamu mai anteiu elementele din care ea se compune si prin combinatiunea loru cautamu a o reproduce, dicemu ca procedemu pe calea *sintetica.*

Astu-feliu, facemu analis'a apei descompunêndu acésta substantia in hidrogenu si osigenu; facemu din contra sin-

tes'a ei reproducêndu-o prin combinatiunea hidrogenului cu osigenulu.

Cei d'antei chimisti cari s'au ocupatu cu studiulu materiei organice, necunoscêndu modulu formatiunii sale in organismu, au admisu in principiu ca ea se produce sub influinti'a misteriosa a unei puteri nedefinite, pre care au numit'o *putere vitala.*

Ca consecintia a acestui principiu, metod'a analitica fu singura intrebuintiata in preparatiunea si cercetarea constitutiunii materiei organice.

In anii din urma inse, si mai cu séma de la 1850 incóce, D. Berthelot si dupre dinsulu mai multi chimisti isbutira se reproduca sentetice cea mai mare parte din *substantiele organice.*

Metod'a sintetica, adeca prepararea combinatiuniloru organice cu ajutorulu corpiloru simpli studiati in chimi'a minerala, si-au luatu, in urma acestoru lucrari, loculu seu in Chimi'a organica alature cu metod'a analitica, si astu-feliu s'au modificatu cu totulu ideile cele vechi asupra constitutiunii materieloru organice. Puterile definite, séu celu puciñu susceptibile de a fi definite, in virtutea carora se efectuescu combinatiunile si descompositiunile substantieloru minerale, presiedu si reguleza si combinatiunile si descompositiunile *substantieloru organice.*

Aceste consideratiuni generale nu se aplica totusi la *substantiele organisate.* Nici un'a din aceste nu au pututu fi reprodusa pône acumu sintetice. Modulu formatiunii loru au remasu incá unu misteriu, si pentru studiulu loru nu intrebuintiamu decatu metod'a analitica si numai acésta metoda.

308. Analisa nemediata. Analisa elementara. Organele fiintieloru organisate resulta din asociatiunea si amesteculu unui numeru imensu de corpi chimici definiti, cari se numescu *principie nemediate.* Operatiunea analitica care are de scopu estractiunea acestoru principie nemediate se numesce *analisa nemediata.*

Se numesce analisa elementara operatiunea care conduce la cunoscinti'a directa a elementeloru din care sunt compuse principiele nemediate.

309. Compositiune elementara. Numerulu corpiloru simpli care constituescu materi'a organica este margi-

BIBLIOTECA IAȘI

nitu la urmatorii patru: carbune, hidrogenu, osigenu si azotu.

Unii corpi organici cuprindu intr'insii numai carbune si hidrogenu: astu-feliu sunt oleulu de terebentina, de lamae s. a.

Altii sunt compusi din carbune, hidrogenu si osigenu, precumu sacharulu, lemnosulu s. a.

In fine sunt corpi cari cuprindu tuspatru elementele susu mentiunate; p. e. alcaloidii.

Corpii studiati dara in Chimi'a organica au cu totii unu elementu comunu, carbunele. Cu dreptu cuventu se pote dice prin urmare ca acésta parte a sciintiei se ocupa cu studiulu combinatiuniloru carbunelui.

310. Analisa calitativa. Analis'a chimica 'si propune de a determiná atatu calitatea catu si cantitatea elementeloru care intra intr'o combinatiune. In casulu anteiu analis'a e numita calitativa; in alu doile cantitativa.

Numerulu corpiloru simpli cari compunu materi'a organica fiindu limitatu, determinarea loru calitativa e forte lesne de facutu. Carbunele, hidrogenulu si osigenulu, putemu dice ca nici nu au nevoie de a fi cercetati calitative. Cô-ci carbunele esiste in toti corpii organici, éra catu pentru osigenu si hidrogenu presenti'a loru se reveleza prin analis'a cantitativa, dupre cumu vomu vedé mai in urma.

Remane dara de constatatu numai daca o combinatiune ore-care cuprinde séu nu azotu. Eata pentru acést'a o metoda simpla si forte sensibila datorita D-lui Lassaigne: in fundulu unui tubu micu de stecla punemu o faramica de potassiu ca unu grauntе de malaiu: deasupra lui punemu o particica din substanti'a care voimu a incercá. Incaldimu pône candu potassiulu s'au volatilisatu. Materi'a carbonisata, pusa in apa acidulata cu acidu clorhidricu, albastresce o solutiune facuta cu unu amestecu de sulfatu de protosidu si de sesquiosidu de feru. Esplicatiunea acestei reactiuni e forte simpla: materi'a organica azotata incaldita in contactu cu potassiulu au produsu cyanura de potassiu. Acestu produsu pusu apoi in contactu cu solutiunea ferica au datu nascere albastrului de Prusi'a.

311 Analisa cantitativa. Pentru a determiná proportiunea in care se afla corpii elementari intr'o combinatiune organica, ardemu acésta combinatiune prin osigenu si cantarimu productele formate. Prin acésta combustiune car-

bunele si hidrogenulu materiei supuse la analisa trecu, celu d'anteiu in stare de acidu carbonicu si celu de alu doile in stare de apa. Daca materi'a contiene azotu, acest'a pote fi separatu séu in stare de gazu, séu pote fi transformatu intr'o combinatiune bine definita precumu e amoniaculu. Compositiunea acidului carbonicu, a apei si a amoniacului fiindu cunoscute putemu calculá cantitatea de carbune, hidrogenu si azotu care compuneau materi'a analisata. Osigenulu se doseza in totudéuna prin diferintia, cô-ci, cunoscéndu ponderea substantiei analisate si aflându cantitatea celorulalti corpi cuprinsi intr'insa, afara de osigenu, diferinti'a intre ponderea celorlalti corpi va fi ecala cu ponderea osigenului.

312. Analis'a carbunelui si a hidrogenului. Aceste elemente sunt determinate prin o singura esperientia, ardiendu substanti'a ce voimu a analisá prin osigenu.

Spre efectui acésta ardere luamu o pondere determinata din substanti'a organica, prealabilu uscata séu in aeru séu in vidu, si o amestecamu intimu cu osidu de cupru. Amesteculu este apoi pusu intr'unu tubu de stecla putinu fusibilu (fig. 76) numitu *tubu de combustiune*, pe care'lu invelimu cu o banda de cupru C. Tubulu este apoi pusu pe unu gratariu (fig. 77) si incalditu pône la temperatur'a rosie. Osidulu de cupru se descompune si desvolteza osigenulu necesariu combustiunii. Acest'a se combina cu carbunele si cu hidrogenulu substantiei organice, producêndu acidu carbonicu si apa. Ambele aceste producte sunt volatile si, silite de caldura se iésa afara din tubulu de combustiune, ele trecu mai anteiu intr'unu tubu *h* intorsu in forma de U, plinu cu clorura de calciu topita, care absorbe si retiene in intregime vaporea de apa. Acidulu carbonicu este absorbitu de o solutiune concentrata de osidu de potassiu contienutu intr'unu aparatu specialu inventatu de Liebig si care se compune dintr'unu tubu de stecla *i* intorsu in triunghiu si largitu in mai multe locuri in forma de bule. In figur'a 78 este representatu de o parte si in proportiuni mai mari aparatulu lui Liebig. Acidulu carbonicu, care intra in cea d'anteiu bula, este silitu de presiunea produsa in apa-

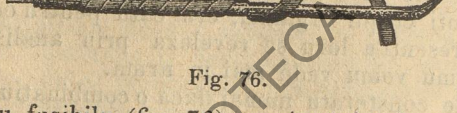


Fig. 76.

BIBLIOTECA CAS

ratu se treca numai incetulu cu incetulu prin celelalte si

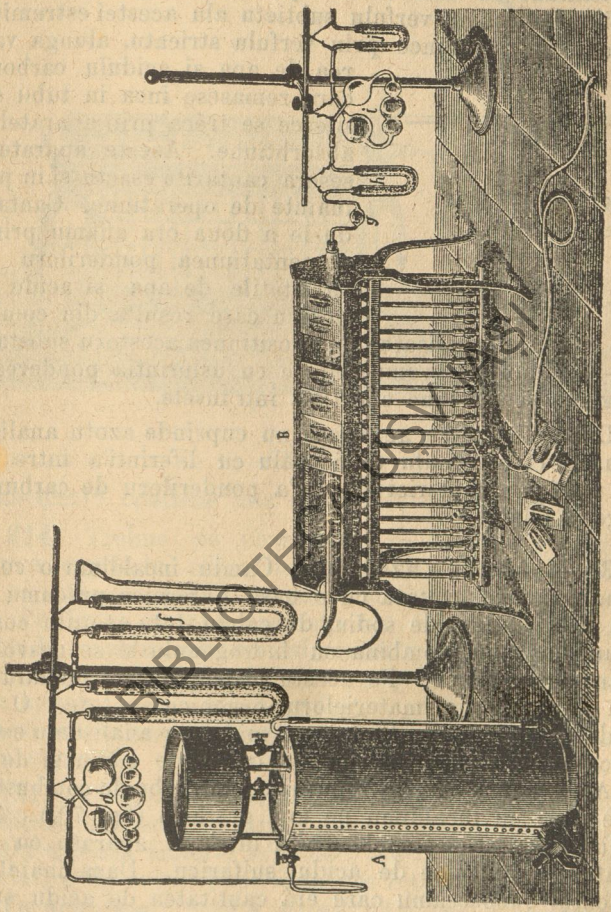


Fig. 77.

astufeliu se fie absorbitu intr'unu modu completu (fig. 77).

Incaldirea tubului se face gradatu si de la fundu spre partea anteriora. Combustiunea este terminata candu nu mai intra gazuri in aparatulu cu osidu de potassiu. Estre-

mitatea posteriora a tubului de combustiune este pusa in comunicatiune cu unu vasu A plinu cu osigenu. La finele operatiunii stricamu verfulu subtietu alu acestei estremitati. Osigenulu intra atunce prin verfulu stricatu, alunga vaporea de apa si acidulu carbonicu care remasese inca in tubu si le silesce se tréca prin aparatele de absorbtiune. Aceste aparate fusesera cantarite esactu si in parte inainte de operatiune. Cantarindu-le a doua ora aflamu prin augmentatiunea ponderiloru loru cantitatile de apa si acidu carbonicu care resulta din combustiunea materiei analisate. Compositiunea acestoru substantie fiindu-ne cunoscuta vomu deduce cu usiurintia ponderea de hidrogenu si carbune cuprinsa intr'insele.

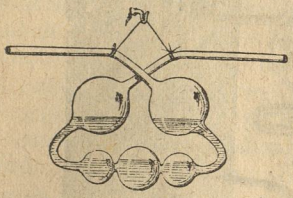


Fig. 78.

Daca substanti'a analisata nu cuprinde azotu analis'a e sfirsita, cô-ci osigenulu va fi ecalu cu diferinti'a intre ponderea totala a materiei si sum'a ponderiloru de carbune si hidrogenu aflate.

313. Analis'a azotului. Candu incaldimu o combinatiune organica azotata cu o basa puternica precumu e osidulu de potassiu, de sodiu, de calciu, totu azotulu contienutu intr'ins'a se combina cu hidrogenulu si se desvolteza in stare de amoniacu. Pe acestu principiu este fundatu procesulu de analisa a materieloru organice azotate. O ponedere data din combinatiunea ce voimu se analisamu este amestecata cu unu amestecu de osidu de sodiu si de calciu. Amestecului este introdusu intr'unu tubu de combustiune AB pe care 'lu incaldimu pe unu gratariu (fig. 79.) Amoniaculu desvoltatu este absorbitu intr'unu aparatu cu bule de catre o solutiune de acidu sulfuricu. Daca inainte de esperientia cunosceamu care erá cantitatea de acidu sulfuricu manohidratatu (SO^3 HO) cuprinsa in licorea absorbitore, cercetându acuma care este portiunea de acidu neutralisata de amoniacu vomu puté deduce cu usiurintia, cu agiutoriulu unei simple proportiuni, care este cantitatea de amoniacu desvoltata. Pe de alta parte cantitatea de azotu contienuta intr'o pondere determinata de amoniacu ne este

BIBLIOTECA CLUJ

de asemene cunoscuta, cô-ci scimu ca unu ecivalentu de

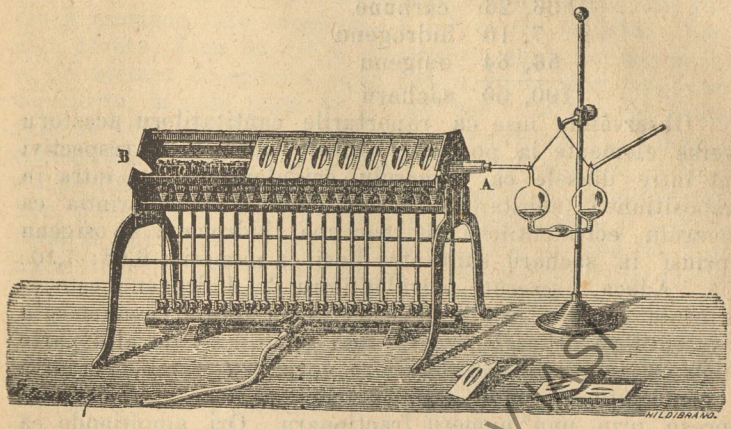


Fig. 79.

amoniacu=17 contiene unu ecivalentu de azotu=14.

314. Trebue se observamu ca unele din materiele organice cuprindu, afara de corpii elementari indicati mai susu, si alte substantie, precumu sulfure, phosphoru, siliciu s. a. Pe langa acést'a chimistii au reusitu se introduca prin midiloce artificiale in mai multe combinatiuni organice mai multi alti corpi simpli, precumu: cloru, bromu, iodu, si dintre metale stanniu, zincu, stibiu s. a. Analis'a loru cantitativa si calitativa se face dupre metodele genarale ale analisei minerale.

[**315. Determinatiunea formulei.** Metodele analitice indicate mai susu ne aréta care este compositiunea centesimala a unei materie organice, adeca care sunt cantitatile relative de corpi simpli cuprinse intr'o suta de parti din materi'a analisata. Acésta cunoscintia inse, de si forte importanta, este totusi nesuficienta pentru a ne aretá care este adeverat'a sa constitutiune chimica, adeca care sunt numerulu ecivalentiloru corpiloru simpli ce constitue unu ecivalentu din corpulu compusu.

Se luamu unu esemplu:

BIBLIOTECA USV IASI

Sacharulu de poma este compusu din:

36, 26	carbune
7, 10	hidrogenu
56, 64	osigenu
100, 00	sacharu

Observându inse ca raporturile cantitatiloru acestoru diverse elemente la ponderile ecivalentiloru loru respectivi sunt intre dînsele ca numerulu ecivalentiloru ce intra in compositiunea substantiei, vomu deduce cu usiurintia ca numerulu ecivalentiloru de carbune, hidrogenu si osigenu cuprinsi in sacharu sunt intre dinsii ca numerii: 6,04: 7,10: 7,08. Adeca, numerulu ecivalentiloru de hidrogenu este este ecalu cu alu celoru de osigenu, in timpu ce numerulu ecivalentiloru de carbune este mai micu. Pe de alta parte scimu ca numerulu ecivalentiloru corpiloru simpli, cari intra in compositiunea unui corpu compusu, nu este nici odata espresu prin unu numeru fractionaru. Ori, admitiendu ca numerulu ecivalentiloru de osigenu si hidrogenu din sacharu este *1 séu 2 séu 3*. . . . . numerulu ecivalentiloru carbunelui va fi representatu prin $^{6}/_{7}$ séu $^{12}/_{14}$ séu $^{18}/_{21}$ . . . . Presupunêndu inse ca numerulu ecivalentiloru de osigenu si hidrogenu sunt 7, celu alu carbunelui va fi unu numeru intregu, adeca 6. Compositiunea sacharului ar puté fi dara espresa prin formul'a $C^6H^7O^7$ séu prin unu multiplu alu acestei formule.

Pe cari din acesti multipli 'i vomu primì acuma pentru a representa constitutiunea chimica a substantiei analisate?

Consideratiunele urmatore, trase 1) din cunoscinti'a capacitatii de saturatiune a unei substantie, si 2) din cunoscinti'a densitatii vaporiloru ei, ne voru pune in stare se putemu respunde la acésta intrebare.]

[**316. Capacitatea de saturatiune acida séu basica.** Candu substanti'a analisata este séu unu acidu séu o basa ne este usioru de a stabilì formul'a sa facêndu-o se intre in combinatiune cu unu altu corpu a carei constitutiune si natura ne sunt cunoscute.

Spre esemplu:

Analis'a elementara ne aréta ca acidulu aceticu pote fi espresu prin formul'a CHO séu printr'unu multiplu alu ei. Acestu acidu inse se pote combiná cu basele spre a ne dá seri care nu cuprindu decatu unu ecivalentu de osidu. Se

combinamu acidulu aceticu cu osidulu de argintu si se analisamu acetatulu produsu. Esperienti'a ne aréta ca o suta parti din o asemene sare cuprindu 64, 67 p. de argintu. Vomu dice atunce: daca 64, 67 p. de argintu sunt cuprinse in 100 p. de acetatu de argintu, apoi 108 p. de argintu, adeca unu ecivalentu, in cate parti de acetatu voru fi cuprinse? Numerulu de 168 aflatu din o asemene proportiune va esprime ecivalentulu acetatului de argintu. Spre a trece acumu de la ecivalentulu acetatului de argintu la acelu alu acidului aceticu, ne vomu amintì ca o sare monobasica pote fi considerata ca unu acidu in care unu ecivalentu de apa au fostu inlocuitu prin unu ecivalentu de osidu metalicu. Se inlocuimu dara in ecivalentulu acetatului de argintu, (care e compusu din 51 acidu aceticu anhidru + 116 osidu de argintu = 167) unu ecivalentu de osidu de argintu prin unu ecivalentu de apa (9) si vomu avé ecivalentulu acidului aceticu (51 acidu aceticu anhidru + 9 apa = 60).

Numerulu 60 astu-feliu aflatu cuprinde intr'insulu de 4 ori ecivalentulu acidului aceticu dedusu din formul'a CHO = 15, care amu disu ca resulta din analis'a acelei substantie. Acésta formula dara, pentru a esprime constitutiunea acidulu aceticu, va trebui impatrita. Acidulu aceticu va fi dara espresu prin formul'a $C^4 H^4 O^4$.

Prin o metoda analoga vomu agiunge se aflamu ecivalentulu unei substantie basice. Pentru acésta vomu combiná substanti'a basica cu unu acidu alu carui ecivalentu ne este cunoscutu, precumu acidulu sulfuricu, clorhidricu, s. a. Compositiunea acestei combinatiuni ne va permite se calculamu ecivalentulu basei.

[317. **Densitatea vaporiloru.** Cunoscinti'a densitatii vaporiloru unei substantie ne permite de a determiná constitutiunea sa totu cu atata securantia ca si capacitatea de combinatiune. In adeveru, noi amu vediutu deja (42. Prob III). ca esiste o relatiune intima intre compositiunea unui corpu si intre densitatea vaporiloru sei. Se revenimu asupra acelui esemplu:

Ap'a este compusa din doue volume de hidrogenu si unulu de osigenu. Facêndu sum'a densitatiloru acestoru elemente aflamu:

2 Volume de hidrogenu	=	0,1386
1 Volumu de osigenu	=	1,1056
		1,2442.

Inse, din combinatiunea a doue volume de hidrogenu cu unu volumu de osigenu resulta doue volume de vapore de apa. Sum'a de susu dara trebue se represinte dublulu densitatii vaporii de apa, ceea ce are locu in realitate, cô-ci giumatate din 1,2442 este 0,6221, numeru ecalu cu densitatea vaporii de apa.

Relatiunea acést'a intre compositiunea unui corpu si densitatea vaporiloru sei este generala. Ea se aplica prin urmare si la substantiele organice.

S'au observatu inse ca ecivalentii acestoru din urma substantie, corespundu cu 4 volume de vapori: prin urmare candu o substantia va fi susceptibila de a se reduce in vapori fôre a se alterá, vomu luá dreptu ecivalentu alu ei, numerulu care corespunde cu 4 volume.

Spre esemplu:

Formul'a cea mai simpla a acidului aceticu, dedusa din analisa amu vediutu ca este CHO. Sum'a densitatiloru acestoru trei elemente, considerate in stare de vapori, este 2,073. Cô-ci avemu:

1 Vol.	vapore de carbune	0,8290
2 Vol.	hidrogenu	0,1386
1 Vol.	osigenu	1,1056
		2,0732

Densitatea vaporii acidului aceticu, determinata prin metodele ordinarie ale fisicei, este ecala cu 2,083. Ecivalentulu acestui acidu corespundiendu inse cu patru volume de vapore, se imultimu densitatea sa esprimentala cu 4. Produsulu va fi ecalu 8,332, care este aprosimativu de 4 ori mai mare de catu numerulu 2,0732, care represinta constitutiunea acidului aceticu espresa prin formul'a CHO. Asia dara va trebuì se imultimu cu 4 acésta formula pentru ca ea se esprime adeverat'a constitutiune a acidului aceticu, care devine atunce $C^4 H^4 O^4$]

318. Metoda ce vomu urma pentru a studiá chimia organica. Vomu studiá mai anteiu substantiele organisate care sunt estrase de a dreptulu din vegetale. Usiurinti'a cu care ele se modifica sub actiunea diferitiloru reagenti ne va usiurá trecerea la studiulu substantieloru organice, care le vomu impartì in grupe naturale seriate atatu dupre analogiele de compositiune catu si dupre analogiele de transformatiune.

BIBLIOTECA C.V. IAȘI

SUBSTANTIE NEUTRE.

319. Principiulu amilaceu si principiulu proteicu. Gran'a ne represinta unu vegetalu in stare rudimentara. Se cautamu dara, mai inainte de tote, care sunt cele mai insemnate principie nemediate ce esista intr'insa.

Esperienti'a urmatore ne va permite se estragemu din grane doue principie nemediate care gioca unu rolu importantu atatu in vegetatiune catu si in transformatiunile curatu chimice :

Daca supunemu la actiunea apei unu aluatu facutu cu faina de grau, framentându-lu necontenitu, o parte dintr'insulu este luata de catre apa, éra in mana ne remane o materie sura, posedându unu mirosu particularu. Substanti'a ce au trecutu in apa se numesce *principiu amilaceu* séu crocmala, éra cea care au remasu in mana, *principiu proteicu* séu *glutenu.*

Principiulu proteicu posede urmatorele proprietati.

a) Supusu la o temperatura de 200 gr. se umfla. La o temperatura mai inalta se descompune respandindu unu mirosu analogu cu acelu alu materieloru animale care ardu.

b) Fertu cu acidulu clorhidricu concentratu, se disolvesce in acestu reagentu comunicându'i o colore albastra.

c) O solutiune de osidu de sodiu séu de potassiu disolvesce principiulu proteicu. Solutiunea fiindu saturata cu acidu aceticu, se separa dintr'insa sub forma de fulgi cenusii o substantie azotosa numita *proteina.*

d) In contactu cu acidulu azoticu, principiulu proteicu se coloreza in galbenu.

Principiulu proteicu este unu amestecu de mai multe combinatiuni. Formul'a loru chimica nu este bine stabilita. Calitativamente inse se scie ca ele contienu cu totele : carbune, hidrogenu, osigenu si azotu.

Granele leguminoseloru (fasole, linte, s. a.) cuprindu o varietate a principiului proteicu cunoscuta sub numele de *legumina.* Acést'a posede proprietatea caracteristica de a formá o combinatiune nesolubila cu sulfatulu de calciu. Din acésta causa fasolele, mazerea s. a, se invertósia candu le ferbemu intr'o apa ce cuprinde sulfatu de calciu.

BIBLIOTECA AUSTRIA

320. Proprietatile principiului amilaceu. ($C^{12}H^{10}O^{10}$) Ori care ar fi proveninti'a principiului amilaceu (grau, cartofe, s. a.), elu posede urmatorele proprietati:

Form'a sa este acea a unei pulbere forte fine compuse din grane rotundite, a caroru marime varieza dupre plant'a din care au fostu estrasu. Fisiologistii admitu ca formatiunea acestui principiu incepe prin o granula sferoidala. Crescerea sa se face prin unu orificiu numitu *hilu*, in giurulu caruia materi'a amilacea se asiédia intr'unu modu concentricu. Astufeliu granele amilacee sunt formate din pâturi concentrice solidificate, cele esteriore mai vechi, éra cele interne mai nou formate. Figur'a 80 representeza principiulu amilaceu vediutu sub microscopu si figur'a 81 aceesi materie candu este amestecata cu diverse substantie straine, precumu gypsu pulberisatu s. a.

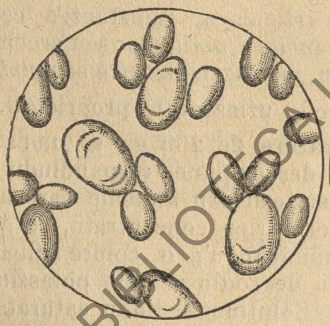


Fig. 80.

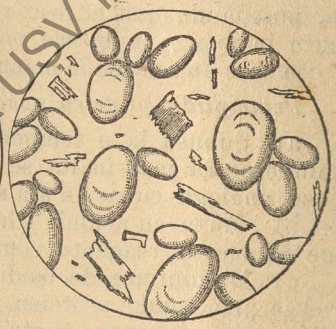


Fig. 81.

Iodulu coloreza in albastru principiulu amilaceu. Acésta coloratiune dispare prin incaldire pentru a aparé din nou prin recire.

Ap'a nu disolvesce principiulu amilaceu. Cu tote aceste daca ferbemu acésta substantia intr'o mare cantitate de apa, capetamu o solutiune aparenta capabila de a trece printr'unu filtru de châr tie. Dicemu ca acésta solutiune nu este de catu aparenta, cô-ci daca implantamu intr'insa radiculele unei bulbe de jacintu, nu trece prin spongiolele loru cea mai mica cantitate de materie amilacea.

Candu incaldimu principiulu amilaceu cu o mica canti-

BIBLIOTECA USV IAȘI

tate de a apa elu se âmfla si se reunesce intr'o masa translucida si gelatinosa. Prelungindu actiunea apei si a caldurei asupra sa, elu se transformeza intr'o materie care are aceesi compositiune chimica elementara ca si dînsulu, inse care este solubila in apa si nu mai pote fi colorita de catre iodu. Acésta materie se numesce *destrina.*

Caldur'a singura pote de asemene transformá principiulu amilaceu in destrina.

Actiunea caldurei inse fiindu prelungita, materi'a amilácea se deshidrateza mai anteiu si apoi se descompune.

Diastas'a, principiu azotosu care se produce in grane in timpulu germinatiunii loru, efectuesce acésta transformatiune cu o usiurintia si o repegiune forte mare.

Acidii adaugiti cu apa au asupra amilaceului aceesi actiune ca si ap'a si caldur'a

Acidii concentrati modifica acésta substantia intr'unu modu care varieza dupre natur'a acidului, dupre gradulu seu de concentrare, si dupre modulu in care operamu. Astufeliu: acidulu azoticu ordinariu incalditu cu materia amilacea o descompune in acidu carbonicu, apa si acidu ossalicu; acidulu azoticu concentratu formeza cu dins'a substantie esplosibile cunoscute sub nume de *piroxamu* si *xiloidina.*

321. Preparatiunea crocmelei si a feculei. Principiulu amilaceu estrasu din grau se numesce *crocmala* (scrobeala).

Principiulu amilaceu estrasu din cartofe se numesce *fecula.*

Crocmal'a se estrage din grau prin doue midiloce deosebite. Celu d'anteiu e cunoscutu sub numele de *estractiune prin fermentatiune*; celu de alu doile de *estractiune prin spalare.*

1) Midiloculu d'anteiu consta in a pune fainele avariate, séu de a dreptulu graulu, in cadi pline cu apa, in care adaugimu si apele provenindu din o operatiune anteriora. Aceste, cuprindiendu substantie particularie care gioca rolulu de *fermenti*, au de scopu de a activá descompunerea substantielor ce insociescu crocmal'a si prin urmare de a o isolá. Principiulu proteicu se transformeza gradualminte intr'o serie de producte solubile, in timpu ce, intr'acelesi

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

circumstantie, crocmal'a nu este alterata. Dupre 15 dile celu pucinu séu 30 celu multu, principiulu proteicu au devenitu cu totulu solubilu si fermentatiunea e terminata. Atunce spre a separá crocmal'a o supunemu la spalari succesive, o scurgemu punêndu-o pe facieri de ipsosu, si finimu uscarea in camere incaldite.

2) *Estractiunea prin spalare* consta intru a formá cu fain'a de grau unu aluatu consistentu, si a'lu supune, pe unu soiu de sâta metalica, la o spalare continua. Ap'a ce se scurge trage cu dins'a tota crocmal'a contienuta in aluatu. Crocmal'a acést'a inse mai cuprinde inca mici cantitati de principiu proteicu; spre a'lu distruge supunemu amesteculu in timpu de 24 ore la o fermentatiune produsa de drojdi'a unei fermentatiuni anteriore. Crocmal'a astu-feliu isolata este purificata prin spalare si apoi uscata.

Estractiunea crocmelei prin acésta din urma metoda presenteza mai multe avantage asupra celei d'anteiu. In adeveru, cantitatea de crocmala estrasa este mai mare. Pe de alta parte putemu isolá principiulu proteicu care constitue elementulu nutritivu alu fainei si care pote fi intrebuintiatu la preparatiunea pasteloru alimentarie precumu, macaronele, fedeaua s. a. In fine metod'a acést'a nu este insalubra ca metod'a prin fermentatiune.

Preparatiunea feculei. Fain'a de cartofe este pusa pe o sâta metalica si framantata sub unu curentu de apa, séu cu man'a, séu prin procese mecanice. Licidulu strecurându-se trage cu elu o materie alba care formeza, in fundulu vaseloru in care cade, o pâtura coherenta. Ap'a este in totudéuna colorita in brunu de catre o substantia ce se formeza prin actiunea aerului asupra unei materie solubile ce esiste in tubercule. Acésta apa este scursa si inlocuita prin alt'a curata. Fecul'a fiindu agitata si in urma lasata in repaosu, se depune in pâturi succesive, dintre care cele de la fundu sunt curate, éra cele de asupra compuse din materiele straine. Partea curata a feculei este separata, taeta in bucati, scursa pe facieri de ipsosu si apoi uscata in camere incaldite.

322. Destrina. Dintre toti agentii cari transformeza principiulu amilaceu in destrina, doi sunt mai cu séma intrebuintiati spre a obtiené acésta substantia comercialminte.

Acestiea sunt: caldur'a singura, séu caldur'a impreuna cu mici cantitati de acidu azoticu, aprope doue miimi.

Destrin'a posede aceesi compositiune chimica ca si principiulu amilaceu. Formul'a sa chimica este prin urmare C^{12} H^{10} O^{10}. Ea se deosebesce inse de acésta substantia prin urmatorele reactiuni:

Destrin'a este solubila in apa. Prin actiunea apei si a acidiloru ea se transformeza in *glucosa*, combinându-se cu doi ecivalenti de apa. Iodulu nu o coloreza in albastru.

Destrin'a inlocuesce gum'a in mai multe aplicatiuni industriale. Ea servesce la pregatirea stofeloru inainte de vapsire, la fabricatiunea berei, la confectiunea de bande proprie a mentiené fracturele s. a.

323. Celulosa. C^{12} H^{10} O^{10}. Celulos'a constitue tiesietur'a celulara a planteloru. In meduv'a de socu, in bumbacu s. a, o gasimu in stare mai cu totulu curata.

Celulos'a este o substantia alba, solida, diafana, insolubila in apa, alcoolu, etheru, precumu si in acidi si osidii alcalini amestecati cu apa. Ea se disolve in *licorea cuproamoniacala*, care se prepara, disolvindu cuprulu metalicu in amoniacu in contactu cu aerulu.

Daca ferbemu mai multu timpu cu apa, celulos'a desagregata, ea se transformeza in destrina. Acidulu sulfuricu efectuesce de asemene acésta transformatiune.

324. Chârtie. Chârtiea se fabrica din petece séu alte remasitie ale fibreloru testile.

Materiele destinate de a fi transformate in chârtie sunt mai anteiu *spalate* cu o lesie de varu séu de osidu de sodiu.

Dupa spalare ele sunt divisate astu-feliu ca se fie reduse in firisiore ca scam'a. Acésta operatiune inse trebue se rumpa catu se pote mai pucinu fibrele pentru ca chârtiea se iésa solida. Scamosiarea se face cu agiutorulu unui cilindru prevediutu cu lame care lucreza asupra materieloru inplantate in apa.

Materiele scamosiate sunt apoi *albite* séu prin hipocloritulu de varu, séu prin clorulu gazosu, si dupa aceea din nou puse in cilindrulu prevediutu cu lame care le reduce intr'o pasta susceptibila de a fi intinsa in pâturi subtiri uniforme.

Fabricarea chârtiei din acésta pasta se face séu *cu*

BIBLIOTECA CLUJ

man'a séu cu agiutorulu unei machini complicate, care, primindu past'a la un'a din estremitatile sale, o da la ceelalta in stare de chârtie, sub form'a unei pânzi, care este in urma taeta in cole.

Chârtiea fabricata mecanice este incleieta cu unu amestecu compusu din unu soponu resinosu, din alunu si fecula, care este introdusu in pasta inainte de punerea acesteia in machina.

Chârtiea fabricata cu man'a este incleiata la suprafatia numai, in urma fabricarei sale, cu unu cleiu compusu din gelatina si din alunu.

325. Piroxylu. Sunt cunoscute sub numele de *piroxilu, fulmi-cotonu, xyloidina* mai multe substantie fulmicante care deriva din actiunea acidului azoticu concentratu, asupra celulosei séu a principiului amilaceu. Compositiunea acestoru substantie varieza in ore-care margini dupre conditiunile in care au fostu produse. In totu casulu inse, oricare ar fi reactiunea din care ele ieu nascere, nu se observeza, in totu timpulu catu dureza reactiunea, desvoltarea vre unui gazu. De aci conchidemu ca piroxylulu cuprinde elementele celulosei plus unu numeru ore-care de ecivalenti de acidu azoticu (AzO^5), minus unu numeru de ecivalenti de apa. Dupre esperientiele Domnului Bechamp compositiunea diferiteloru varietati de piroxylu poté fi representata prin formulele urmatore:

Celulosa trinitrica. . . . . $C^{24}H^{17}O^{17}3\,AzO^5$
Celulosa tetranitrica . . . . $C^{24}H^{16}O^{16}4\,AzO^5$
Celulosa pentanitrica . . . . $C^{24}H^{15}O^{15}5\,AzO^5$

Putemu se ne damu séma cu usiurintia de proprietatile esplosive ale acestoru compositiuni. In adeveru ele cuprindu in acelasi timpu elemente forte combustibile, ca hidrogenulu si carbunele, precumu si unu elementu comburentu, osigenulu. Acesti corpi prin unirea loru mutuala potu se deie nascere la niste compositiuni gazose ocupându, la temperatur'a detunatiunii, unu volumu cu multu mai mare decatu volumulu substantiei care au servitu se le produca.

S'au crediutu ca ar fi cu putintia se se substitue pyroxylulu prafului ordinaru, inse numerose esperientie au demonstratu ca acésta inlocuire nu pote presentá avantagele care se parea ca promite.

Preparându piroxylulu prin actiunea unui amestecu de

azotatu de potassiu si de acidu sulfuricu putemu capetà unu productu solubilu, intr'unu amestecu de alcolu si etheru. Solutiunea acést'a numita *colodionu*, este intrebuintiata in fotografie si in chirurgie.

326. Lemnele. Conservatiunea loru. Compositiunea lemnului este complesa. In generalu inse putemu dice ca elu se compune din substantie analoge celulosei, insocite de unu principiu azotosu acaruia costitutiune nu este bine determinata.

Principiulu azotosu se pote descompune cu cea mai mare usiurintia, si in descompunerea sa determineza alteratiunea lemneloru. Pe de alta parte prin natur'a sa azotosa elu constitue unu adeveratu alimentu pentru insecte care navalindu in lemne aducu destrugerea loru. Dâca amu face dara se patrunda in lemne substantie care se paraliseze actiunea materiei azotose combinându-se cu dins'a amu puté prin acést'a prevenì si alteratiunea loru.

Putemu se intrebuintiemu in acestu scopu diverse substantie precumu: oleile fisse si volatile, sulfatulu de feru, resinele, acidulu pirolemnosu, sublimatulu corosivu, s. a.

Spre a face se patrunda in lemnu aceste diferite substantie, se intrebuintieza mai multe midiloce, intre care vomu indica pre acelu alu D-lui Boucherie.

Elu utiliseza puterea ascensionala a sevei, pentru a face se patrunda, in tote partile lemnului, substanti'a destinata a operá conservatiunea lui. Pentru acést'a se taie giuru impregiuru arborele la partea lui inferiora si se incungiura cu unu sacu plinu cu materi'a licida, destinata se fie absorbita. E de agiunsu de a conservá unu buquetu de frundie la partea superiora a arborelui pentru ca aspiratiunea se se faca intr'unu modu regulatu in tote partile.

327. Gume. Se numescu gume nisce producte care sunt secretate naturalminte de unii arbori si care posedu proprietatea de a formá cu ap'a unu licidu grosu si mucilaginosu. Acesti corpi, care diferescu intre ei sub mai multe raporturi, se bucura de proprietatea comuna de a fi nesolubili in alcoolu si de a se transformá in acidu mucicu sub influinti'a acidului azoticu.

Cele mai insemnate varietati de gume sunt:

1) *Arabin'a*, care constitue mai totalitatea gumei a-

rabice secretata de diferiti salcâmi. Ea este solubila in apa si da unu precipitatu cu subacetatulu de plumbu.

2) *Cesarin'a*, care esiste in gum'a secretata de arborii din tierile nostre (ciresi, visini s. a.), este nesolubila in apa si prin ebulitiune se transformeza in arabina.

3) *Basorina* estrasa din gum'a adraganta, se âmfla fôre se se disolve in apa si prin ferbere se transformeza in arabina.

328. Principie gelatinose ale fructeloru. Fructele verdi si unele radêcine contienu o materie insolubila in apa numita *pectosa*. Prin actulu maturatiunii pectos'a se transformeza intr'unu productu solubilu in apa si numitu *pectina*. Acésta transformare se pote efectuì si prin ferberea pectosei cu unu acidu amestecatu cu apa.

Pectin'a este o substantia alba, neutra, necristalisabila, insolubila in alcoolu.

Cea mai mare mare parte din vegetale cuprindu pe langa pectosa si o materie azotosa numita *pectasa*.

Pectin'a are proprietatea de a se transformá atatu sub influinti'a pectasei catu si sub acea a baseloru alcaline intr'unu acidu organicu gelatinosu cunoscutu sub nume de *acidu pectosicu*. Acestu acidu este solubilu in ap'a calda; prin recire inse se depune sub form'a unei materie gelatinosa.

Daca continuamu actiunea baseloru alcaline asupra acestui acidu elu se transformeza in unu altu acidu numitu *acidu pecticu*.

Cunoscinti'a acestoru fapte, relative la principiele gelatinose, ne permitu de a esplicá fenomenele ce insociescu cocerea fructeloru si formarea gelatineloru vegetale.

Unu fructu verde cuprinde pectosa si diversi acidi organici precumu acidu malicu, citricu s. a. Sub influinti'a acestor'a pectos'a se transformeza in pectina. Acésta transformatiune constitue cocerea fructului.

Daca incaldimu incetulu cu incetulu sucurile mai multoru fructe, pectos'a cuprinsa intr'insele transformeza pectin'a in acidu pectosicu, care constitue gelatin'a vegetala. Facêndu inse incaldirea intr'unu modu bruscu, pectos'a este distrusa, si pectin'a ne mai putêndu-se transformá in acidu pectosicu, gelatin'a nu se mai pote formá.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

MATERIE SACHAROSE

329. Sacharuri cristalisabile si necristalisabile. Sub denumirea de sacharuri intielegemu o serie de producte importante care, presentându o aparentia si proprietati diferite, posedu caracterulu comunu de a se transformá sub influinti'a *fermentiloru* in alcoolu si acidu carbonicu.

Diferitele varietati de sacharu potu fi impartite in doue grupuri deosebite.

1) Grupulu anteiu cuprinde sacharurile care se separa din solutiunile loru sub forma de cristale voluminose de o regularitate perfecta; ele se numescu sacharuri *cristalisabile*. Astufeliu sunt sacharurile ce esista in trestí'a de sacharu, in sfecla, in popusioiu, in castane s. a.

2) Grupulu alu douile cuprinde sacharurile numite *necristalisabile* care esista in poma, in frupte, séu care se producu prin actiunea acidiloru amestecati cu apa asupra substantieloru neutre studiate pône acumu, precumu e principiulu amilaceu si celulos'a. Sacharurile din acestu grupu cristaliseza reu si cu greutate.

Sacharulu cristalisabilu pote fi transformatu cu cea mai mare usiurintia in sacharu necristalisabilu; inversulu inse nu au pututu fi produsu pône acuma.

Sacharulu cristalisabilu este mai dulce de catu celu necristalisabilu.

Sacharulu necristalisabilu pote singuru se se transformeze in alcoolu si acidu carbonicu sub influinti'a fermentiloru. Sacharulu cristalisabilu nu pote incercá acésta transformare de catu dupre ce mai anteiu va fi trecutu in stare de sacharu necristalisabilu.

Vomu descrie, intr'unu modu succintu proprietatile celoru mai principale sacharuri.

330. Glucosa. Glucos'a esiste intr'unu mare numeru de frupte, precumu si in miere; ea pote luá nascere prin actiunea prelungita a acidiloru asupra materiei amilacee si a celulosei, séu prin actiunea diastasei asupra principiului amilaceu.

BIBLIOTECA C.S.I.A.

Industrialminte acésta substantia se prepara in modulu urmatoriu:

Se introduce intr'o cuva de lemnu unu amestecu de fecula séu crocmala, de apa si de acidu sulfuricu, si se indrepteza intr'insulu unu curentu de vapore de apa. Principiulu amilaceu se transformeza mai anteiu in destrina si apoi in glucosa combinându-se cu doi ecivalenti de apa. Candu reactiunea este terminata acidulu sulfuricu este neutralisatu prin crida pulberisata. Sulfatulu de calciu produsu este separatu, éra licorea, evaporata mai anteiu, este apoi lasata se cristaliseze.

Compositiunea glucosei este: C^{12} H^{12} O^{12} + 2 HO. Ea este o substantia alba solubila in apa, pucinu solubila in acoolu. Solutiunea sa aposa devieza la drept'a planulu de polarisatiune alu luminei polarisate.

Supusa la actiunea caldurei, glucos'a perde mai anteiu ap'a sa de cristalisatiune, pe urma se inegresce transformându-se in *caramelu* si in fine se descompune cu totulu catre 200 gr.

Acidii minerali amestecati cu apa, descompunu glucos'a, sub influinti'a caldurei, transformându-o in mai multe substantie de culore négra acároru compositiune varieza dupre durat'a esperientiei.

Osidii metalici basici se potu combiná cu glucos'a. Astufeliu, precipitându prin alcoolu o solutiune de osidu de calciu in glucosa, se separa unu glucosatu de calciu.

Clorur'a de sodiu se combina de asemene cu glucos'a si formeza o substantia cristalisata in prisme rhomboidale drepte hemiedrice.

Glucos'a eserciteza o actiune reducêtore asupra mai multoru solutiuni metalice. Astu feliu, daca incaldimu o solutiune de glucosa amestecata cu o solutiune a unei seri de cupru, acést'a este redusa si se depune osidu de cupru.

Acésta reactiune este forte sensibila; ea ne permite nu numai de a descoperì presenti'a glucosei, dar chiaru de a determiná acésta substantia cantitativamente.

331. Sacharu. (C^{12} H^{11} O^{11}). *Preparatiune.* Sacharulu esiste intr'unu mare numeru de plante; elu se estrage inse numai din sfecle si din tresti'a de sacharu (arundo saccharifera).

Pentru a estrage *sacharulu din sfecle*, aceste radecini sunt mai anteiu curatite si apoi rase cu agiutoriulu unei

BIBLIOTECA ISVIASI

radietore séu *cilindru devoratoriu*, armatu cu dinti si animatu de o miscare de rotatiune forte repede. Pulp'a astu-feliu obtienuta este introdusa in saci de lana si supusa la o compresiune forte mare cu agiutoriulu unei prese hidraulice. Suculu resultându din acésta operatiune este introdusu in caldari cu dublu fundu, in care, amestecatu cu varu, este incalditu prin unu curentu de vapore, pône la temperatur'a de 95 gr. Varulu pe de o parte coaguleza substantiele straine sacharului care se si redica la suprafacia sub form'a unei spume verdi, éra pe de alta se combina cu sacharulu si formeza unu sacharatu de varu care nu se altereza asia de usioru ca sacharulu. Suculu limpeditu prin acésta operatiune este filtratu prin o pâtura de carbune de ose si apoi transvasatu in alta caldare unde este descompusu prin unu curentu de acidu carbonicu. Se formeza carbonatu de calciu si sacharulu remane in solutiune. Acésta solutiune este din nou filtrata pe carbune de ose si in fine evaporata. Candu siropulu insemneza 30 gr. la areometru elu este din nou filtratu pe carbune, de unde iesa albu si limpede. Concentratiunea este terminata in caldari incaldite prin vapore si in care se face vidulu in timpulu evaporatiunei. Siropulu concentratu, este pusu in vase conice avêndu la verfu o cavitate care e mentinuta inchisa, pône ce sacharulu au cristalisatu; atunce cavitatile se deschidu si se scurge prin ele unu siropu galbenu numitu *melasa*. Sacharulu solidu remasu in forma se numesce *sacharu brutu* séu *casonada*; elu este incâ coloritu si inainte de a fi datu in comerciu este supusu la o noua operatiune pe care o vomu descrie mai giosu sub numele de *rafinagiu*.

Sacharulu de trestie se estrage in modulu urmatoriu: trestiele sunt taiete de langa radacina, curatite de varfuri si apoi supuse la actiunea unei prese cu trei cilindri verticali in fonta, incalditi inauntru si miscati, séu prin unu cursu de apa, séu prin unu altu motoru ore-care. Suculu ce resulta din acésta presiune se scurge intr'unu basinu cu dublu fundu, unde este incalditu pône catre 50 gr. Din acestu basinu elu este trecutu intr'o caldare in care este incalditu cu o forte mica cantitate de varu, destinata de a saturá acidii cuprinsi in sucu si de a se uní cu materiele albuminose. Dupre aceea suculu este filtratu pe carbuni de ose, cari'lu decoloreza; apoi elu este concentratu incetulu cu

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

incetulu si in fine in caldari incaldite prin vapore din care s'au scosu aerulu. Siropulu astufeliu obtienutu este turnatu in vase conice unde prin recire cirstaliseza.

332. Rafinarea sacharului. Atatu sacharulu din trestie catu si celu din sfecle, inainte de a fi datu in consomatiune, este supusu la o noua operatiune care se numesce *rafinare* si care are de scopu de a'lu curatì si inalbì. Eata in ce constà rafinarea sacharului: se disolvesce intr'o mica cantitate de apa unu amestecu de sacharu de trestie si sacharu de sfecle. Solutiunea incaldita este lamurita punêndu intr'ins'a carbune animalu si sange. Carbunele absorbesce materiele colorante, aromatice si calcarie, éra substantiele albuminose (serum) ale sangelui se coaguleza si formeza unu soiu de retiea care prinde si redica la suprafacia tote materiele solide cuprinse in licidulu sacharosu. Solutiunea astu-feliu purificata este apoi filtrata mai anteiu prin pânze si apoi prin carbune. Dupre aceea ea este concentrata prin dubl'a actiune a caldurei si a vidului si in fine pusa se cristaliseze in forme conice.

333. Proprietatile sacharului. Sacharulu puru este o substantia alba, susceptibila de a cristalisá in prisme rhomboidale oblice hemiedrice. Candu acesti cristali sunt voluminosi atunce sunt transparenti si incolori.

Ap'a, la temperatur'a ordinara, disolvesce de trei ori ponderea sa de sacharu; la 100 gr. ea disolvesce cantitati forte mari. Alcoolulu aposu disolvesce sacharulu; alcoolulu absolutu inse si etherulu nu'lu disolvescu la temperatur'a ordinara.

Solutiunea sacharului devieza la drept'a planulu de polarisatiune alu luminei polarisate.

Incalditu la temperatur'a de 160 gr. sacharulu se topesce si formeza unu licidu grosu, transparentu, care prin recire se solidifica pentru a constituì o masa steclosa si amorfa (acadele).

La temperatur'a de 220 gr. sacharulu se descompune perdiendu elementele a doi ecivalenti de apa. Elu se convertesce atunce intr'o materie bruna, amorfa, amara, delicescenta, cunoscuta sub numele de caramelu.

Sub influinti'a acidiloru apatosi sacharulu perde facultatea de a deviá planulu de polarisatiune la drept'á si ca-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

peta pre acela de a'lu deviá la stanga. Elu se numesce atunce *sacharu intervertitu* si pote fi consideratu ca unu amestecu de glucosa si de o alta substantia numita *levulosa*.

Intervertirea sacharului se pote efectuí si sub influinti'a materiei solubile cuprinse in drojdi'a de bere.

Sacharulu se pote combiná cu osidii alcalini si pamentosi pentru a formá combinatiuni definite cunoscute sub numele de *sacharate*. Aceste combinatiuni resistu in generalu mai bine decatu sacharulu la actiunea caldurei. Acestu faptu ne esplica intrebuintiarea acestoru osidi in fabricatiunea sacharului.

Sacharulu se pote combiná cu clorurele alcaline. Cu clorur'a de sodiu elu formeza o substantia cristalisata si delicescenta care cuprinde unu ecivalentu de clorura si doi de sacharu.

FERMENTATIUNI.

334. Fermentatiune. Se numescu fermentatiuni metamorfosele la care potu fi supuse principiele nemediate ale materiei organisate si organice, inse care se paru a fi nedependente de actiunile reciproce ce afinitatea propriu disa este capabila a desveli in aceste principie.

Pentru ca o fermentatiune se aiba locu este necesarie esistenti'a: 1) a unei materie *fermentescibile*, si 2) a unui corpu particularin numitu *fermentu*, care este o fiintia organisata.

Fermentatiunile sunt de mai multe soiuri; intre cele mai insemnate vomu citá:

Fermentatiunea alcoolica séu transformarea materieloru sacharose in alcoolu si acidu carbonicu.

Fermentatiunea acetica, séu transformatiunea alcoolului in acidu aceticu (ocietu).

Fermentatiunea lactica, séu transformatiunea glucosei séu a lactosei, in sinulu unei licori neutre, in acidu lacticu; s. a

335. Fermentatiune alcoolica. Se introducemu drojdie de bere intr'o solutiune de glucosa, si se espunemu licidulu la o temperatura de 20 pône la 30 gr. Indata vomu

BIBLIOTECA USV IAȘI

observá ca se desvolteza bule gazose de acidu carbonicu, éra inlauntrulu licorei se va formá alcoolu pe care'lu vomu puté isolá prin distilatiune.

Fenomenulu transformarei glucosei in alcoolu si acidu carbonicu sub influinti'a drojdiei de bere, constitue fermentatiunea alcoolica. Glucos'a este materi'a fermentescibila, si drojdi'a de bere fermentulu.

Eata, dupre D. Pasteur, esplicatiunea acestui fenomenu:

Drojdia de bere este compusa, dupre elu, dintr'o multime de globule, formate prin mici besicutie, cu pareti elastici, pline cu unu licidu care este asociatu cu o materie mole, mai multu séu mai pucinu granulosa. Acestu contienutu alu biesicutieloru este elu insusi constituitu din materie albuminose si din substantie minerale.

Astu-feliu compusa, drojdi'a constitue o adeverata fiintia organisata, care pusa intr'unu midilocu ce cuprinde materiele necesarie desvelirei sale, traesce si se imultiesce. In casulu disolutiunei de care amu vorbitu mai susu, glucos'a, necesarie vietiei acestei fiintie, este atacata; si constitutiunea sa este schimbata printr'unu actu corelativu alu vietiei fermentului.

Fermentatiunea dara, dupre D. Pasteur, este unu fenomenu corelativu cu vieti'a fermentului, éra nu cu destructiunea sa, dupre cumu se credea mai inainte.

O esperientia directa a acestui chimistu demonstreza ca materi'a sacharosa este asimilata de catre fermentu. In adeveru, luându doue cantitati ecale de drojdie prospata si spalata, uscându si cantarindu un'a din ele la temperatur'a de 100 gr., ponderea sa va fi in totudéuna mai mica decatu a celei lalte uscate de asemene la 100 gr., inse cantarite numai dupre ce au fostu lasate in contactu cu unu escesu de sacharu.

Materiele azotose, si o mica cantitate de phosphati sunt de asemene necesarie vietiei fermentului si prin urmare productiunii fermentatiunii.. Aceste substantie potu fi luate si asimilate, de globulele tinere ale fermentului, din materi'a ce constitue globulele din care aceste au fostu generate. Ele inse potu fi introduse si artificialminte in midiloculu fermentescibilu. In adeveru, se introducemu intr'o solutiune sacharosa o sare amoniacala si o mica cantitate de unu phosphatu, si se semanamu apoi o cantitate mai imponderabila de droj-

BIBLIOTECA USAMV

die de bere, vomu vedé ca sacharulu fermenteza, fermentulu se imultiesce, éra nouele celule absorbu amoniaculu si phosphatulu.

Asia dara materi'a sacharosa, substantiele azotose si minerale sunt deopotriva necesarie fermentatiunii.

Mai multe substantie inse paraliseza efectele fermentului. Astu feliu sunt acidii minerali, mai multi acidi organici, sublimatulu corosivu, s. a.

Temperatur'a influintieza de asemene asupra proprietatiloru fermentului. Actiunea sa se eserciteza cu mai mare activitate intre 25 si 30 gr. La o temperatura mai rece de 0 gr. fermentatiunea inceteza cu totulu, fermentulu inse nu este distrusu. Din contra, caldur'a nu numai ca paraliseza fermentatiunea dara chiaru distruge fermentulu.

Alcoolulu si acidulu carbonicu nu sunt singurele substantie in care se descompune materi'a sacharosa in actulu fermentatiunii. D. Pasteur au demonstratu ca pe langa aceste se mai produce intotudéuna si mici cantitati de acidu succinicu si de glicerina.

Multu timpu s'au crediutu ca aerulu este necesariu fermentatiunii, séu celu pucinu ca o fermentatiune nu pote *incepe* decatu daca materi'a fermentescibila este pusa in contactu cu osigenulu. Mai multe esperientie ale lui Gay-Lussac se pareau ca confirma pône la evidentia acésta asertiune. Intre aceste vomu citá urmatorea: elu luá doue prubete si punea in fie-care din ele cateva bobitie de poma. Din o prubeta scotea aerulu cu ingrijire, sfarimá pom'a cu o vergutia de feru, si apoi o espunea la o temperatura de 20 gr. Fermentatiunea nu se manifestá in aceste conditiuni nici dupre douedieci si cinci de dile, in timpu ce mustulu din prubet'a a doua, din care nu fusese scosu aerulu, fermentase de a doua di. Spre a completá acésta demonstratiune Gay-Lussac introduse in prubet'a anteiu o mica cantitate de osigenu, si indata dupa aceea fermentatiunea incepù cu mare vivacitate.

O esperientia clasica a doctorului Schwann aduse in acésta cestiune unu progresu forte insemnatu. Acestu chimistu puse unu licidu fermentescibilu in contactu cu aerulu care fusese prealabilminte incalditu la o temperatura inalta, si atunce acestu gazu devenì incapabilu de a produce séu de a incepe fermentatiunea, ca in esperienti'a lui Gay-Lussac. Erá dara evidentu ca nu elementele chimice ale aerului,

ca nu osigenulu, dupre cumu se credea pône atunce, determiná fermentatiunea, ci unu altu corpu susceptibilu de a fi distrusu prin caldura.

Acésta conclusiune a doctorului Schwann fú intarita si desvoltata prin lucrarile mai multoru esperimentatori, si mai cu séma prin acele ale D-lui Pasteur.

Intre esperientiele acestui din urma chimistu vomu citá urmatorele:

Intr'unu balonu de stecla se introduce o solutiune sacharosa amestecata cu materie albuminoide si minerale provenindu din incineratiunea drojdiei de bere. Gûtulu subtietu alu balonului se pune in comunicatiune cu unu tubu de platina incalditu la temperatur'a rosie. Se ferbe licidulu in timpu de doue séu trei minute, si apoi se lasà se se recesca. Balonulu se imple cu aeru care fusese incalditu in tote partile prin trecerea sa in tubulu de platina. In fine balonulu este inchisu. In acésta stare licidulu dintr'insulu se pote conservá indefinitu la o temperatura de 30 gr. fôre ca se se produca in elu celu mai micu indiciu de fermentatiune.

Intr'o alta esperientia, gûtulu aceluiasi balonu este pusu in comunicatiune cu unu tubu plinu cu fulmicotonu. Aerulu este atunce nevoitu se se strecure prin acésta substantia inainte de a agiunge in contactu cu substanti'a fermentescibila. Fermentatiunea nu are locu nici in casulu acest'a. Disolvindu inse in eteru fulmicotonulu, se observa ca remane o pulbere insolubila care, studiata sub microscopu, se vede ca este compusa din o multime de corpusculi ce nu sunt alta decatu germinii diferitiloru fermenti. Punêndu o mica cantitate de acesti germini intr'o o solutiune fermentescibila se determina prin acést'a, nemediatu fermentatiunea acelei solutiuni.

In resumatu dara, din aceste lucrari putemu conchide: ca fermentii sunt fiintie organisate; ca germinii loru esista in aeru; si in fine, in totudéuna candu acesti germini sunt pusi in presentia cu substantie in care potu gasi elementele necesarie esistentiei loru, ei se desvelescu, traescu si imultiescu, determinându in acelasi timpu fermentatiunea aceloru substantie.

Spre a completá cele ce avemu de disu in generalu asupra fermentatiuniloru, vomu adaugì ca tote speciele de sacharu nu sunt susceptibile de a fermentá de a dreptulu candu sunt puse in contactu cu unu fermentu. Astufeliu

sacharulu de trestie, supusu la actiunea drojdiei de bere, a aerului si a unei temperaturi de 30 gr. se hidrateza mai anteiu, trecêndu in stare de glucosa, si numai dupre aceea fermenteza.

336. Vinu. Vinulu este licorea obtienuta prin fermentatiunea mustului de poma.

Pom'a cuprinde intr'insa sacharu, materie albuminose, principie colorante, taninu, pectina, substantie grase si mai multe seri, intre cari tartratu de potassiu.

Pentru a prepará vinulu, pom'a este mai anteiu sfarîmata. Acésta sfarîmare, care se face de ordinariu prin calcarea cu piciorele, are de scopu de a pune mustulu in contactu cu aerulu, adeca de a'lu pune in conditiunile necesarie pentru a fermentá. Fermentatiunea se efectuesce in cadi deschise, in cari au fostu introdusu mustulu, si ea dureza aprope optu dile. Tienerea mustului in cadi nu trebue se se prelungeasca pône la transformatiunea totala a sacharului in alcoolu, cô-ci alcoolulu la rêndulu seu, in presenti'a aerului si a materieloru organice, pote trece in stare de acidu aceticu.

Candu fermentatiunea este aprope terminata vinulu este scosu din cadi si introdusu in poloboce care nu se împlu de catu pône la $^4/_5$ din capacitatea loru si care sunt lasate destupate cateva dile, catu are locu fermentatiunea cu ore care putere.

Vinulu lasatu in liniste mai continua se fermenteze incetulu cu incetulu si dupa aceea se limpediesce prin depunerea materieloru solide care 'lu turburau.

Candu limpedirea este completa elu este trasu de pe drojdie si conservatu pe catu se pote afara de contactulu aerului.

Limpedirea vinului se pote face si artificialminte punêndu intr'insulu albusiu de ou, sange, gelatina séu cleiu de pesce. Aceste substantie se unescu cu principiulu astringentu alu vinului (taninu), si formeza o combinatiune insolubila fulgosa, care depunêndu-se trage cu ea materiele solide ce turburau vinulu. Prin acésta operatiune, pe langa ca vinulu se limpediesce, se elimineza totu de odata si materiele albuminoide, care ar fi pututu determiná noue fermentatiuni.

337. Bere. Berea este resultatulu fermentatiunii alcoolice a materieloru amilacee transformate mai anteiu in sacharu, si aromatisate prin flori de hameiu.

BIBLIOTECA USAMV IASI

Berea se fabrica de ordinariu cu agiutorulu orzului. Operatiunile necesarie pentru acést'a sunt:

1) *Incoltirea orzului.* Orzulu este mai anteiu pusu la âmflatu lasându'lu catuva timpu in contactu cu ap'a. Dupre aceea elu este lasatu se incoltiesca. Pentru ca incoltirea se pota avé locu trebue concursulu umedielei, a aerului si a unei temperaturi de 14 pône la 16 gr. Anotimpulu in care incoltirea percurge, cu cea mai mare regularitate, tote fasele ei este primaver'a si anume lun'a lui marte si aprile: de aceea berea cea mai buna este numita *bere de marte.*

Pentru a face incoltirea. orzulu este pusu in pâturi, de 50 pône la 60 centimetri de grosime. Indata ce incoltirea incepe pâturile sunt subtiete din ce in ce mai tare, si candu coltiulu au agiunsu aprope la $^2/_3$ din lungimea granei orzulu este transportatu in poduri care sunt construite astufeliu in catu elu este espusu la unu curentu de aeru incalditu gradualminte. Prin acésta uscare radicelele orzului devinu casante si potu fi separate cu usiurintia prin unu soiu de ciururi.

2) *Sacharificatiune.* Orzulu incoltitu, numitu maltu, cuprinde pe langa materi'a amilacea si o cantitate determinata de *diastasa*, care, dupre cumu scimu, are facultatea de a transformá acésta materie in glucosa.

Pentru a efectui sacharificatiunea, maltulu este introdusu in cuve de lemnu prevediute cu unu dublu fundu bortitu, de asupra caruea elu este asiediatu. Se injecteza in cuva unu curentu de apa incaldita la 60 gr.; materi'a se amesteca; dupa giumatate de ora de repaosu se injecteza unu curentu de apa incaldita la 90 gr. Sub influinti'a apei si a diastasei materi'a amilacea a orzului este transformata in glucosa care se disolvesce in ap'a ferbinte.

3) *Punerea hameiului.* Solutiunea de glucosa, dupa tragerea sa din cuve, este transportata in caldari inchise pentru a fi amestecata cu hameiu. Intre substantiele cuprinse in hameiu doue sunt utile berei: unu principiu amaru care comunica acestei beuturi unu gustu particulariu, si unu oleu aromaticu care'i da arom'a si protege pône la unu orecare puntu conservatiunea sa. Licidulu hameiatu este recitu cu repegiune pentru a evitá alteratiunea sa.

4) *Fermentatiune.* Licidulu recitu este pusu intr'o cuva, unde, fiindu amestecatu cu drojdie, incepe a fermentá.

BIBLIOTECA USV IAŞI

Berea este introdusa dupa aceea in poloboce unde fermentatiunea incepe din nou, si se scurge o spuma abundenta si grosa, care storsa in saci, constitue drojdi'a de bere. Indata ce fermentatiunea s'a linistitu berea este limpedita cu cleiu de pesce.

In unele localitati, precumu in Bavari'a, fermentatiunea berei se face la o temperatura giosa, catre 8 gr., si merge forte incetu. In modulu acest'a se obtiene unu licidu care pote fi conservatu mai bine fôre sa se inacresca.

338. Panificatiune. Fain'a de grau se compune esentialminte din materie amilacee si glutenu. Ea mai cuprinde si mici cantitati de destrina si glucosa, de materie grase, de celulosa, seri minerale, precumu si apa. Cantitatea de glutenu variéza de la 8 pône 20 la suta, éra materi'a amilacea de la 55 pône la 67 la suta. Calitatea unei faine este cu atatu mai buna cu catu cantitatea de glutenu, adeca de materie azotosa, cuprinsa intr'insa, este mai mare.

Panea se fabrica de ordinariu cu fain'a de grau.

Panificatiunea este resultatulu unei fermentatiuni.

Fasele succesive ale ei sunt, *framêntatulu*, *fermentatiunea* (dospirea), si *cócerea.*

Fain'a de grau, framêntata cu apa, produce unu aluatu compactu care dà o pane forte grea; adaugindu inse la acestu aluatu unu fermentu, materiele sacharose contienute eventualminte in faina, intra in fermentatiune, si dau nascere, pe langa alte producte, unei cantitati determinate de acidu carbonicu. Acestu gazu remane inchisu in aluatu, care se amfla si devine porosu. Cócerea panei maresce in urma inca porositatea aluatului, cô-ci gazulu se dilateza prin caldura.

Substanti'a care servesce de fermentu in panificatiunea fainei este séu o bucata de aluatu provenindu dintr'o operatiune anteriora, si lasata in timpu de mai multe ore la o temperatura constanta si dulce, séu chiaru insusi drojdi'a de bere.

NOTIUNI ASUPRA TEORIEI UNITARE.

339. Teori'a de care ne-amu servitu in decursulu a-

BIBLIOTECA USV IAȘI

cestui opu pentru a esplicá diferitele reactiuni ce au locu intre corpi este teori'a numita *dualistica*, desvelita de Berzelius. Dupre acésta teoria toti corpii compusi sunt astu-feliu constituiti, incatu ei potu fi representati prin doue grupuri moleculare, din care unulu gioca rolulu de elementu electro-positivu si celualtu rolulu de elementu electro-negativu.

Esemple: molecul'a electro-positiva a unui metalu se pote combiná cu molecul'a electro-negativa a osigenului, pentru a formá unu grupu molecularu binaru care este elu insusi electro-positivu.

Molecul'a electro-positiva a sulfurelui, a azotului s. a. se pote combiná cu una séu mai multe molecule de osigenu, pentru a formá unu grupu molecularu binariu care este elu insusi electro-negativu.

Grupurile aceste de molecule binare cu electricitati diferite se potu combiná la rôndulu loru intre dînsele spre a dá unu altu grupu molecularu quaternariu.

Spre a aretá si mai lemuritu idea dualistica ce dominéza acésta teoria se representamu prin formule esemplele aduse.

$$\underset{(+)}{K} + \underset{(-)}{O} = \underset{(+)\ (-)}{(KO)}; \quad \underset{(+)}{S} + \underset{(-)}{3O} = \underset{(+)\ (-)}{(SO^3)}$$

$$\underset{(+)\ (-)}{(KO)} + \underset{(+)\ (-)}{(SO^3)} = \underset{(+)\ (-)}{(KO)\ (SO^3)}$$

Sistemulu dualisticu nu mai respunde asta-di la tote necesitatile sciintiei. Elu tinde a fi inlocuitu prin o alta teoria propusa de Gerhardt si numita *unitara*.

Credemu utilu de a espune aci, intr'unu modu sumariu, rudimentele acestei teorie, si acést'a cu atata mai multu cu catu printr'insa se esplica cu o mare usiurintia si simplicitate reactiunile complese ale chimiei organice.

In acésta espunere vomu urmá pe D. Wurtz, care au contribuitu forte multu la desvoltarea si completarea sistemului unitariu.

340. Atomicitate. Daca observamu aptitudinea diversiloru corpi simpli de a intrá in combinatiune, precumu si form'a generala a compusiloru loru, vedemu ca ei presenteza intre dînsii atatu analogii catu si diferintie. Aceste analogii si diferintie ne-au servitu de base la clasificatiunea rationala a metaloidiloru despre care amu vorbitu mai inainte (136):

BIBLIOTECA ASTRA SIBIU

In adeveru scimu ca acesti corpi simpli au fostu impartiti in patru familie naturale si anume:

Famili'a I, cuprindiendu: clorulu, bromulu, iodulu, fluorulu;

Famili'a II, cuprindiendu: osigenulu, sulfurele, seleniulu si teluriulu.

Famili'a III, cuprindiendu: azotulu, phosphorulu, si arsenicula.

Famili'a IV, cuprindiendu: carbunele, borulu și siliciulu.

Spre a ne dá séma de functiunile chimice ale fie-careia din aceste familii se revenimu, pentru unu momentu, asupra combinatiuniloru loru hidrogenate.

Metaloidii din famili'a I, se combina cu hidrogenulu in proportiuni astu-feliu in catu produsulu resulta din unirea unui volumu de corpu simplu, consideratu in stare gazosa, si a unui volumu de hidrogenu.

Metaloidii din famili'a II, combinându-se cu hidrogenulu, producu corpi cari resulta din unirea unui volumu de corpu simplu, consideratu in starea gazosa, si a doue volume de hidrogenu.

Metaloidii din famili'a III se combina cu hidrogenulu in proportiunea de unu volumu de corpu simplu, consideratu in stare de gazu, cu trei volume de hidrogenu.

In fine metaloidii din a patra familie se combina cu hidrogenulu in proportiunea de unu volumu de corpu simplu, consideratu in stare gazosa, cu patru volume hidrogenu.

Eata dara diferintie notabile in respectulu aptitudinei fie-carei'a din familiele de metaloidi de a intrá in combinatiune cu hidrogenulu.

Admitiendu ca unulu si acelasiu volumu de diferiti corpi in stare gazosa cuprinde intr'insulu unu numeru ecalu de atomi, suntemu nevoiti se conchidemu ca pentru a satisface afinitatea de combinatiune a unui atomu din corpii familiei antei'a este suficientu unu atomu de hidrogenu, in timpu ce unui atomu din famili'a a dou'a 'i trebue doi atomi de hidrogenu, unui atomu din familia a trei'a trei atomi de hidrogenu si unui atomu din famili'a a patr'a patru atomi de hidrogenu.

Este pe de alta parte evidentu ca, daca atomii unei'a si aceleiasi familie de metaloidi sunt ecivalenti in respec-

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

tulu puterei loru de combinatiune catre hidrogenu, atomii diferiteloru familie nu se ecivaleza intre dinsii. Puterea de combinatiune care resiede in atomii corpiloru din aceste diferite familie si care face ca ei se atraga atomii de hidrogenu este neecala. Abstractiune facêndu de intensitatea sa, acésta putere se eserciteza in grade diverse fiindu ca ea reusiesce de a unì catre unu atomu de cloru, de osigenu, de azotu séu de carbune, 1, 2, 3, séu patru atomi de hidrogenu.

Acestu numeru de atomi de hidrogenu mesura puterea de combinatiune ce atomii eserciteza unii asupra altora.

Prin urmare putemu dice ca: „numimu *atomicitate* puterea de combinatiune care resiede in atomi, si care se eserciteza intr'unu modu diferitu dupre natur'a acestoru atomi.“

Acésta putere nu este alta ceva decâtu afinitatea in manifestatiunea sa cea mai simpla.

Sub acestu puntu de vedere alu atomicitatii metaloidii potu fi dara impartiti totu in patru famile naturale. In adeveru:

Atomii clorului si a congenerilôru sei sunt *monoatomici*
Atomii osigenului . . . . . *biatomici*
Atomii azotului . . . . . *triatomici*
Atomii carbunelui . . . . . *tetratomici*

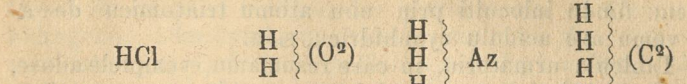
341 Substitutiune. Serie. Typu. Spre a aretá intr'unu modu mai lemuritu idei'a atomicitatii se luamu combinatiuni diferite apartienêndu la cele patru familie de metaloidi si se representamu compositiunea loru in modulu urmatoriu: *)

BIBLIOTECA USVIMASI

*) In formulele aceste noi amu conservatu valorile ecivalentiloru adoptate in decursulu acestui opu. Trebue se observamu inse ca chimistii unitari dubleza ecivalentii osigenului si a carbunelui. Formul'a apei si a hidrogenului protocarbonatu devine atunce:

$$\begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \Big\} O \qquad \begin{matrix} H \\ H \\ H \\ H \end{matrix} \Big\} C$$

si ide'a de ecivalentu se confunda cu ide'a de atomu. In notatiunea adoptata de noi trebue se admitemu ca doi ecivalenti de osigenu (O^2) si doi de carbune (C^2) corespundu unui atomu din acesti corpi.



In fie care din acesti corpi noi vomu pută substituì unui elementu datu unu altu elementu de aceesi atomicitate, fôre a turburá ecilibriulu afinitatiloru.

Se ilustramu prin cateva esemple acestu principiu ce porta numele de *principiulu substitut uniloru*:

1) In acidulu clorhidrilu putemu *substituì* elementului monoatomicu, clorului, ori care din congenerii sei monoatomici, precumu bromulu, iodulu, fluorulu. Vomu formá atunce o *serie* de compusi (HCl, HBr, Hlo, HFl) care au de *typu* acidulu clorhidricu Pe de alta parte putemu *substituí* si hidrogenului unu elementu monoatomicu. Vomu obtiené atunce compusi ca: KCl, NaBr, AgI, KFl s. a., care voru fi formati cu totii dupre *typulu* acidului clorhidricu.

2) In apa. putemu substituì atomului *biatomicu* osigenu (O^2) unu altu atomu alu unui elementu biatomicu, precumu sulfurele, seleniulu, teluriulu. Vomu obtiené astu feliu: hidrogenulu sulfuratu, hidrogenulu seleniatu, hidrogenulu teluriatu. Hidrogenulu pote fi de asemene substituitu: séu punêndu in loculu unui atomu de hidrogenu unu atomu alu unui corpu monoatomicu: (K H (O^2), séu inlocuindu amendoi atomii monoatomici: Ag^2 (O^2), si asia mai departe. Vomu formá in modulu acest'a o serie numerosa de compusi care voru avé cu totii dreptu typu ap'a.

3) In amoniacu, substituindu azotului triatomicu unu atomu alu altui corpu triatomicu vomu capetá compusi ca: hidrogenulu phosphoratu, hidrogenulu arseniatu, hidrogenulu stibiatu. Prin substitutiunea partiala séu totala a hidrogenului obtienemu amidurele de potassiu, triclorur'a de phosphoru s. a.

4) Ca esemple de substituiri in hidrogenulu protocarbonatu vomu aduce urmatorele:

a) Atomulu de carbune tetratomicu fiindu inlocuitu prin unu atomu de siliciu tetratomicu vomu avé hidrogenulu siliciatu. b) Patru atomi de hidrogenu monoatomici fiindu inlocuiti prin doi atomi de osigenu biatomici vomu avé acidulu carbonicu anhidru. c) Trei atomi monoatomici de hi-

BIBLIOTECA U.S.I. IASI

drogenu fiindu inlocuiti prin unu atomu triatomicu de azotu vomu avé acidulu cyanhidricu, s. a.

Tabloulu urmatoriu, in care resumamu esemplele aduse, ne va face se intielegemu mai bine semnificarea cuvinteloru typu, substitutiune si serie. In fruntea fiecarei colone verticala se afla o specie chimica alésa arbitrariamente dreptu typu, din care ceilalti termini ai seriei cuprinsi in colona deriva in virtutea principiului de substitutiune.

Typu HCl	Typu $\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}(O^2)$	Typu $\left.\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right\}Az$	Typu $\left.\begin{matrix}H\\H\\H\\H\end{matrix}\right\}(C^2)$
H Br	$\left.\begin{matrix}K\\H\end{matrix}\right\}(O^2)$	$\left.\begin{matrix}K\\H\\H\end{matrix}\right\}Az$	$\left.\begin{matrix}H\\H\\H\\H\end{matrix}\right\}Si$
NaIo	$\left.\begin{matrix}Ag\\Ag\end{matrix}\right\}(O^2)$	$\left.\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right\}Ph$	$\left.\begin{matrix}(O^2)\\(O^2)\end{matrix}\right\}(C^2)$

342. Radicali. Se numesce radicalu unu grupu de atomi compusu din diferiti corpi, care tiene loculu, in typurile stabilite, unui atomu de corpu simplu.

Radicalii ca si corpii simpli potu fi séu monoatomici séu poliatomici.

Cateva esemple ne voru face mai clara ideia de radicalu.

Noi scimu ca azotulu combinându-se cu carbunele produce unu corpu pe care-lu-amu numitu cyanogenu. Acestu corpu se compune dintr'unu atomu tetratomicu de carbune (C^2) si dintr'unu atomu triatomicu de azotu. O atomicitate dara a carbunelui nu se afla satisfacuta intr'acestu corpu. Cyanogenulu dara, de si compusu din doi corpi simpli, va puté giucá, in combinatiunile chimice, acelasi rolu ca si unu corpu simplu monoatomicu precumu este clorulu, bromulu, iodulu s. a. Elu va fi unu redicalu *monovalentu* séu *monoatomicu.*

In studiulu metaloidiloru noi amu descrisu proprietatile unei carbure de hidrogenu pe care amu numit'o *hidrogenu bicarbonatu.* Acestu gazu este compusu din doi atomi tetra-

BIBLIOTECA USV IAȘI

tomici de carbune 2(C^2) si din patru atomi monoatomici de hidrogenu. Admitiendu ca doue atomicitati ale carbunelui sunt satisfacute prin combinatiunea ambeloru molecule ale acestui corpu, éra patru prin combinatiunea loru cu patru atomi de hidrogenu, vedemu ca in hidrogenulu bicarbonatu remanu doue atomicitati libere. Acestu corpu va fi dara unu *radicalu biatomicu.* Esperienti'a ne aréta in adeveru ca hidrogenulu bicarbonatu este capabilu se se combine de adreptulu cu doi atomi de cloru.

Radicalii potu fi triatomici;—noi ne vomu opri inse aci cu esemplele, scopulu nostru fiindu de a indicá fas'a noua in care au intratu studiele chimice fôre a o desvoltá in ameruntimele sale.

COMPUSI MONOATOMICI.

343. Hidrogenu protocarbonatu. Carbunele fiindu unu elementu tetratomicu, combinatiunea *saturata* cea mai simpla ce o pote formá cu hidrogenulu este *hidrogenulu protocarbonatu.* In adeveru acestu corpu fiindu compusu din unu atomu de carbune (C^2) si din patru atomi de hidrogenu, tote atomicitatile carbunelui sunt satisfacute de catre hidrogenu.

Astu-feliu fiindu, hidrgenulu protocarbonatu nu va mai puté fissá alte elemente prin *aditiune directa*; elu nu se va puté modificá decatu prin *substitutiune*, adeca schimbându unulu séu mai multi atomi de hidrogenu pentru alte elemente.

Intre schimbarile ce pote incercá hidrogenulu protocarbonatu prin substitutiune vomu notá urmatorele.

1) *Actiunea clorului si a congeneriloru sei.* Supunêndu hidrogenulu protocarbonatu la actiunea clorului, elu perde pe de o parte unulu séu mai multi atomi de hidrogenu cari, combinându-se cu clorulu, se desvolteza in stare de acidu clorhidricu, éra pe de alta hidrogenulu perdutu este inlocuitu prin cloru. Ecatiunea urmatore ne esplica modulu cumu se efectuesce acésta substitutiune:

$$C^2 H^4 + 2\ Cl = HCl + C^2 H^3 Cl.$$

In aceste substitutiuni se observeza in totudéuna acestu faptu constantu ca fiecare atomu de hidrogenu este inlocuitu prin unu atomu de cloru. Astu-feliu, din actiunea

BIBLIOTECA U.M.F. IAȘI

clorului asupra hidrogenului protocarbonatu resulta o serie de corpi clorati cari presenteza raporturi de compositiune forte simple. In adeveru:

$C^2 H^4$	hidrogenu protocarbonatu
$C^2 H^3 Cl$	clorura de methylu
$C^2 H^2 Cl^2$	hi r. protocarb. bicloratu.
$C^2 H Cl^3$	„ „ tricloratu (cloroformu)
$C^2 Cl^4$	tetraclorura de carbune.

Actiunea congeneriloru clorului (bromu, iodu) este analoga.

Intre corpii cari resulta din actiunea iodului asupra hidrogenului procarbonatu vomu insemná esistenti'a unui licidu forte volatilu numitu iodura de methylu, si a carue compositiune este $C^2 H^3 Io$.

Incaldindu acestu corpu mai multu timpu cu o solutiune de osidu de potassiu intr'unu tubu inchisu, se va formá incetulu cu incetulu, iodura de potassiu, éra solutiunea va cuprinde unu licidu volatilu, spirituosu numitu *alcoolu methylicu*. Eata reactiunea care lu-au produsu:

$$C^2 H^3 Io + K.O^2H = C^2 H^3.O^2H + KIo$$

Iodulu din iodur'a de methylu s'au combinatu cu potassiulu din osidulu hidratatu de potassiu. Prin acésta combinatiune inse au devenitu libere doue grupuri de atomi anume $C^2 H^3$ si $O^2 H$, acaroru atomicitati nu sunt satisfacute. In adeveru in grupulu $C^2 H^3$ unu atomu de carbune nu se afla combinatu de catu cu trei atomi de hidrogenu, in timpu ce elu este capabilu de a'si asimilá patru, si in grupulu HO^2 unu atomu de osigenu nu e combinatu de catu cu unulu de hidrogenu in timpu ce elu se pote combiná cu doi. Aceste grupuri sunt prin urmare radicali monoatomici, care aflându-se facia in facia se combina pentru a produce alcoolulu methylicu.

Radicalulu $C^2 H^3$ se numesce *methylu*, éra radicalulu HO^2 *osidrilu*.

Din proprietatile hidrogenului protocarbonatu putemu dara conchide ca acestu gazu pote fi consideratu ca compusu din radicalulu methylu combinatu cu unu atomu de hidrogenu; numele seu pote fi prin urmare: *hidrura de methylu*.

344. Carbure de hidrogenu omologe. Cunoscemu unu numeru considerabilu de combinatiuni ale hidrogenului cu carbunele care diferescu de hidrur'a de methylu prin a-

BIBLIOTECA U.S.V.IASI

ceea ca cuprindu, de unu numeru determinatu de ori mai multu, grupulu moleculariu $C^2 H^2$. Asia sunt:

$C^2 H^4$ hidrur'a de methylu.
$C^4 H^6$ hidrur'a de ethylu.
$C^6 H^8$ hidrur'a de propylu.
$C^8 H^{10}$ hidrur'a de buthylu.
$C^{10} H^{12}$ hidrur'a de amilyu s. a.

Corpii organici cari diferescu intre dinsii prin grupulu $C^2 H^2$ séu printr'unu multiplu alu acestui grupu, se numescu corpi *omologi*.

Carburele de hidrogenu dara inscrise mai susu constitue *seria omologa* a hidrurei de methylu.

Tote aceste carbure omologe sunt saturate: ele nu potu fixá dara alte elemente decatu prin substitutiune.

Tote potu fi considerate ca compuse dintr'unu radicalu monoatomicu, acaruia forma generala este $C^{2n} H^{2n+1}$ combinatu cu unu atomu de hidrogenu.

Tote se bucura de acelesi proprietati generale de transformatiune ca si hidrur'a de methylu.

ALCOOLURI MONOATOMICE

345. Definitiune. Alcoolurile monoatomice sunt substantie care deriva din carburele de hidrogenu saturate prin substitutiunea unui atomu de hidrogenu prin radicalulu *osidrilu*.

Daca ne vomu raportá la cele ce amu disu mai susu (343) acésta definitiune devine indestulu de clara. In adeveru, noi amu vediutu ca osidrilulu pote inlocuì in hidrur'a de methylu unu atomu de hidrogenu si ca produsulu ce provine din acésta inlocuire este alcoolulu methylicu.

Se mai luamu inca unu esemplu:

Intre omologii hidrurei de methylu esiste unulu pe care lu-amu numitu hidrura de ethylu. Tratându acestu corpu prin bromu vomu capetá o bromura de ethylu si acidu bromhydricu. Prin alte midiloce putemu obtiné iodur'a de ethylu, care incaldita cu osidulu hidratatu de potassiu produce iodura de potassiu si alcoolu ethylcu, adeca unu corpu in care hidrogenulu din hidrur'a de ethylu este inlocuitu prin radicalulu osidrilu.

Toti omologii hidrurei de methylu sunt susceptibili de

BIBLIOTECA USV IASI

transformatiuni analoge. Pentru fiecare dintr'insii dara esiste cate unu alcoolu corespondentu.

Aceste alcooluri sunt astadi numerose. Ne vomu marginí a citá urmatorele :

$C^2\ H^3\ HO^2$ alcoolu methylicu.
$C^4\ H^5\ HO^2$ alcoolu ethylicu
$C^6\ H^7\ HO^2$ alcoolu propylicu
$C^8\ H^9\ HO^2$ alcoolu buthylicu
$C^{10}\ H^{11}\ HO^2$ alcoolu amylicu
$C^{12}\ H^{13}\ HO^2$ alcoolu hessylicu s. a. s. a.

Tote aceste alcooluri, diferindu intre dinsele prin grupulu molecularíu $C^2\ H^2$, séu printr'unu multiplu alu acestui grupu, sunt *omologe* intocmai ca si carburele de hidrogenu din care provinu. Tote sunt legate intre dinsele prin mari analogii de proprietati.

Noi nu vomu descrie in parte decatu proprietatile alcoolului ethylicu. Acestu corpu nu este alta ceva decatu alcoolulu ce iea nascere in fermentatiunea alcoolica.

Proprietatile sale generale, si modulu de generatiune alu derivateloru sale este analogu pentru toti omologii sei.

346. Alcoolu ethylicu. Alcoolulu ethylicu se prepara, in arte, prin fermentatiunea solutiuniloru sacharose, care se potu transformá in glucosa. Licidulu fermentatu este distilatu. Aparatele distilatorie intrebuintiate asta-di in industrie sunt atatu de perfectionate incatu se pote obtiené cu ele, dintr'o prima distilatiune, unu alcoolu apatosu care cuprinde 95 la suta de alcoolu puru.

Pentru a prepará alcoolulu in stare de puritate absoluta elu este distilatu din nou inpreuna cu substantie avide de apa, precumu carbonatulu de potassiu uscatu, varulu nestansu, osidulu de bariu anhidru.

Alcoolulu este unu licidu incoloru, forte mobilu, cu unu gustu ardietoriu si unu mirosu spirituosu placutu. Densitatea sa la 0 gr. este 0, 809. Ferbe la 78. 4; pône acuma nu au pututu fi solidificatu.

Alcoolulu este forte avidu de apa. Amestecatu cu ghiacia sfarimata séu cu ometu elu produce unu frigu considerabilu care pote se merga pône la—37 gr.

Alcoolulu pote disolvi unu mare numeru de substantie si mai cu séma pe acele care sunt forte hidrogenate.

BIBLIOTECA UMF

Pusu in contactu cu unu corpu aprinsu alcoolulu ie focu in aeru si arde cu o flacara pucinu luminosa si albastrie.

347. Osidatiunea alcoolului. Aldehida. Supunêndu alcoolulu la actiunea osigenului in presentia cu unu corpu porosu precumu este platin'a négra, elu se osideza perdiendu totu odata o parte din hidrogenulu seu.

Corpii ce potu luá nascere prin acésta osidatiune sunt *aldehid'a* si *acidulu aceticu.*

Aldehid'a resulta din actiunea unui singuru atomu de osigenu asupra alcoolului, care perde astufeliu doi atomi de hidrogenu.

$$C^4 H^6 O^2 + 2 O = 2 H O + C^4 H^4 O^2$$

Aldehid'a este unu licidu incoloru, dotatu cu unu mirosu sufocantu, ferbe la 21 gr., si arde cu o flacara alba.

Aldehid'a are o forte mare afinitate pentru osigenu: pusa in contactu cu aerulu séu cu osidii metalici, precumu osidulu de argintu, ea absorbe cu repegiune osigenulu si se transformeza in acidu aceticu.

Aldehid'a pote fi considerata ca compusa dintr'unu radicalu osigenatu numitu acetylu combinatu cu unu atomu de hidrogenu. Ea este dara o hidrura de acetylu: ($C^4 H^3 O^2 H$).

Acetylulu deriva din ethylu prin substitutiunea unui atomu biatomicu de osigenu in loculu a doi atomi monoatomici de hidrogenu.

$C^4 H^5$	$C^4 H^3 O^2$
Ethylu	Acetylu.

Acetylulu este prin urmare, ca si ethylulu unu radicalu monoatomicu.

348. Acidu aceticu. Acidulu aceticu séu ocietulu se pote prepará in mai multe moduri:

1) Vinulu lasatu in contactu cu aerulu, la o temperatura convenabila, este supusu la o noua fermentatiune numita acetica, alu careia resultatu este transformarea alcoolului din vinu in ocietu. Pentru a activá producerea acestei fermentatiuni se pune de ordinariu in vinu fermentulu provenindu dintr'o operatiune anteriora si care se numesce cuibu. Producerea ocietului prin acésta metoda dà unu ocietu escelentu pentru usantiele culinare, inse e lenta si nu se pote aplicá de catu pentru mici cantitati.

BIBLIOTECA UCIAGI

2) *Metod'a Germana* consta intru a transformá alcoolulu in ocietu printr'o osidatiune directa.

Aparatulu care servesce pentru a efectuì acésta operatiune se compune (fig 83). dintr'unu polobocu alu caruia fundu superioru are doue tuburi *e* si *f*. De desubtulu acestui fundu se afla unu alu doilea care este strabatutu cu unu mare numeru de borte. In fiecare din aceste borte este aninata cate o bucata de sfora care'i astupa in parte deschiderea. Restulu polobocului e implutu cu strujituri de la gealau de lemnu de fagu rosiu.

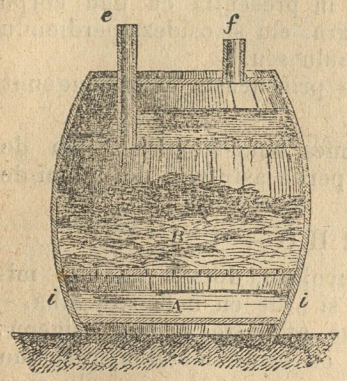


Fig. 83.

Materi'a acetifiabila, compusa din alcoolu apatosu (rachiu) amestecatu cu o substantia albuminoida (sucu de cartofe séu de sfecle), introdusa prin tubulu *f*, cade pe fundulu bortitu si strabate picatura cate picatura, peste strujiturele de lemnu. Acolo presentându o mare suprafacia la contactulu aerului, se osideza si trece in stare de acidu aceticu. Licidulu acetifiatu cade la fundu in spatiul *ii*. Aerulu urmeza o cale inversa, elu intra prin cavitatile de care e prevediutu polobocului la partea inferiora, strabate strujiturile de giosu in susu si ese afara prin tubulu *e*.

3) *Metod'a prin distilarea lemneloru*, constà intru a incaldì lemne in vase inchise si a culege, prin condensatiune productele volatile.

Lemnele sunt incaldite intr'unu cilindru de fonta. Productele volatile licefiabile sunt condensate in unu serpentinu éra cele gazose si combustibile trecu prin unu tubu de alimenteza focularulu incalditoriu. Licidulu obtienutu este compusu din mai multe substantie licide si din gudronu. Prin o noua distilatiune, cea mai mare parte din acestu din urma corpu este separatu. Cele d'anteiu portiuni ce trecu la distilatiune sunt compuse din alcoolu methylicu; restulu este acidu aceticu.

Spre a purificá acidulu aceticu produsu prin distilatiu-

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

nea lemneloru, elu este mai anteiu neutralisatu prin varu; acetatulu de calciu este apoi transformatu in acetatu de sodiu punêndu'lu in contactu cu o solutiune de sulfatu de sodiu. Solutiunea acetatului de sodiu, separata prin filtratiune de sulfatulu de calciu provenindu din ultim'a reactiune, este evaporata. Acetatulu solidu obtienutu este incalditu la 250 gr. pentru a distruge materiele gudronose ce mai remasese in elu. Disolvindu'lu in apa si apoi facêndu'lu se cristaliseze vomu capetá acésta sare pura. Spre a estrage acidulu aceticu din acestu acetatu elu este mai anteiu uscatu si apoi distilatu cu $^3/_5$din ponderea sa de acidu sulfuricu concentratu.

Proprietatile acidului aceticu puru sunt urmatorele:

Elu este solidu la temperatur'a de 17 gr. si cristaliseza in lame mari stralucitore. Sub form'a lícida elu e incoloru, cu unu mirosu patrundietoriu si cu unu gustu forte acru. Densitatea sa este 1,063; ferbe la 120 gr. Se amesteca cu ap'a si cu alcoolulu in ori ce proportiuni. Candu cantitatea de apa amestecata nu intrece ore care margini, amesteculu se contracteza si densitatea se maresce.

Vaporii acidului aceticu, trecêndu printr'unu tubu de porcelana incandescentu, se descompunu in mai multe substantie, intre care este si *aceton'u*.

Acidulu aceticu supusu la actiunea clorului, sub influinti'a luminei solare, perde succesivamente trei patrimi din hidrogenulu seu, care este inlocuitu printr'o cantitate ecivalenta de cloru. Astufeliu modificatu, elu se numesce *acidu cloraceticu*, si se bucura de acelesi proprietati fundamentale ca acidulu aceticu.

Constitutiunea acidului aceticu pote fi representata prin formul'a:

$$\left.\begin{matrix} C^4\ H^3\ O^2 \\ H \end{matrix}\right\} 2O$$

Elu pote fi consideratu dara ca compusu dintr'o molecula de apa in care unu atomu de hidrogenu au fostu inlocuitu prin unu atomu de acetylu. Celualtu atomu de hidrogenu pote fi si elu inlocuitu. Candu substituimu in loculu seu unu altu atomu de acetylu atunce avemu acidulu aceticu anhidru séu anhidrid'a acetica:

$$\left.\begin{matrix} C^4\ H^3\ O^2 \\ C^4\ H^3\ O^2 \end{matrix}\right\} 2\ O$$

BIBLIOTECA C.S.V.

Daca elu inse este substituitu printr'unu metalu atunce avemu unu acetatu.

349. Acetati. Acetatii cei mai importanti sunt: acetatii alcalini, acetatii de plumbu si acetatii de cupru.

Acetatulu de potassiu se prepara tratându carbonatulu de potassiu prin acidulu aceticu, si evaporându completu licorea. Se obtiene astufeliu acésta sare sub forma de lamele cristaline, forte delicescente si forte solubile in apa.

Acetatu de sodiu. Amu vediutu mai susu (348) cumu se produce in arte acésta sare in mare cantitate. Ea cristaliseza in prisme clinorhombice forte voluminose.

Acetati de plumbu. Esista mai multe combinatiuni ale acidului aceticu cu plumbulu. Din aceste un'a singura este unu adeveratu acetatu de plumbu. Celelalte sunt combinatiuni ale acetatului de plumbu cu osidulu de plumbu.

Acetatulu de plumbu (Pb. C^4 H^3 O^4) se prepara tratându litargea prin acidulu aceticu. Sarea obtinuta in modulu acest'a se numesce *sarea lui Saturnu*; ea cristaliseza in prisme rhomboidale oblice, transparente, dotate cu unu gustu dulce si astringentu totudeodata.

Solutiunea acetatului de plumbu disolvesce osidulu de plumbu. Se formeza astufeliu, dupre proportiunile osidului disolvitu, mai multe substantie ce au diverse aplicatiuni. Astufeliu, disolvindu o parte de litarge in trei parti si giumatate de apa, in care se afla doue parti de acetatu de plumbu, se obtine o licore intrebuintiata in medicina, sub numele de *apa alba* séu *estractu de Saturnu.*

Acetatulu de cupru se prepara tratându o solutiune calda de sulfatu de cupru prin o solutiune de acetatu de sodiu. Acetatulu de cupru care se produce prin dubl'a descompunere a acestoru seri, se depune prin recirea licorei sub forma de cristali rhomboidali oblici, de o colore albastra inchisa. Elu e solubilu in apa si solutiunea incaldita se descompune intr'unu acetatu basicu si in acidu aceticu. Incaldindu aceesi solutiune in contactu cu sacharu, productulu descompunerei este subosidulu rosiu de cupru. Acetatulu de cupru solidu fiindu supusu la actiunea caldurei se descompune catra 240gr. desvoltându vapori de acidu aceticu, acetona si acidu carbonicu. Elu este intrebuintiatu la vapsirea stofeloru in negru.

Esista mai multe combinatiuni ale acetatului de cupru cu osidulu de cupru. Intre aceste, un'a numita acetatu bibasicu, intrebuintiata de asemene in vapsirea stofeloru, se prepara lasându in contactu cu aerulu place de cupru pre care se afla hostopina de poma. Acést'a fermentându, trece in stare de acidu aceticu, care ataca cuprulu si'lu transformeza in acetatu.

350. Acetona. ($C^6 H^6 O^2$). Aceton'a se prepara distilându, intr'o retorta de gresiu, acetatulu de calciu uscatu. Licidulu condensatu este aceton'a.

Aceton'a este unu licidu empyreumaticu, mai usioru de catu ap'a, ferbêndu la 56 gr., solubilu in ori ce proportiuni in apa, alcoolu si etheru. Ea arde cu o flacara alba si produce cu bisulfitii alcalini combinatiuni cristaline.

Aceton'a pote fi representata prin formul'a:

$$\begin{matrix} C^4 & H^3 & O^2 \\ C^2 & H^3 \end{matrix}$$

Ea este dara o metylura de acetylu.

351. Acidu sulfovinicu. Turnându putinu cate putinu o parte de alcoolu peste doue parti de acidu sulfuricu si evitându ca temperatur'a amestecului se se redice peste 70 gr. se va formá o combinatiune a acidului sulfuricu cu ethylulu care se numesce acidu *ehtylu sulfuricu* séu sulfovinicu. Spre a isolá acestu corpu vomu procede in modulu urmatoriu: dupre efectuirea amestecului si dupre recirea sa vomu turná in licidulu obtienutu carbonatu de bariu. Se va produce unu precipitatu abundentu de sulfatu de bariu si va remané in disolutiune o sare de bariu solubila, care este sulfovinatulu de bariu. Solutiunea acestei seri, tratata cu precautiune prin acidulu sulfuricu, va dá sulfatu de bariu si acidu sulfovinicu.

Acidulu sulfovinicu are aspectulu unui siropu incoloru forte acru, solubilu in ori-ce proportiune in alcoolu si in apa, inse insolubilu in etheru. Elu se descompnne cu cea mai mare usiurintia.

Spre a intielege constitutiunea acestei substantie precumu si modulu productiunii sale trebue mai anteiu se admitemu ca acidulu sulfuricu este unu acidu biatomicu si ca compositiunea sa pote fi representata prin formul'a:

BIBLIOTECA ISV IAȘI

$$\left.\begin{matrix} 2\ (SO^2) \\ H^2 \end{matrix}\right\} 4O$$

Acésta formula are dreptu typu o dubla molecula de apa in care doi atomi de hidrogenu au fostu inlocuiti prin: 2 (SO^2). Punêndu in presentia alcoolulu si acidulu sulfuricu, urmatorea reactiune are locu.

$$\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} O^2 + \left.\begin{matrix} 2\ (SO^2) \\ H^2 \end{matrix}\right\} 4O = \left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O^2 + \left.\begin{matrix} 2\ (SO^2) \\ H\ C^4\ H^5 \end{matrix}\right\} 4O$$

Adeca: radicalulu ethylu din alcoolu schimba loculu seu cu unu atomu de hidrogenu din acidulu sulfuricu: se formeza astu-feliu apa si acidu sulfovinicu.

Acidulu sulfovinicu dara este o molecula biatomica de acidu sulfuricu in care unu atomu de hidrogenu este inlocuitu prin radicalulu ethylu.

Celualtu atomu de hidrogenu pote fi si elu inlocuitu prin unu metalu. Productele, provenindu din acésta inlocuire, sunt *sulfovinatii metalici.*

Sulfovinatii sunt in generalu susceptibili de a cristalisá si solubili in apa.

352. Etheru. ($C^8\ H^{10}\ O^2$). Etherulu se prepara incaldindu unu amestecu de alcoolu si acidu sulfuricu la temperatur'a de 140 gr. Operatiunea se efectuesce intr'o retorta de stecla in care se afla 9 parti de acidu sulfuricu concentratu si 5 parti de alcoolu; se incaldiesce astu-feliu ca temperatur'a se nu intreca 145 gr., si in totu timpulu catu dureza reactiunea, se lasa se cada in retorta unu curentu slabu de alcoolu. Retort'a se afla in comunicatiune cu unu recipientu recitu in care distileza unu amestecu de etheru si de apa. Pentru a purificá etherulu elu este distilatu din nou cu clorura de calciu topita.

Pentru a intielege reactiunile ce au avutu locu in transformatiunea alcoolului in etheru trebue se observamu mai anteiu ca etherulu este alcoolu mai putinu apa. In adeveru:

$$2\ (C^4\ H^6\ O^2) = C^8\ H^{10}\ O^2 + 2\ HO$$

Prin urmare etherificatiunea este o adeverata deshidratatiune a alcoolului efectuita sub influinti'a acidului sulfuricu. D. Williamson admite ca acésta deshidratatiune se efetuesce in doue fase distiute. Mai anteiu se formeza acidu

BIBLIOTECA UMF

sulfovinicu si apa, conformu reactiunii indicate mai susu (351), si apoi alcoolulu lucrându asupra acidului sulfovinicu formatu, se produce etherulu si se regenereza acidulu sulfovinicu

$$\left.\begin{matrix}2\,(SO^2)\\ H\\ C^4\,H^5\end{matrix}\right\}4O + \left.\begin{matrix}C^4\,H^5\\ H\end{matrix}\right\}O^2 = \left.\begin{matrix}2\,(SO^2)\\ H^2\end{matrix}\right\}4O + \left.\begin{matrix}C^4H^5\\ C^4H^5\end{matrix}\right\}O^2$$

Dupre acésta teorie dara, etherulu nu este alta-ceva decatu o molecula de alcoolu in care unu atomu de hidrogenu au fostu inlocuitu prin o molecula a radicalului ethylu. Acésta teorie este confirmata prin mai multe esperientie care nu le putemu relatá fôre a esì din cadrulu unui cursu elementaru.

Etherulu este unu licidu incoloru, forte mobilu, cu unu mirosu viu si placutu, cu unu gustu ardietoriu. Densitatea sa la 0 gr. este 0,736; ferbe la 35,5 gr. Recitu la — 30 gr. elu cristaliseza in lame albe si stralucitore. O parte de etheru se disolvesce in 9 parti de apa. In alcoolu elu se disolvesce in ori-ce proportiuni. Unu mare numeru de substantie se disolvescu in etheru. Astu-feliu sunt materiele grase si resinose, alcaloidii, bromulu, iodulu, s. a.

Etherulu este forte inflamabilu, si arde cu o flacara alba si luminosa. Lasatu in contactu cu aerulu, elu absorbe osigenu si se acidifieza. Acidifiarea etherului se pote efectuì si sub influintì'a osidiloru alcalini precumu si sub acea a platinei. In adeveru, se punemu intr'unu pacharu de stecla etheru, si se acoperimu pacharulu cu unu capacu de care se afla suspendatu unu firu de platina intorsu in spirala si incalditu; vomu vedé ca acestu firu va devenì incandescentu si se voru desvoltá in abundentia vapori de acidu aceticu si de aldehida.

353. Etheruri haloide. Etheru clorhidricu. Ethylulu pote formá combinatiuni cu toti metaloidii din famili'a clorului. Aceste se numescu *etheruri haloide.* Din ele nu vomu descrie decatu *etherulu clorhidricu* séu *clorur'a de ethylu.*

Clorur'a de ethylu se prepareza saturându alcoolulu cu gazu acidu clorhidricu si distilându in urma productulu. Vaporii sunt spalati mai anteiu in apa si osidu de potassiu si apoi sunt condensati intr'unu vasu recitu cu unu amestecu refrigerentu.

Etherulu clorhidricu este unu licidu incoloru, cu unu

BIBLIOTECA CENTRALĂ

mirosu viu ; ferbe la 12 gr. Este inflamabilu, si arde cu o flacara verdìe pe margine. Compositiunea sa pote fi espresa prin formul'a C^4 H^5 Cl. Incalditu cu osidulu de potassiu elu produce alcoolu si clorura de potassiu.

354. Etheru cyanhidricu. Acestu corpu se produce prin distilatiunea propionatului de amoniacu cu acidulu phosphoricu anhidru :

$$C^6 H^5 (AzH^4) O^4 = C^4 H^5 C^2 Az + 4 HO.$$

Formatiunea sa este dara o adeverata deshidratatiune a propionatului de amoniacu. Din acésta causa acestu corpu se mai numesce si *propionitrilu.*

Etherulu cyanhidricu este unu licidu incoloru dotatu cu unu mirosu patrundietoru si placutu; ferbe la 96, 7 gr.

In privinti'a proprietatiloru sale chimice generale elu se deosebesce de etherurile haloide. Astu-feliu, incalditu cu osidulu de potassiu elu nu mai reproduce alcoolulu ethylicu, ci dà nascere propionatului de potassiu si amoniacului.

355. Eheruri compuse. Etheru aceticu. Daca intr'unu acidu monoatomicu ore care vomu inlocuì atomulu de hidrogenu basicu prin radicalulu ethylu, vomu obtiené unu etheru compusu. Intre etherurile compuse singurulu pe care 'lu vomu descrie este *etherulu aceticu.*

Etherulu aceticu, séu acetatulu de ethylu, se prepareza distilându unu amestecu de alcoolu, de acidu sulfuricu si de acetatu de sodiu séu de potassiu. Productulu ce distileza este etheru aceticu amestecatu cu putinu alcoolu si apa, de de care 'lu putemu separá distilându'lu din nou cu clorura de calciu topita.

Etherulu aceticu este unu licidu incoloru cu unu mirosu etherosu forte placutu. Ferbe la 74 gr. Densitatea sa la 0 gr. este 0, 91. Elu este forte pucinu solubilu in apa, inse in alcoolu si etheru se disolvesce in ori ce proportiuni.

In contactu cu osidulu de potassiu elu se dedubleza in alcoolu si acetatu de potassiu.

$$C^4 H^3 O^4 C^4 H^5 + KHO^2 = C^4 H^3 O^4 K + C^4 H^5 HO^2.$$

Acésta reactiune este generala pentru tote etherurile compuse.

COMBINATIUNI AROMATICE

356. Combinatiunile chimice ce vomu descrie in acestu capitolu provinu séu deriva din substantiele aromatice estrase din vegetale si numite *esentie* séu *oleuri esentiale.* Din acésta causa le vomu numì *combinatiuni aromatice.*

Combinatiunile aromatice cuprindu relativamente o cantitate multu mai mare de carbune de catu compusii monoatomici studiati pône aici. Totusi in respectulu facultatii loru de combinatiune si de transformatiune, acesti corpi presenteza cele mai mari analogii cu compusii monoatomici. Astufeliu ei posedu caracterele de hidrocarbure, de alcooluri, de acidi s. a.

Intre carburele de hidrogenu care facu parte din seri'a aromatica esiste un'a care pote fi considerata ca bas'a tuturoru acestoru combinatiuni: acést'a este benzin'a.

357. Benzina. (C^{12} H^6) Supunêndu la actiunea caldurei carbunele de pamentu, distileza mai multe materie, intre care se afla unu productu ce contiene diverse combinatiuni chimice si care se numesce *gudronu.*

Distilându, la rôndulu seu gudronulu, si culegêndu substanti'a care distileza catre 80 gr. vomu obtiené benzin'a impura. Pentru a avé benzin'a pura recimu productulu acestei distilatiuni pône la—5 gr. La acésta temperatura benzin'a se solidifica, in timpu ce substantiele streine remanu licide. Separându dara mas'a solidificata si lasând'o se se incaldiesca vomu avé benzin'a pura.

Benzin'a este unu licidu incoloru, forte refringentu cu unu gustu dulciu. La 0 gr. ea inghiacia si la 82 gr. ferbe. Insolubila in apa ea se disolve in alcoolu si etheru. Iodulu, corpii grasi, sunt solubili intr'insa.

Incaldita in contactu cu aerulu ea se aprinde si arde cu o flacara stralucitore inse fumosa.

Supusa la actiunea unui escesu de cloru, si sub influintì'a radieloru sorelui, benzin'a pote absorbì siese ecivalenti din acestu gazu, pentru a formá o clorura de benzina C^{12} H^6 Cl^6, cristalisabila in lamele stralucitore.

In alte circumstantie benzin'a pote formá cu clorulu o combinatiune licida, a carei compositiune este C^{12} H^5 Cl

si care pote fi consideratu ca o molecula de benzina in care unu atomu de hidrogenu au fostu inlocuitu prin unu atomu de cloru.

Unu atomu, séu doi atomi de hidrogenu potu fi inlocuiti in benzina si prin acidulu hipoazoticu. In casulu d'anteiu se formeza *nitrobenzin'a* C^{12} H^5 (AzO^4), in aldoile *binitrobenzin'a* C^{12} H^5 2 (AzO^4).

Nitrobenzin'a se produce candu versamu incetulu cu incetulu acidu azoticu monohidratatu peste benzina. Ea este unu licidu galbiu, oleaginosu, cu unu mirosu mistu de scortisiora si de migdale amare. Acésta din urma proprietate face ca ea este intrebuintiata ca parfumu in loculu esentiei de migdale amare.

358. **Constitutiunea benzinei. Omologii ei.** D. Kekule considera benzin'a ca o carbura de hidrogenu saturata, intocmai precumu erá si hidrur'a de methylu. Atomicitatile carbunelui sunt satisfacute parte prin combinatiunea atomiloru de carbune intre dinsii, parte prin combinatiunea acestora cu hidrogenulu.

Metamorfosele chimice la care au datu nascere hidrur'a de methylu se voru reproduce dara si pentra benzina. In adeveru:

1) Unu atomu de hidrogenu pote fi inlocuitu prin unu atomu de cloru séu prin unu atomu alu unuia din congenerii clorului, si atunce capetamu o clorura, bromura s.a. a unui radicalu particulariu numitu phenylu: C^{12} H^5 Cl, corpu analogu clorurei de methylu.

2) Acelasi atomu de hidrogenu pote fi inlocuitu printr'o molecula de osidrilu. Se obtiene atunce unu adeveratu alcoolu, compusu din phenylu si osidrilu: C^{12} H^5 HO^2.

3) Acestui alcoolu corespunde: o aldehida, unu acidu, etheruri, analoge aldehidei, acidului, etheruriloru alcooliloru studiati.

4) Sunt mai multe carbure de hidrogenu care diferescu de benzina printr'aceea ca cuprindu in mai multu grupulu C^2 H^2 séu unu multiplu alu acestui grupu. Astu-feliu sunt:

C^{12} H^6	bezina
C^{14} H^8	toluenu
C^{16} H^{10}	xylenu
C^{18} H^{12}	cumenu.

BIBLIOTECA ACADEMIEI ROMÂNE IASI

Tote aceste carbure sunt dara *omologele* benzinei.

Tote se bucura de acelesi facultati generale de transformatiune ca si benzin'a.

Carburele de hidrogenu din seri'a benzinei se dicu *isologe* cu carburele de hidrogenu din seri'a hidrurei de methylu. Ele diferescu intre dinsele printr'unu numeru neegalu de ecivalenti de carbune si de hidrogenu.

Derivatele carbureloru de hidrogenu din seri'a benzinei se dicu *isologe* cu derivatele carbureloru de hidrogenu din seri'a hidrurei de methylu. Ele diferescu de asemene printr'unu numeru neecalu de ecivalenti de carbune si de hidrogenu.

359 Toluenu. Alcoolu benzoicu. Toluenulu se estrage din gudronu ca si benzin'a, si anume culegêndu productulu care distileza la temperatur'a de 111 gr.

Compositiunea sa pote fi representata prin formula: $C^{14}\ H^{8}$.

Inlocuindu, prin reactiuni complese, unu atomu de hidrogenu prin o molecula de osidrilu vomu obtiené *alcoolu benzoicu.*

Alcoolulu benzoicu ($C^{14}\ H^{7}\ HO^{2}$) este unu licidu oleaginosu, mai desu decatu ap'a, forte refringentu, si care ferbe la 204 gr.

Tratatu printr'unu corpu osidantu, precumu e acidulu azoticu, elu perde doi atomi de hidrogenu si se transforme-za in aldehida benzoica:

$$\left.\begin{matrix} C^{14}\ H^{7} \\ H \end{matrix}\right\} 2O + 2O = \left.\begin{matrix} C^{14}\ H^{5}\ O^{2} \\ H \end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} 2O$$

Aldehid'a benzoica nu este alta ceva decatu esenti'a de migdale amare. Intocmai ca si aldehid'a ethylica, ea pote fi considerata ca compusa dintr'unu radicalu osigenatu monoatomicu, *benzoylulu* ($C^{14}\ H^{5}\ O^{2}$), combinatu cu unu atomu de hidrogenu.

Esenti'a de migdale amare tratata prin acidu cromicu se osideza si trece in stare de acidu benzoicu.

360. Acidu benzoicu. Acidulu benzoicu esista in mai multe substantie naturale, precumu resin'a de benjuanu, balsamulu de Tolu s. a

Pentru a'lu prepará luamu resin'a de benjuanu si o punemu intr'unu vasu de pamentu care este asiediatu pe

BIBLIOTECA USV IAȘI

unu furnalu astu-feliu ca se fie incalditu incetulu cu incetulu. Deschiderea vasului este acoperita cu o foie de chârtìe sugatore. Peste acésta diafragma se afla pusu unu conu de chârtìe grosa, alu caruia varfu este inchisu. Acidulu benzoicu trece in stare de vapori prin diafragm'a de chârtìe, si se depune sub forma de fulgi cristalini séu deasupra diafragmei séu in launtrulu conului.

Acidulu benzoicu este o substantia solida, cristalina, se topesce la 120 gr. si ferbe la 250 gr.

Facêndu se treca vaporea sa peste pétra ponce incaldita la temperatur'a rosie intr'unu tubu de porcelana, elu se descompune in benzina si acidu carbonicu.

Compositiunea sa pote fi representata prin formul'a:

$$\left.\begin{matrix} C^{14}\ H^{5}\ O^{2} \\ H \end{matrix}\right\} 2O$$

Elu pote fi dara consideratu ca provenindu ditr'o molecula de apa in care unu atomu de hidrogenu au fostu inlocuitu prin o molecula de benzoylu.

Celulaltu atomu de hidrogenu pote fi inlocuitu, séu printr'unu metalu, si atunce obtienemu unu benzoatu metalicu, séu printr'unu radicalu alcoolicu si atunce obtienemu unu etheru compusu.

Candu acestu atomu de hidrogenu este inlocuitu printr'o molecula de benzoylu capetamu acidulu benzoicu anhidru.

361. Esentie. Esentiele séu oleurile esentiale sunt secretiuni neutre vegetale.

In respectulu compositiunii loru chimice, unu mare numeru dintr'insele potu fi considerate ca aldehidele alcooluriloru din seri'a aromatica. Din acésta causa indicamu aci proprietatile loru generale.

Esentiele potu fi estrase din plante séu prin distilare, séu prin disolvire.

Candu esenti'a esista in vegetale in vase particulare ea este estrasa prin distilare. Produsulu distilatiunii este introdusu intr'unu recipientu florentinu. Amesteculu de apa si esentia se separa in acestu vasu: ap'a se scurge prin gurluiu, éra esenti'a mai usiora remane in recipientu.

Candu plantele nu au vase particularie pentru esentia,

BIBLIOTECA USV IAȘI

acést'a este estrasa prin disolvire. In acestu casu sunt violetele, jasminulu, jacintulu s. a. Florile acestoru vegetale sunt dispuse in pâturi care alterneza cu pâturi de bumbacu muiatu in unu oloiu grasu si inodoru. Indata ce florile au cedatu esenti'a loru oleului, ele sunt inlocuite prin altele prospete; se continue astu-feliu pône ce oleiulu este saturatu de esentia. Atunce prin distilatiune se separa esenti'a.

Esentiele sunt in generalu licide la temperatur'a ordinara; numai cateva din ele sunt solide. Tote sunt mirositore. Mirosulu inse se pare ca este cate odata unu efectu alu osidatiunii loru. Gustulu esentieloru este iritatoriu si chiaru causticu.

In contactu cu aerulu si cu unu corpu incandescentu ele se aprindu si ardu cu o flacara fumosa.

Espuse mai multu timpu la aeru esentiele absorbu osigenulu, perdu incetulu mirosulu loru, se ingrósie si in fine se transformeza in *resini* solide.

Esentiele sunt forte pucinu solubile in apa. Alcoolulu le disolvesce cu mai mare usiurintia. Ele insesi disolvescu corpii grasi, cear'a, resin'a.

Acidulu azoticu le osideza cu o energie asia de mare incatu le aprinde

Acidulu sulfuricu, acidulu clorhidricu, se combina in generalu cu esentiele.

Esentiele se impartu in cinci clase:

1) Esentie hidrocarbonate;
2) Esentie oshidrocarbonate nedeterminate;
3) Esentie oshidrocarbonate jucându rolulu de aldehide
4) Esentie oshidrocarbonate acide;
5) Esentie quaternare sulfurate.

362. Esentia de terebentina (C^{20} H^{16}). Mai multi arbori secreteza o materie numita terebentina. Astu-feliu sunt genurile: pinus, abies, picea, laria si mai cu séma pinus maritima.

Terebentin'a este unu amestecu de resina si de esentia. Distilându-o cu apa vomu capetá esenti'a de terebentina curata.

Esenti'a de terebentina este unu licidu incoloru, forte fluidu, dotatu cu unu mirosu caracteristicu si cu unu gustu ardietoriu. Densitatea sa este 0, 87; ferbe la 155 gr.

Se cunoscu mai multe combinatiuni ale esentiei de

BIBLIOTECA USV IASI

terebentina cu ap'a. Facêndu unu amestecu de alcoolu, de acidu azoticu si de esentia, si lasându'lu mai multu timpu in libertate, se formeza unu corpu solidu care este terebentin'a combinata cu 6 ecivalenti de apa.

Acidulu azoticu osideza cu usiurinti'a esenti'a de terebentina producêndu mai multi acidi, intre care insemnamu acidulu terebicu $C^{10} H^8 O^6$ 2 HO.

Hidracidii din famili'a clorului se combina cu esenti'a de terebentina. Astu-feliu, daca lasamu mai multu timpu, la o temperatura rece, esenti'a saturata cu acidu clorhidricu se produce o combinatiune solida, cu unu mirosu de camfora si numita *camfora artificiala* ($C^{20} H^{16}$ HCl).

Odata cu acésta substantia se formeza si o alt'a licida care are aceesi compositiune chimica ca si camfor'a artificiala, si care se numesce camfora artificiala licida.

Supunêndu esenti'a de terebentina, séu camfor'a artificiala, la actiunea clorului, o parte din hidrogenu este inlocuitu prin acestu metaloidu.

Esenti'a de terebentina este intrebuintiata in pictura. Ea servesce de asemene pentru a disolvi cautciuculu s. a.

Unu mare numeru de esentie posedu aceesi compositiune chimica ca si esenti'a de terebentina. Intre aceste vomu citá esentiele: de alamîe, de portocale, de bergamote, de romanitia, de garofe, de hameiu s. a.

363. Camfora. ($C^{20} H^{16} O^2$) Camfor'a esista in organele arborelui *laurus camphora.* Pentru a o estrage se taie acestu arbore in bucati mici, care, amestecate cu apa, sunt supuse la distilatiune. Camfor'a se condenseza in palele de orezu cu care se împle partea superiora a alambicului in care se efectuesce operatiunea. Pentru a purificá camfor'a, ea este amestecata cu pucinu varu nestansu si cu carbune, si amestecului, introdusu in balone de stecla, este incalditu pe o baie de nasipu: camfor'a pura se condenseza la partea superiora a baloneloru.

Camfor'a cristaliseza in prisme hesagonale; are unu mirosu tare si aromaticu, unu gustu amaru si ardietoriu. Densitatea sa este 0, 98; se topesce la 175 gr. si ferbe la 204 gr.

Camfor'a este forte pucinu solubila in apa. Alcoolulu, etherulu, acidii o disolvescu cu usiurintia.

Camfor'a distilata cu acidulu phosphoricu anhidru perde doi ecivalenti de apa si se transformeza in *Camfogenu* $C^{20} H^{14}$.

BIBLIOTECA U.S.A.M.V.

Incaldindu mai multu timpu o solutiune alcoolica de osidu de potassiu cu camfor'a, ea se dedubleza in acidu canficu si in alcoolu camforicu (borneolu séu camfora de Borneo):

$$2\ C^{20}\ H^{16}\ O^2 + KHO^2 = C^{20}\ H^{15}\ KO^4 + C^{20}H^{18}\ O^2$$

Camfora — Camfatu de potassiu — alcoolu camforicu

Acésta reactiune justifica ideea ca camfor'a este o adevarata aldehida alu careia alcoolu si acidu corespundietori sunt alcoolulu camforicu si acidulu camficu.

COMPUSI BIATOMICI

364. Hidrogenu bicarbonatu si derivate. Noi cunoscemu deja modulu de preparatiune si principalele proprietati ale hidrogenului bicarbonatu (124). Scimu de asemene ca acestu corpu este o combinatiune nesaturata (342), capabila de a se combiná de adreptulu cu doi atomi a unei substantie monoatomice, precumu este clorulu, bromulu s. a.

Din acésta consideratiune noi amu admisu ca hidrogenulu bicarbonatu este unu radicalu biatomicu caruia i se dà numele de ethylenu.

In cele ce urméza vomu justificá acésta idee prin noue esemple si vomu dovedí mai multu, ca hidrogenulu bicarbonatu pote fi consideratu ca bas'a compusiloru biatomici.

In adeveru:

1) Se amestecamu volume ecale de hidrogenu bicarbonatu si de cloru: ambele gazuri voru disparé si se voru fransformá intr'unu licidu oleaginosu insolubilu in apa, numitu *licorea Olandesiloru*. Acestu corpu resulta din unirea unei molecule de hidrogenu bicarbonatu cu doi atomi de cloru: $C^4\ H^4\ Cl^2$. Elu este prin urmare o biclorura de ethylenu.

2) Punêndu in presentia bromulu séu iodulu cu hidrogenulu bicarbonatu vomu capetá o bibromura séu biiodura de ethylenu.

3) Tratându biiodur'a de ethylenu prin acetatulu de argintu, vomu capetá unu biacetatu ethylenicu si iodur'a de argintu:

BIBLIOTECA IASI

$$C^4\,H^4\,Io^2 + 2\,(C^4\,H^3\,O^2\,Ag) = 2\,\left(\begin{matrix}C^4\,H^3\,O^2\\C^4\,H^4\end{matrix}\right\}4O + 2\,Ag\,Io$$

Biacetatulu ethylenicu pote fi consideratu ca o dubla molecula de acidu aceticu in care ambii atomi de hidrogenu basicu au fostu inlocuiti prin o molecula biatomica de ethylenu.

$$2\,\left(\begin{matrix}C^4\,H^3\,O^2\\H^2\end{matrix}\right\}4O \qquad 2\,\left(\begin{matrix}C^2\,H^3\,O^2\\C^4\,H^4\end{matrix}\right\}4O$$

4) Tratându biacetatulu ethylenicu prin osidulu de potassiu vomu obtiené acetatu de potassiu si *glycolu*.

$$2(C^4H^3O^4)\,C^4H^4 + 2\,(KH\,O^2) = 2\,(C^4H^3O^4K) + C^4H^4\,2\,(HO^2)$$

Glycolulu resulta prin urmare din combinatiunea radicalului biatomicu ethylenu cu doue molecule monoatomice de osidrylu.

Daca ne vomu repurtá la definitiunea ce amu datu (345) alcooluriloru monoatomice, videmu cu usiurintia ca glycolulu este unu alcoolu biatomicu.

Alcoolurile monoatomice resulta din combinatiunea unui radicalu monoatomicu cu o molecula de osidrylu.

Alcoolurile biatomice resulta din combinatiunea unui radicalu biatomicu cu doue molecule de osidrylu. Ele potu fi cosiderate ca formate dupre *typulu* unei duble molecule de apa in care doi atomi de hidrogenu au fostu inlocuiti prin o molecula a unui radicalu biatomicu. Ori, in acestu casu este si glycolulu:

$$\left.\begin{matrix}C^4\,H^4\\H^2\end{matrix}\right\}4O$$

5) Amu vediutu ca alcoolurile monoatomice potu schimbá o portiune din hidrogenulu radicalului loru prin o cantitate ecivalenta de osigenu, pentru a produce astufeliu acidi. Alcoolurile biatomice potu incercá si ele asemene transformari. In adeveru:

a) Supunêndu glycolulu la o actiune osidanta lenta vomu puté inlocuì doi atomi de hidrogenu din radicalulu ethylenu prin o cantitate corespundenta de osigenu, si obtiené in modulu acest'a *acidulu glycolicu*:

$$\left.\begin{matrix}C^4\,H^2\,O^2\\H^2\end{matrix}\right\}4O$$

b) Supunêndu glycolulu la o actiune osidanta ener-

BIBLIOTECA CRAIASU

gica, precumu este acea a acidului azoticu, totu hidrogenulu din ethylenu va fi inlocuitu prin osigenu si vomu obtiené *acidulu ossalicu*:

$$\left.\begin{matrix} C^4\ O^4 \\ H^2 \end{matrix}\right\} 4O$$

365. Omologi biatomici. Esista unu mare numeru de carbure de hidrogenu care diferescu de ethylenu printr'aceea ca cuprindu in mai multu grupulu moleculariu $C^2\ H^2$ séu unu multiplu alu acestui grupu. Astu-feliu sunt:

$C^4\ H^4$ ethylenu	$C^{10}\ H^{10}$ amylenu
$C^6\ H^6$ propylenu	$C^{12}\ H^{12}$ hexylenu
$C^8\ H^8$ butylenu	$C^{14}\ H^{14}$ heptylenu s. a.

Tote aceste carbure de hidrogenu sunt omologe cu ethylenulu.

Tote sunt capabile de a fixá de adreptulu 2 atomi a unui corpu simplu monoatomicu.

Tote potu inlocuì doi atomi de hidrogenu in combinatiunile chimice in care intra.

Ele sunt prin urmare cu totele substantie biatomice.

Fie-carei din aceste carbure de hidrogenu biatomice corespunde unu alcoolu biatomicu omologu glycolului

Astu-feliu cunoscemu:

$C^6\ H^6\ 2\ (HO^2)$	propylglycolu
$C^8\ H^8\ 2\ (HO^2)$	butylglycolu
$C^{10}H^{10}\ 2\ (HO^2)$	amylglycolu s. a.

Fie-care din aceste alcooluri biatomice este capabilu de a incercá modificatiuni anologe cu acele ale glycolului.

BIBLIOTECA USV IAŞI

ACIDI POLYATOMICI.

366. Acidu ossalicu ($C^4\ H^2\ O^8$). Acestu acidu, care amu vediutu (364) ca face parte din seri'a glycolului, esiste intr'unu mare numeru de vegetale. Astu feliu este macrisiulu, in care acidulu ossalicu se afla sub forma de ossalatu de potassiu.

Pentru a estrage acidulu ossalicu din acésta planta se storce suculu ei, se clarifica, si se evaporeza. Ossalatulu de potassiu, obtienutu in modulu acest'a, este tratatu cu acetatu de plumbu. Se produce ossalatu de plumbu insolubilu, si acetatu de potassiu. Ossalatulu de plumbu tratatu cu hidrogenulu sulfuratu, se descompune in sulfura de plumbu si acidu ossalicu.

In industrie acidulu ossalicu se prepara incaldindu materiele neutre (crocmala, glucosa, materie sacharose) cu acidu azoticu. Se obtiene astu-feliu o licore care prin evaporatiune produce cristali voluminosi de acidu ossalicu.

Acidulu ossalicu cristaliseza in prisme clinorhombice care cuprindu doi ecivalenti de apa de cristalisatiune.

O parte de acidu ossalicu se disolvesce in 8 parti de apa rece. Alcoolulu 'lu disolvesce in mai mare cantitate.

Supusu la actiunea caldurei elu perde mai anteiu ap'a sa de cristalisatiune si apoi se descompune.

Incalditu cu acidu sulfuricu elu se descompune in acidu carbonicu, osidu de carbune si apa.

Supusu la actiuni osidante, acidulu ossalicu se transformeza in acidu carbonicu.

Clorur'a de auru incaldita cu o solutiune de acidu ossalicu este redusa: se formeza auru metalicu si acidu clorhidricu.

367. Ossalati. Acidulu ossalicu este bibasicu: amendoi atomii sei de hidrogenu potu fi inlocuiti prin unu metalu ore-care.

Ossalatii cei mai importanti sunt:

Ossalatii de potassiu. Cunoscemu trei ossalati de potassiu:

1) *Ossalatulu neutru* ($C^4\ O^8\ K^2$), care provine din inlocuirea totala a hidrogenului din acidulu ossalicu prin potassiu, si care se prepara neutralisându solutiunea ossalatului monopotassicu prin bicarbonatulu de potassiu.

2) *Ossalatulu monopotasicu*, $C^4\ O^8\ KH + 2\ HO$, care provine din inlocuirea unui singuru atomu de hidrogenu din acidulu ossalicu prin potassiu. Acésta sare este estrasa de adreptulu din macrisiu, cristaliseza in prisme clinorhombice, si este intrebuintiata la vapsirea stofeloru:

3) *Quadrossalatulu de potassiu.* $C^4H^2O^4 + C^4O^8KH + 2HO$ se prepara versându o solutiune concentrata de acidu ossalicu peste ossalatulu monopotasicu. Elu pote fi consideratu ca o combinatiune a ossalatului monopotassicu cu acidulu ossalicu.

Ossalatu de amoniu $C^4\ O^8\ 2(AzH^4) + 2\ HO$. Acésta sare se prepareza saturându acídulu ossalicu prin amoniacu, si evaporându disolutiunea. Ossalatulu de amoniu cristaliseza in prisme rhomboidale drepte, solubile in apa. Elu este intrebuintiatu ca reactivu in analis'a chimica.

BIBLIOTECA USV IASI

368. Acidu tartricu. $C^8\ H^6\ O^{12}$. Acestu acidu esiste intr'unu mare numeru de frupte si mai cu séma in poma. Materi'a solida, care se depune pe paretii vaseloru in care se conserveza vinulu, este compusa dintr'unu amestecu de bitartratu de potassiu si de tartratu de calciu. Ea servesce la preparatiunea acidului tartricu. Pentru acést'a ea este mai anteiu tratata cu apa care nu disolvesce decatu bitartratulu de potassiu. Acésta sare, purificata prin dissolutiuni si cristaliseri succesive, este tratata cu crida. Se formeza unu depositu de tartratu de calciu insolubilu, éra licorea cuprinde in disolutiune tartratu neutru de potassiu. Solutiunea acestui tartratu neutru, separata prin filtratiune de tartratulu de calciu, este tratata la rôndulu seu prin clorura de calciu, care o transformeza in tartratu de calciu formându totu odata clorura de potassiu. Tartratulu de calciu, provenindu din aceste doue reactiuni, este descompusu prin acidulu sulfuricu: se formeza sulfatu de calciu care este separatu prin filtratiune, éra licorea, cuprindiendu acidulu tartricu in disolutiune, fiindu evaporata, depune acestu acidu sub forma de cristali.

Acidulu tartricu cristalisèza in prisme clinorhombice, cu unu gustu acru placutu, solubile in apa si alcoolu, insolubile in etheru.

Acidulu tartricu, supusu la actiunea caldurei, pote incercá mai multe modificatiuni. Intre aceste vomu insemná urmatorele:

1) Acidulu tartricu incalditu la 170 gr. se transformeza in doui acidi deosebiti: acidulu metatartricu si isotartricu, cari au aceesi compositiune elementara ca si acidulu tartricu, inse se deosebescu de elu prin form'a seriloru loru

2) Incalditu intr'unu modu bruscu, acidulu tartricu perde doi ecivalenti de apa si se transformeza in acidu tartricu anhidru.

3) Supunêndu acidulu tartricu la dist.latiune elu se descompune si produce doi acidi *pirogenati*, cari sunt acidulu piruvicu si acidulu pirotartricu. Amendoi acesti acidi diferescu de acidulu tartricu prin elementele apei si ale acidului carbonicu.

369. Tartrati. Emetici. Acidulu tartricu este unu

BIBLIOTECA CENTRALĂ

acidu biatomicu: doi atomi din hidrogenulu seu potu se fie inlocuiti prin o cantitate ecivalenta de metalu.

Tartratii neutri resulta din inlocuirea amenduroru atomiloru de hidrogenu prin unu metalu: $C^8 H^4 O^{12} M^2$.

Tartratii acidi provinu din inlocuirea unui singuru atomu de hidrogenu printr'unu metalu: $C^8 H^4 O^{12} HM$.

Se numescu *emetici*, tartratii neutri in cari unu atomu de metalu este inlocuitu prin unu grupu osigenatu monoatomicu, precumu stibylulu ($Sb^2 O^2$), borylulu (BoO^2) s. a.

Celu mai importantu dintre emetici este emeticulu stibicu.

Emeticulu stibicu ($C^8 H^2 O^{12} K Sb^2O^2$) se prepara ferbêndu tartratulu acidu de potassiu cu ôsidulu de stibiu. Disolutiunea calda filtrata depune prin recire séu prin evaporatiune emeticulu stibicu sub forma cristalisata.

Emeticulu stibicu are unu gustu metalicu si desplacutu; elu se disolvesce in 2 parti de apa ferbinte si in 14 parti de apa rece. Emeticulu este intrebuintiatu in medicina. In cantitate mare elu este o otrava violenta.

370. Acidu citricu $C^{12} H^8 O^{14}$. Acidulu citricu esiste intr'unu mare numeru de frupte acide precumu: lamaele, portocalele, pomusiorîa, visinele s. a. Elu se estrage de ordinaru din lamai. Pentru acést'a suculu acestoru frupte este mai anteiu lasatu catu va timpu in contactu cu aerulu; in aceste conditiuni elu incepe a fermentá si se separa o materia mucilaginosa. Dupre acést'a suculu e filtratu, tratatu cu varu si incalditu. Se formeza citratu de calciu insolubilu, care, dupre ce este spalatu cu apa, este descompusu cu acidu sulfuricu. Licorea, separata de sulfatulu de calciu prin filtratiune, dà, fiindu concentrata, cristali de acidu citricu.

Acidulu citricu este solubilu in apa si alcoolu, insolubilu in etheru.

Supusu la actiunea caldurei, acidulu citricu mai anteiu se topesce si apoi se descompune producêndu apa, acidu carbonicu si trei acidi pirogenati numiti: acidu aconicu, acidu itaconicu si acidu citraconicu.

Acidulu citricu este unu acidu tribasicu.

Toti citratii afara de citratii alcalini, sunt insolubili in apa, inse sunt solubili intr'unu escesu de acidu citricu precumu si in acidii minerali puternici. Acidulu citricu, este intrebuintiatu la preparatiunea limonadeloru precumu si in vapsire.

371. Taninu. Taninulu séu acidulu tanicu esiste in coj'a mai multoru arbori, precumu stejarulu, unele specii de salcii s. a.; elu se afla in mare cantitate in *nucusiore*, care sunt produse pe frundiele si ramurele unei varietati de stejaru (quercus infectoria) prin piscarea loru de catre o insecta.

Pentru a prepará taninulu tratamu nucusior'a sfarîmata cu eteru care cuprinde intr'insul putina apa. Licidulu se desparte, dupre catu va timpu de repausu, in doue pâturi, dintre care cea inferiora este compusa din o disolutiune a-posa de taninu. Acést'a separata si evaporata lasa taninulu liberu.

Taninulu este solidu, amorfu, fôre mirosu, cu unu gustu forte astringentu, forte solubilu in apa, mai putinu solubilu in alcoolu si insolubilu in etheru.

Principalele sale proprietati chimice sunt:

1) Pusu in contactu cu serile de sesquiosidu de feru produce o coloratiune négra, care constitue cernél'a ordinara.

2) Pusu in contactu cu o solutiune de gelatina séu cu o solutiune a unei materii albuminoide ore care, produce unu precipitatu insolubilu in apa.

3) Lasatu mai multu timpu in contactu cu pelea, acidulu tanicu se combina cu fibrele tieseturei conjonctive, le invelesce, si le impedeca prin acést'a de a se aglutiná dupre ce s'au uscatu. Pelea devine astufeliu mole si maleabila, putrediesce cu mai mare greutate si nu lasa se strabata printr'insa ap'a decatu in proportiuni forte mici si prin unu contactu indelungatu. Acésta actiune a taninului asupra peiloru face ca elu este intrebuintiatu la *dubirea* (tabacirea) loru.

4) Taninulu se transformeza, in presentia cu ap'a, si cu aerulu, in *acidu galicu* si in glucosa.

COMPUSI TRIATOMICI

372. Glycerina. Corpii grasi naturali (seulu, oloiulu) tratati printr'unu osidu alcalinu, se dedubleza intr'unu acidu, care se combina cu osidulu alcalinu, si intr'unu corpu neutru numitu glycerina.

Glycerin'a se obtiene in industrie ca productu accesoriu alu fabricatiunii luminariloru stearine.

Glycerin'a este unu licidu siruposu, incoloru, inodoru si cu unu gustu dulcìu. Densitatea sa la 15 gr. este 1, 28. Ea se disolvesce in ori-ce proportiuni in apa si alcoolu; etherulu inse nu o pote disolvì.

373. Constitutiunea glycerinei. Compositiunea elementara a glycerinei pote fi representata prin formul'a: $C^6 H^8 O^6$.

Diversele reactiuni inse la care acésta substantia pote da nascere au facutu pe chimisti se admita ca ea este *unu alcoolu triatomicu*, adeca o substantia provenindu din combinatiunea unui radicalu alcoolicu triatomicu ($C^6 H^5$), cu trei molecule triatomice de osidrylu. Formul'a sa chimica are dara dreptu typu o tripla molecula de apa in cara trei atomi de hidrogenu au fostu inlocuiti prin radicalulu triatomicu glycylu:

$$\left.\begin{matrix} C^6 H^5 \\ H^3 \end{matrix}\right\} 6O$$

Spre a ne convinge despre acést'a vomu relatá aci catevá din principalele reactiuni ale glycerinei.

1) Scimu ca alcoolulu ethylicu schimba, sub influinti'a unei actiuni osidante, doi atomi de hidrogenu din radicalulu seu pentru o cantitate ecivalenta de osigenu si trece astufeliu in stare de acidu aceticu. O reactiune analoga are locu si cu glycerin'a. In adeveru, tratându acésta substantia prin acidulu azoticu vomu capetá acidulu glycericu care este triatomicu :

$$\left.\begin{matrix} C^6 H^3 O^2 \\ H^3 \end{matrix}\right\} 6O$$

2) Alcoolulu ethylicu schimbându unu atomu din hidrogenulu seu pentru o molecula a radicalului ethylu produce etherulu. Glycerin'a de asemene schimbându trei atomi de hidrogenu pentru radicalulu triatomicu glycylu produce unu corpu analogu etherului :

$$\left.\begin{matrix} C^6 H^5 \\ C^6 H^5 \end{matrix}\right\} 6O$$

3) Alcoolulu ethylicu schimbându osidrylulu seu pen-

BIBLIOTECA USV IAŞI

tru unu atomu de cloru, séu pentru unu atomu din congenerii clorului, formeza unu etheru haloidu. Glycerin'a, corpu triatomicu, posedeza trei molecule de osidrylu. Ea va puté dara schimbá un'a, séu doue, séu chiaru pe tustrele moleculele sale de osidrylu pentru o cantitate ecivalenta de metaloidu din famili'a clorului pentru a produce corpi analogi etheruriloru haloide:

$$\left.\begin{matrix} C^6\ H^3 \\ Cl\ H^2 \end{matrix}\right\} 4O; \qquad \left.\begin{matrix} C^6\ H^5 \\ Cl^2\ H \end{matrix}\right\} 2O \qquad \left.\begin{matrix} C^6\ H^5 \\ Cl^3 \end{matrix}\right\}$$

4) Etherurile compuse ale alcooluriloru monoatomice provinu din substituirea radicalului alcoolicu atomului de hidrogenu basicu a unui acidu monoatomicu ore-care, séu, ceea ce revine totu la aceea, din substituirea radicalului monoatomicu a unui acidu ore-care unui atomu de hidregenu din alcoolu. Glycerin'a, fiindu unu alcoolu triatomicu, posedeza trei atomi de hidrogenu cari potu fi schimbati cu radicalulu unui acidu. Ea pote dara formá cu unulu si acelasi acidu monoatomicu trei combinatiuni deosebite corespundietore etheruriloru compuse. Ca esemplu vomu citá combinatinile glycerinei cu acidulu aceticu. Acesti doi corpi potu produce trei etheruri compuse: *monoacetin'a*, provenindu din inlocuirea unui atomu de hidrogenu prin o molecula de acetylu; *biacetin'a* provenindu din inlocuirea a doi atomi de hidrogenu prin doue molecule de acetylu, si *triacetin'a*, provenindu din inlocuirea a tustrei atomi de hidrogenu prin trei molecule de acetylu:

$$\left.\begin{matrix} C^6\ H^5 \\ C^4\ H^3\ O^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\} 6O; \quad 2\ \left.\begin{matrix} C^6\ H^5 \\ (C^4\ H^3 O^2) \\ H \end{matrix}\right\} 6O; \quad 3\ \left.\begin{matrix} C^6\ H^5 \\ (C^4\ H^3\ O^2) \end{matrix}\right\} 6O.$$

5) Etherurile haloide, si etherurile compuse ale glycerinei se bucura de proprietatea ce posedeza compusii corespundenti a alcooluriloru monoatomice de a se transformá in alcoolu si o sare de potassiu candu sunt tratate cu osidulu de potassiu.

374. Corpi grasi naturali. Corpii grasi naturali sunt substantie solide séu licide, insolubile in apa, untose la pipaitu si lasându o pata pe chârtie.

In privinti'a compositiunii loru chimice ei potu fi considerati ca unu amestecu de etheruri ale glycerinei. In adeveru toti corpii grasi se bucura de proprietatea etheruriloru

compuse de a se dedublá in unu acidu organicu si in glycerina candu sunt tratati cu unu osidu alcalinu.

Corpii grasi sunt forte respanditi in natura; nu este animalu séu planta care se nu cuprinda o certa cantitate din aceste substantie.

Corpii grasi cei mai importanti prin abundenti'a si aplicatiunile loru in arte si industrie sunt *oleurile* si seulu.

Oleurile se subimpartu in *oleuri sicative* si *oleuri nesicative*

Oleurile sicative espuse in contactu cu aerulu se ingrósia, si finescu prin a se convertì in mase transparente, galbene si pucinu elastice. Ele sunt intrebuintiate la preparatiunea lustruriloru si a coloriloru cu oleu. Intre oleurile sicative vomu citá: oleurile de inu, de nuci, de ricinu s. a.

Oleurile nesicative, espuse in contactu cu aerulu, capeta unu gustu iute, si unu mirosu desplacutu, inse nu se solidifica. Astu-feliu sunt oleurile de masline, de migdale, de alune, de colz'a s. a.

Oleulu de masline séu *untudelemnulu* se estrage din masline Aceste frupte sunt culese ceva inainte de cocerea loru. Ele sunt sfarmate si apoi supuse la actiunea unei prese. Acésta prima operatiune produce *untudelemnulu finu* séu *virginu*. Candu estractiunea untdelemnului se face prin presiune agiutata de actiunea apei calde, séu candu ea se face din maslinele putredite, se obtine unu oleiu de o calitate inferiora.

Untudelemnulu este compusu din doue substantie deosebite: un'a licida numita *oleina*, si alta solida numita *margarina*. Pentru a ne convinge despre acést'a nu avemu decatu se recimu untudelemnulu. Elu se separa atunce intr'o masa solida care este margarin'a si in o materie licida care este olein'a. Cantitatea de oleina este predominanta in untudelemnu.

Margarin'a se topesce la 47 gr. Sub influinti'a osidului de potassiu ea se dedubleza cu usiurintia in glycerina si in margaratu de potassiu. Compositiunea acidului margaricu este: $C^{34}\ H^{33}\ O^{2}\ HO^{2}$. Margarin'a insasi este unu etheru trimargaricu alu glycerinei:

$$\left.\begin{array}{c} C^{6}\ H^{5} \\ 3\ (C^{34}\ H^{33}\ O^{2}) \end{array}\right\} \quad 6O$$

BIBLIOTECA USV IASI

Olein'a este compusa din acidu oleicu si glycerina; ea este unu *etheru trioleicu* alu glycerinei. Compositiunea acidului oleicu fiindu $C^{36}\ H^{33}\ O^2\ HO^2$, formul'a oleinei devine:

$$\left.\begin{matrix} C^6\ O^5 \\ 3\ (C^{36}\ H^{33}\ O^2) \end{matrix}\right\} 60$$

Seulu este unu productu animalu, care se topesce aprope la 38 gr. Elu este compusu din trei substantie deosebite: doue care esista si in oleuri, olein'a si margarin'a, si a trei'a numita *stearina*. Cantitatea de stearina si margarina ce esiste in seu este predominanta asupra oleinei.

Stearin'a pote fi isolata din seu prin agiutoriulu esentiei de terebentina si a etherului care o disolvescu sub influinti'a caldurei si o lasa se se depuna prin recire. Astufeliu preparata stearin'a are aspectulu unoru lamele strelucitore, se topesce la 64 gr. Supusa la actiunea osidului de potassiu ea se dedubleza in glycerina si stearatu de potassiu. Ea este dara unu etheru stearicu alu glycerinei. Compositiunea acidului stearicu fiindu: $C^{36}\ H^{35}\ O^2\ HO^2$ formul'a stearinei devine:

$$\left.\begin{matrix} C^6\ H^5 \\ 3\ (C^{36}\ H^{35}\ O^2) \end{matrix}\right\} 60$$

375. Luminari stearine. Fabricatiunea luminariloru stearine este fundata pe acésta observatiune generala ca acidii estrasi din principiele nemediate ale corpiloru grasi se topescu mai cu greu decatu acele principie. Astu-feliu acidulu stearicu se topesce la 70 gr. in timpu ce stearin'a se topesce la 64 gr., acidulu margaricu se topesce la 60 gr. in timpu ce margarin'a se topesce la 47 gr. Fabricându dara luminarile din acidii corpiloru grasi vomu obtiené producte superiore prin mai pucin'a loru fusibilitate.

Luminarile stearine se fabrica din seu. Pentru acést'a seulu este mai anteiu tratatu prin varu, care 'lu dedubleza in glycerina si in seri grase calcarie numite soponu calcariu. Acésta operatiune se numesce soponificatiunea seului.

Soponulu calcariu, separatu de glycerina, este descompusu prin acidu sulfuricu. Se formeza sulfatu de calciu si acidi grasi.

Acidii grasi, separati de sulfatulu de calciu, si spalati cu apa calda sunt supusi la actiunea unei prese care storce

BIBLIOTECA USV IASI

acidulu oleicu licidu. Mas'a solida nu cuprinde dara decatu acidu stearicu si acidu margaricu.

Acesti acidi topiti sunt turnati in tipariuri care au form'a luminariloru si in assea carora se afla asiediatu fitilulu.

Fitilulu este facutu din bumbacu impletitu si muiatu intr'o solutiune de borace. *Impletirea* are de scopu ca fitilulu, pe candu arde luminarea, se'si plece capetulu, se iase din flacara, si, venindu in contactu cu aerulu,se se incinereze. *Boracisarea* are de scopu de a vitrificá cenusi'a fitilului si a intretiené astu-feliu luminarea curata.

376. Soponu. Sub numele genericu de soponu se intielegu combinatiunile acidiloru grasi cu unu osidu metalicu. Dupre acésta definitiune, numerulu specieloru de soponu trebue dara se fie considerabilu. Acest'a are locu in adeveru. Inse singurele soponuri solubile in apa, si care pentru acést'a servescu la usantiele ordinare ale vietiei, sunt acele ale caroru basa este unu osidu alcalinu.

In generalu soponurile acaroru basa este osidulu de sodiu sunt mai dure decatu acele acaroru basa este osidulu de potassiu. Pe de alta parte natur'a acidului grasu influintieza de asemene asupra proprietatiloru soponului. Asia, seulu, care cuprinde mai multu acidu stearicu, va formá cu osidulu de sodiu unu soponu cu multu mai duru decatu oleulu in care precumpanesce olein'a.

In celebrele soponarii din Marsili'a soponulu se prepara cu agiutoriulu untudelemnului de calitate inferiora si a osidului de sodiu. Intr'o caldare impluta pône la unu patrariu din capacitatea sa cu o solutiune slaba de osidu de sodiu se vérsa incetulu cu incetulu oleulu, si se incaldiesce; se adauge apoi incetulu cu incetulu si succesivamente osidu de sodiu si restulu oleului ce are se intre intr'o operatiune. Soponificarea incepe, inse soponulu formatu remane amestecatu cu licidulu in care iea nascere. Spre a terminá soponificarea si a separá soponulu se adauge din nou in caldare o solutiune concentrata de osidu de sodiu amestecatu cu clorura de sodiu, si se continua incaldirea. Adaugirea clorurei de sodiu permite pe de o parte ca temperatur'a licidului se se redice peste 100 gr, faptu care faciliteza soponificarea, éara pe de alta parte impedeca amestecarea soponului cu ap'a si faciliteza separarea sa.

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

Atatu soponulu de potassiu, catu si soponurile altoru corpi grasi se prepara intr'unu modu analogu.

AMONIACI COMPUSI

377. Sub numele genericu de *amoniaci compusi* intielegemu combinatiunile care resulta din inlocuirea partiala séu totala a hidrogenului din amoniacu prin unu radicalu organicu.

Scimu ca amoniaculu este compusu dintr'unu atomu de azotu si din trei de hidrogenu; din acesti trei atomi de hidrogenu unulu, séu doi, séu trei potu fi inlocuiti prin alte molecule compuse, pe care le amu numitu radicali organici, precumu sunt ethylulu, acetilulu, ethylenulu s. a.

Pe de alta parte esperienti'a au aretatu ca doue, trei séu chiaru mai multe molecule de amoniacu se potu reunì intr'o molecula de o ordine mai inalta in care hidrogenulu pote fi inlocuitu, in totulu séu in parte, prin alte molecule ale radicaliloru organici.

In fine hidrogenulu phosphoratu, hidrogenulu arseniatu, hidrogenulu stibiatu, acararoru constitutiune este in totulu asemene cu acea a amoniacului, sunt susceptibili de acelesi transformatiuni ca si amoniaculu, si producu corpi analogi amoniaciloru compusi.

Numerulu combinatiuniloru care deriva astu-feliu din amoniacu este fara considerabilu.

D. Hofmann le imparte in doue mari grupe:

I. *Aminele*, in care caracterulu chimicu alu amoniacului este conservatu, si care se potu subimpartì in monamine, diamine, triamine, tetramine.

II *Amidele*, in care caracterulu chimicu alu amoniacului au disparutu, si care de asemene potu fi sub impartite in monamide, diamide, triamide, tetramide.

378. Monamine. Monaminele au dreptu tipu o molecula de amoniacu. Ele potu fi subdivisate in: 1) *monamine primare*, in care unu singuru atomu de hidrogenu din amoniacu au fostu inlocuitu printr'unu radicalu organicu; 2) *Monamine secundare* in care doue molecule de radicalu

BIBLIOTECA ACADEMIEI

s'au substituitu la doue molecule de hidrogenu; si 3) *Monamine tertiare* in care trei atomi de hidrogenu au fostu inlocuiti prin trei molecule de radicalu.

Tabelulu urmatoru cuprinde esemple din trustrele aceste subdivisiuni.

1. Mon, primare	2. mon. secundare	3. mon. tertiare
$\left.\begin{matrix} C^2H^3 \\ H \\ H \end{matrix}\right\} Az$	$\left.\begin{matrix} C^2H^3 \\ C^2H^3 \\ H \end{matrix}\right\} Az$	$\left.\begin{matrix} C^2H^3 \\ C^2H^3 \\ C^2H^3 \end{matrix}\right\} Az$
Methylamina	Dimethylamina	Trimethylamina
$\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \\ H \end{matrix}\right\} Az$	$\left.\begin{matrix} C^2H^3 \\ C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} Az$	$\left.\begin{matrix} C^2H^3 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\} Az$
Ethylamina	Methylethylamina	Methyldiethylamina
$\left.\begin{matrix} C^{12}H^5 \\ H \\ H \end{matrix}\right\} Az$	$\left.\begin{matrix} C^2H^5 \\ C^{12}H^5 \\ H \end{matrix}\right\} Az$	$\left.\begin{matrix} C^2H^3 \\ C^4H^5 \\ C^{10}H^{11} \end{matrix}\right\} Az$
Phenylamina	Ethylphenylamina	Methylethylamylamina

Toti terminii acestoru trei grupe sunt adeverati amoniaci, care au conservatu caracterulu basicu alu acestei substantie. Ei se potu combiná cu hidracidii si cu osacidii hidratati, fôre eliminatiune de apa pentru a formá compusi salini analogi seriloru amoniacale.

379. Poliamine. Candu doue séu mai multe molecule de amoniacu se unescu intre ele spre a ne da o singura molecula compusa, si candu intr'acésta molecula hidrogenulu este inlocuitu in parte séu in totulu prin radicali organici, produsulu este o *poliamina.*

Poliaminele potu fi:

1). *Diamine.* Typulu acestui grupu este o dubla molecula de amoniacu:

$$\left.\begin{matrix} H^2 \\ H^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\} 2\ Az$$

Din substituirea radicaliloru organici hidrogenului unui asemene corpu potu resultá compusi forte numerosi si variati. Intre acestia noi nu vomu citá decatu *urea* acarei compositiune pote fi representata prin formul'a:

BIBLIOTECA USV IAŞI

$$\left.\begin{matrix}(C^2\ O^2)\\ H^2\\ H^2\end{matrix}\right\} 2\ Az$$

2) *Triamine*, care deriva dintr'o tripla molecula de amoniacu:

$$\left.\begin{matrix}H^3\\ H^3\\ H^3\end{matrix}\right\} 3\ Az$$

prin substituirea totala séu partiala a hidrogenului de catre radicalii organici.

380. Amoniu. Osidu de amoniu. Pentru a esplicá compositiunea seriloru amoniacale noi amu admisu (74 si 170) esistenti'a unui corpu compusu din unu ecivalentu de azotu si patru de hidrogenu, care gioca rolulu unui corpu simplu si pe care 'lu-amu numitu amoniu.

D. Hofmann au reusitu a produce unu *amoniu compusu* combinatu cu iodulu, séu cu unu congeneru alu seu, adeca o iodura, séu bromura..... s. a., de amoniu in care tuspatru atomii de hidrogenu din amoniu sunt inlocuiti prin radicali organici. Ca esemplu alu unoru asemene corpi vomu citá iodur'a de tetrathylamoniu: 4 (C^4H^5), Az Io.

Iodur'a de tetrathylamoniu, tratata cu osidulu de argintu si apa, dà iodura de argintu si osidu hidratatu de tetrathylamoniu: 4 (C^4 H^5), Az HO^2.

Acestu corpu este o basa puternica, comparabila in privinti'a energiei sale cu osidulu hidratatu de potassiu cu care are o compositiune analoga.

381. Ethylamina. Phenylamina. Urea. Pentru a aretá modulu formatiunii amoniaciloru compusi, precumu si caracterele loru, vomu indicá aci midilocele de preparatiune si principalele proprietati ale ethilaminei, phenilaminei si ureei.

Ethylamina. Daca tratamu amoniaculu prin iodur'a de ethylu capetamu iodhidratulu de ethylamina:

$$H^3\,Az + C^4\,H^5\,Io = C^4\,H^5.\,H^2\,Az.\,H\,Io.$$

Iodhidratulu de ethylamina, tratatu la rôndulu seu prin osidulu de potassiu, produce ethylamina, iodura de potassiu si apa:

$C^4\ H^5\ H^2\ Az\ H\ Io + KHO^2 = C^4\ H^5\ H^2\ Az + KIo + 2\ HO.$

Facêndu se lucreze iodur'a de ethylu asupra ethylaminei astu-feliu obtienute vomu avé iodhidratulu de *diethylamina*, care, sub influinti'a osidului de potassiu, se va transformá in diethylamina.

Prin reactiuni analoge vomu produce triethylamin'a, iodur'a de tetrethylamoniu.

Metod'a acést'a de preparatiune prin substituirea directa a radicaliloru organici hidrogenului din amoniacu este generala. Ea ne permite de a prepará cea mai mare parte din amoniacii compusi.

Phenylamin'a, cunoscuta si sub numele de *anilina*, pote fi preparata prin actiunea agentiloru reductori, precumu hidrogenulu, hidrogenulu sulfuratu s. a. asupra nitrobenzinei:

$C^{12}\ H^5\ (AzO^4) + 6\ H = 4\ HO + C^{12}\ H^5\ H^2\ Az.$

Pentru a face acésta reductiune se intrebuintieza de preferintia ferulu si acidulu aceticu.

Phenylamin'a este unu licidu incoloru, cu unu mirosu desplacutu si cu unu gustu iute si ardietoriu. Ea este insolubila in apa, si solubila in ori-ce proportiuni in alcoolu, etheru, oleuri grase s. a.

Supusa la diverse reactiuni phenylamin'a da nascere la mai multe colori forte frumose intrebuintiate in vapsirea stofeloru. Astu-felin:

1) Prin actiunea clorurei de varu asupra clorurei de anilina se produce o frumosa culore violeta.

2) Tratându anilin'a prin acidulu sulfuricu si azotatulu de mercuru se formeza o colore rosie intrebuintiata sub numele de fucsina.

3) Versându cateve picaturi de anilina intr'unu escesu de acidu sulfuricu si adaugindu o mica cantitate be bicromatu de potassiu se desvelesce indata o forte frumosa coloratiune albastra, care devine violeta prin adaugirea apei.

Ure'a au fostu estrasa pentru anteia data din urina. D. Woehler au reusitu celu d'anteiu a o prepará artificialminte tratându cyanatulu de potassiu prin sulfatulu de amoniacu; se produce urea si sulfatu de potassiu:

$C^2\ Az\ KO^2 + Az\ H^4\ SO^4 = C^2\ O^2\ H^4\ Az^2 + KSO^4$

Ure'a este o substantia cristalisata, solubila in apa si

alcoolu. Hidrogenulu seu pote fi inlocuitu séu prin radicali acidi, séu prin radicali alcoolici. Produsele obtienute astu-feliu se numescu uree compuse.

382. Amide. Amidele deriva din amoniacu prin substituirea radicaliloru acidi in loculu hidrogenului. Caracterulu basicu alu amoniacului au disparutu din acesti compusi.

Amidele potu fi clasate ca si aminele in *monamide*, *diamide*, *triamide*, dupre cumu ele deriva dintr'o singura, séu doue, séu trei molecule de amoniacu. Fie-care din aceste divisiuni potu fi subimpartite la rôndulu loru in mai multe grupe, dupre cumu hidrogenulu au fostu inlocuitu in totalitate séu numai in parte prin unu radicalu acidu.

Amidele potu luá nascere prin actiunea clorureloru radicaliloru acidi asupra amoniacului. De esemplu, se tratamu amoniacului prin clorur'a de acetylu. Se va formá clorura de amoniu si unu corpu solidu, neutru, azotatu, care este *acetamida*

$$C^4H^3O^2Cl + 2\,AzH^3 = AzH^4Cl + \left.\begin{matrix} C^4H^3O^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\} Az$$

Amidele se potu formá si prin actiunea etheruriloru compuse asupra amoniacului. Esemplu: se versamu amoniacu peste etheru ossalicu. Se va produce indata o substantia solida, pulberulenta care este *ossamid'a*

$$2\,AzH^3 + C^4O^4(C^4H^5)O^2 + = C^4O^4 \left.\begin{matrix} \\ H^4 \end{matrix}\right\} 2\,Az + 2\,(C^4H^6O^2)$$

In fine amidele se potu prepará si prin distilatiunea seriloru amoniacale, care perdu in acésta circumstantia elementele apei. Esemplu: Osalatulu de amoniacu distilatu se transformeza in ossamida si in apa:

$$C^4O^4.\ 2\,(AzH^4).\ O^4 = C^4O^4\,H^4.\ Az^2 + 4\,HO$$

383 Alcaloidi naturali. Unu mare numeru dintre amoniacii compusi se potu prepará artificialminte. Parte dintrinsii esista in natura, elaborati de organismulu vietiuitoru alu planteloru si alu animaleloru.

Alcaloidii naturali se afla in totud éuna in organe sub forma de seri. Metod'a pentru a'i estrage este analoga cu acea care se intrebuintieza de ordinaru pentru a separá o basa dintr'o sare ore-care. Asia alcaloidii insolubili sunt transformati in clorure séu sulfati si apoi sunt pusi in libertate

BIBLIOTECA USV IAȘI

printr'unu osidu alcalinu. Alcaloidii volatili se prepara distilându licidulu ce'i contiene dupre ce mai anteiu au fostu amestecatu cu osidulu de potassiu séu de calciu.

Alcaloidii naturali sunt forte numerosi. Dintre ei nu vomu descrie decatu *quinin'a si morphin'a.*

384. Quinina. Quinin'a esiste in scorti'a de quinquina Pentru a o estrage se reduce in pulbere scorti'a de quinqina galbena si se ferbe cu apa in care s'au pusu acidu clorhidricu. Licorea este tratata cu varu, care precipiteza quinin'a, impreuna cu alte materie streine. Depositulu uscatu este tratatu cu alcoolu ferbinte; se distileza trei patrare din alcoolu, éra la remasitia se adauge acidu sulfuricu. Licorea este decolorata prin filtratiune pe carbune si in fine cristalisata. Se obtiene astu-feliu sulfatulu de quinina care, descompusu prin amoniacu, depune quinin'a sub form'a unei pulbere albe.

Quinin'a are unu gustu forte amaru, este pucinu solubila in apa, e solubila in alcoolu, solubila in etheru si cloroformu.

Quinin'a se pote combiná cu acidii. Intre serile cele mai importante ale acestei substantie vomu citá sulfatulu de quinina, corpu cristalisându in prisme aciculare, pucinu elastice, cu unu gustu forte amaru, si pucinu solubilu in apa.

Intr'o solutiune de sulfatu de quinina punêndu unu escesu de apa de cloru si suprasaturându apoi licorea cu amoniacu, va aparé o frumosa coloratiune verde. Acésta reactiune este caracteristica pentru quinina.

Quinin'a este intrebuintiata in medicina ca febrifugu.

385. Morphina. Capsulele macului cuprindu unu sucu laptosu, care, uscatu, constitue opiulu.

Opiulu cuprinde mai multi alcaloidi dintre care nu vomu descrie decatu morphina.

Pentru a estrage morhin'a din opiu acest'a este taiatu in bucati si tratatu cu apa calda. Solutiunea concentrata este amestecata cu carbonatu de sodiu. Precipitatulu produsu de catre acésta substantia este pusu in contactu cu acidu aceticu care nu disolvesce decatu morphin'a. Solutiunea acetatului de morphina, decolorata prin filtratiune pe carbune, este descompusa prin amoniacu care precipiteza morphin'a.

Morphin'a este o substantia cristalisata, incolora, cu unu gustu amaru, aprope insolubila in apa si etheru, solubila in alcoolu.

Pusa in contactu cu acidulu azoticu morphin'a se coloreza in rosiu-portacaliu: in contactu cu acidulu iodicu ea se coloreza in rosiu desvoltându totu odata mirosulu caracteristicu alu iodului. Aceste doue reactiuni sunt caracteristice.

Morphin'a ingerata in mici cantitati produce efecte narcotice; in cantitati mai mari ea este o otrava violenta.

MATERIE ALBUMINOIDE.

386. Sub numele de materie albuminoide intielegemu substantie organisate de natura complesa, cuprindiendu azotu si cele mai de multe ori sulfure. Noi amu vorbitu deja de materi'a albuminoida ce esista in grane (329) pre care amu descris'o sub numele de *principiu proteicu*. Vomu completá aci acestu studiu prin descrierea succinta a principaleloru substantie albuminoide.

Albumina, esiste in albusiulu oului, in serulu sangelui si in alte umori ale economiei animale. In starea sa naturala ea este solubila; daca inse o incaldimu pône la temperatur'a de 70 gr. ea se coaguleza si devine insolubila. Albumin'a este precipitata de catre mai multi acidi, precumu: acidii sulfuricu, clorhidricu azoticu, phosphoricu monobasicu; asemene de mai multe seri precumu sulfatulu de cupru, sublimatulu corosivu s. a. Albumin'a coagulata se disolvesce in osidii séu in carbonatii alcalini. Acidii, o precipiteza din aceste disolutiuni.

Fibrina, esista in sange; ea pote fi obtienuta sub form'a unoru mase fibrose candu batemu sangele prospetu. Fibrin'a este insolubila in apa curata. Ea se disolvesce in solutiunile alcaline, descompune biosidulu de hidrogenu in osigenu si in apa. Lasata in contactu cu aerulu, la caldura, fibrin'a putrediesce si se transformeza intr'unu licidu negru, care cuprinde albumina.

Casein'a esiste in lapte. Candu tratamu acestu licidu printr'unu acidu se produce o coagulatiune grosa care e datorita caseinei. Casein'a este solubila in solutiunile alcaline

BIBLIOTECA CENTRALĂ

precumu si in solutiunile carbonatiloru alcalini. Ea se afla disolvita in lapte tocmai pentru ca acestu licidu cuprinde atari disolutiuni. Casein'a pote fi coagulata si printr'unu fermentu care se afla in suculu gastricu si care se numesce *pepsina*. Acestu fermentu esiste in *chiagulu*, care servesce pentru a inchiagá laptele si care se prepara din stomaculu animaleloru tinere.

Gelatin'a esiste in mai multe tieseturi ale economii animale si mai cu séma in ose. Pentru a o prepará osele sunt tratate cu acidu clorhidricu care disolvesce materiele saline, carbonatulu si phosphatulu de calciu. Materi'a semitransparenta si elastica care remane se disolve fiindu férta mai multu timpu cu apa, si solutiunea se prinde prin recire intr'o gelatina transparenta. Gelatin'a se disolve in mica cantitate in apa rece si in abundentia in apa ferbinte. Solutiunea aposa de gelatina este precipitata prin alcoolu. Acidii inse nu au nici o actiune asupra sa afara de *acidulu tanicu* care esiste in scorti'a de stejaru, si care combinându-se cu gelatin'a formeza unu compusu insolubilu.

BIBLIOTECA USV IAȘI

TABLA MATERIEI.

	Pag.
Notiuni preliminarie .	1
Fenomene chimice . .	1
Deosebire intre fenomenele fisice si chimice . .	2
Corpi simpli—Corpi compusi	2
Ipotesa asupra constitutiunii materiei . . .	2
Afinitate . . .	3
Circumstantie ce influintieza asupra afinitatii . .	3
Fenomene ce insociescu combinatiunile chimice . .	5
Coesiune . . .	5
Disolutiune . . .	5
Cristalografia . . .	6
Cristalisatiune . . .	6
Form'a si structur'a unui cristalu	6
Centru. Asse. Sistemu cristalinu. Legea de Simetrie .	7
Sistemele cristaline .	8
Hemiedrie . . .	10
Dimorfismn. Polimorfismu .	11
Isomorfismu . . .	12
Legile combinatiuniloru chimice . . .	12
Corpii se combina in proportiuni definite . .	12
Proportiuni multiple .	13
Ecivalenti . . .	14
Legile lui Gay-Lussac .	16
Nomenclatura . . .	16
Nomencletur'a acidiloru si a osidiloru . . .	19
Nomenclatur'a seriloru .	20
Combinatiuni binare ale altoru corpi . . .	21
Notatiuni si formule chimice	21
Metaloidi si metale .	23
Metaloide . . .	
Osigenu . .	24
Preparatiunea osigenului prin biosidulu de manganesu .	25
Descompunerea biosidului de manganesu cu ajutorulu acidului sulfuricu , .	26
Descompunerea cloratului de osidu de potasiu . .	27
probleme . . .	28
Proprietati fisice ale osigenului	29
Proprietati chimice .	29
Ozona . . .	30
Hidrogenu . .	32
Preparatiune . .	32
Prorietati fisice . .	34
Proprietati chimice .	34
Apa . . .	36
Analis'a apei prin pila .	37

BIBLIOTECA CJSV IAȘI

	Pag.
Sintes'a apei . . .	37
Probleme . . .	40
Proprietatile fisice ale apei	41
Proprietatile chimice ale apei	43
Apa in natura . .	43
Distilatiunea apei . .	45
Biosidu de Hidrogenu .	46
Preparatiune . .	46
Proprietatile biosidului de hidrogenu . . .	46
Azotu . . .	47
Preparatiune . .	47
Proprietatile azotului .	48
Aeru atmosfericu . .	48
Metode volumetrice .	58
Metoda D. D. Dumas si Boussingault . . .	51
Determinatiunea vaporei de apa si a acidului carbonicu cuprinse in aeru . .	52
Originea si importanti'a acidului carbonicu in aeru .	43
Alte substantie din aeru .	54
Aerulu este unu amestecu	54
Proprietatile aerului .	55
Combinatiunile azotului cu osigenulu . . .	55
Compusetiune . .	55
Protosidu de azotu. .	56
Preparatiune . .	56
Proprietati . . .	57
Biosidu de azotu . .	59
Preparatiuue . .	57
Acidu azotosu . .	58
Acidu hipoazoticu . .	59
Preparatinne . .	59
Proprietati . . .	59
Acidu azoticu . .	60
Preparatiune . .	60
Proprietati . .	61
Acidu azoticu anhidru .	62
Amoniacu . . .	62
Preparatiune . .	63
Proprietati . . .	64
Disolutiune aposa de amoniacu	
Preparatiune si proprietatile ei	65
Teori'a amoniului . .	65
Sulfure . . .	67
Extractiune . . .	67
Proprietati . . .	68
Combinatiunile sulfurelui cu osigenulu . . .	71
Acidu sulfurosu . .	71
Preparatiune . .	71
Proprietati . . .	72
Acidu sulfuricu . .	74
Preparatiune . .	74
Purificatiunea si concentratiunea acidului sulfuricu .	76
Proprietati . . .	77
Acidu sulfuricu de Nordhausen	79
Acidu sulfuricu anhidru .	79
Combinatiunile hidrogenului cu sulfurele . .	80
Hidrogenu sulfuratu .	80
Preparatiune . . .	80
Proprietati . . .	81
Selenu . . .	82
Teluriu . . .	82
Cloru . . .	83
Preparatiune . .	83
Proprietati . . .	84

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

	Pag.
Combinatiunile clorului cu osigenulu	86
Acidu clorhidricu	86
Preparatiune	86
Proprietati	87
Apa regala	88
Bromu	89
Preparatiune si proprietati	89
Iodu	89
Preparatiune si proprietati	89
Fluoru	90
Preparatiune si proprietati	90
Phosphoru	91
Preparatiune	91
Proprietati	93
Phosphorulu rosiu	94
Chibrituri	94
Combinatiunile phoshorului cu osigenulu	95
Acidu phosphoricu anhidru	95
Acidu phosphoricu monobasicu	95
Acidu phosphoricu bibasicu	96
Acidu phosphoricu tribasicu	96
Constitutiunea acidiloru phosphorici	97
Combinatiunile phosphorului cu hidrogenulu	97
Combinatiunile clorului cu phosphorulu	99
Arsenicu	99
Preparatiune si proprietati	99
Combinatiunile arsenicului cu osigenulu	100
Cercetarea arsenicului in casurile de otravire	101
Combinatiunile arsenicului cu sulfurele	103
Carbune	103
Carbuni naturali	103
Carbuni artificiali	105
Proprietatile chimice ale carbunelui	107
Facultatea absorbitóre a carbunelui	102
Acidu carbonicu	102
Preparatiune	108
Proprietati	108
Osidu de carbune	111
Preparatiune	111
Proprietati	112
Sulfura de carbune	112
Preparatiune si proprietati	112
Combinatiunile carbunelui cu hidrogenulu	113
Hidrogenulu protocarbonatu	114
Hidrogenu bicarbonatu	115
Teoria flacarei	115
Lampa de securantia	116
Cyanogenu	118
Preparatiune	118
Proprietati	119
Acidu cyanhidricu	119
Preparatiune si proprietati	119
Siliciu	120
Preparatiune si proprietati	120
Acidu silicicu	121
Preparatiune	121
Proprietati	121
Boru	122
Preparatiune si proprietati	122
Acidu boricu	123
Stare naturale si preparatiune	123

BIBLIOTECA CSVIAȘI

	Pag.
Proprietati . , .	122
Impartirea metaloidiloru in familii . . .	124
Metale . . .	127
Generalitati . .	227
Definitiune . .	127
Proprietatile fisice ale metaleloru . . .	127
Proprietatile chimice si clasificatiunea metaleloru .	129
Starea metaleloru in natura	130
Aliage . . .	131
Natura aliageloru . .	132
Osidi metalici . .	133
Formatiunea osidiloru .	133
Clasificatiunea osidiloru .	134
Proprietati generale ale osidiloru . . .	135
Proprietati chimice .	136
Preparatiunea osidiloru .	137
Sulfure Metalice . .	138
Proprietati . .	138
Preparatiune . .	140
Clorure metalice . .	140
Proprietati . . .	140
Preparatiune . .	140
Seri . . .	141
Definitiune . . .	141
Seri neutre. Seri basice. Seri acide . . .	142
Proprietati fisice . .	154
Proprietati chimice .	146
Legile lui Berthollet .	147
Azotati . . .	159
Proprietati generale .	149
Proprietati caracteristice	150
Carbonati . . .	151
Proprietati generale .	151
Proprietati caracteristice .	152
Amoniu . . .	153
Seri amoniacale . .	158
Clorura de amoniu .	154
Sulfura de amoniu .	154
Carbonatu de osidu de amoniu	155
Potassiu . . .	155
Preparatiune . .	155
Proprietati . . .	156
Osidu de potassiu . .	157
Preparatiune . .	157
Proprietati . . .	158
Clorura Bromura si Iodura de potassiu . . .	158
Azotatu de potassiu .	158
Stare naturale . .	158
Fabricatiunea azotatului de potassiu . . .	159
Purificatiunea azotatului de Potassiu . . .	160
Proprietati . . .	161
Pulbere . . .	161
Compusetiune proprietati	161
Fabricatiunea pulberei .	163
Analisa pulberei . .	164
Carbonati de potassiu .	165
Carbonatu de osidu de potassiu	195
Bicarbonatu de potassiu .	165
Clorura de Potassiu .	166
Hipocloratu de potassiu .	166
Caracterile seriloru de potassiu	166
Sodiu . . .	167
Preparatiune . .	161
Proprietati . . .	167

BIBLIOTECA USV IASI

	Pag.
Osidu de sodiu	167
Clorura de sodiu.	168
Stare naturale. Estractiune	168
Proprietati	170
Carbonatu de sodiu	171
Preparatiune	171
Proprietati	171
Incercari alcalimetrice	173
Sulfati de sodiu	174
Sulfatu neutru de osidu de sodiu	174
Boratu de sodiu	175
Preparatiune. Proprietati	175
Caracterile serilorn de sodiu	175
Metale alcaline	176
Bariu	176
Preparatiune. Proprietati	176
Osidi de bariu	176
Protosidu de Bariu	176
Biosidu de Bariu	177
Seri de Bariu	177
Caracterile seriloru de bariu	177
Strontiu	178
Calciu	178
Preparatiune. Proprietati	178
Osidu de calciu	179
Diferite varietati de varu	181
Clorura de calciu	181
Preparatiune. Proprietati	181
Carbonatu de calciu	182
Stare naturale	182
Proprietati	183
Sulfatu de calciu	183
Stare naturale	183
Ipsosu	183
Hipocloritu de calciu	184
Clorura de varu	184
Caracterile seriloru de calciu	185
Tencuele	185
Magnesiu	186
Preparatiune. Proprietati	186
Osidu de magnesiu	187
Seri de magnesiu	187
Carbonati de magnesiu	187
Sulfatu de magnesiu	187
Caracterile seriloru de magnesiu	188
Aluminiu	188
Preparatiune. Proprietati	188
Sesquiosidu de aluminiu	189
Aluni	190
Alunu ordinaru	190
Aluni isomorfi	191
Caracterile seriloru de aluminiu	192
Silicati de aluminiu	192
Artea olariei	194
Porcelana	194
Gresii cerame	195
Faiancie	196
Ole comune	196
Caramidele, olele de coperitu case, olele de sobe	196
Manganesiu.	197
Osidi de manganessiu.	197
Protosidu de manganesu	197
Biosidu de manganesu	197
Acidu manganicu	198
Acidu permanganicu	198
Caracterile serilorn de manganesu	199
Cromu	199

BIBLIOTECA CSVIAȘI

	Pag.
Combinatiunile cromului cu osigenulu	199
Cromati de potassiu	200
Feru	200
Stare naturala	200
Estractiunea ferului	201
Proprietati	205
Fonta	206
Ocielu	206
Osidi de feru	208
Sulfuri de feru	209
Sulfatu de feru	210
Caracterile seriloru de feru	210
Nickel. Cobaltu.	211
Zincu	212
Preparatiune	612
Proprietati	212
Osidu de zincu	214
Sulfatu de zincu	214
Preparatiune Proprietati	214
Caracterile seriloru de zincu	214
Cupru	215
Preparatiune	215
Proprietati	216
Osidu de cupru	217
Sulfatu de cupru	217
Carbonati de cupru	218
Aliage de cupru	218
Caracterile seriloru de cupru	219
Plumbu	219
Preparatiune. Proprietati	220
Osidi de plumbu	221
Carbonati de plumbu	222
Staniu	223
Osidi de stanu	224
Clorura de staniu	225
Caracterile seriloru de staniu	225
Bismutu	226
Combinatiunile Bismutului	226
Caracterele seriloru de Bismutu	227
Stibiu	227
Combinatiunile stibiului	228
Combinatiuni cu osigenulu	228
Combinatiuni cu sulfurele	229
Combinatiuni cu clorulu	229
Caracterele seriloru de stibiu	229
Mercuru (Hidrargyru)	229
Estractiune. Proprietati	229
Osidi de mercuru	231
Sulfure de mercuru	231
Clorure de mercuru	232
Subclorura de mercuru	232
Clorura de mercuru	233
Fulminatu de mercuru	234
Caracterile seriloru de mercuru	235
Argintu	235
Estractiunea argintului	235
Proprietati	237
Combinatiunile argintului	—
Osidi de argintu	—
Clorura de argintu	238
Azotatu de argintu	—
Caracterile seriloru de argintu	239
Aliage de argintu	239
Auru	241
Combinatiunile Aurului	242
Osidi de auru	—
Clorura de auru	—
Purpura lui Cassius	—
Caracterile seriloru de auru	243
Aliage de auru	243

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

	Pag.
Platina . . .	244
Combinatiunile Ptatinei	246
Clorure de platina .	—
Stecla . . .	—
Proprietati generale .	248
Chimia organica .	249
Notiuni Preliminarie .	—
Materie organica. Substantie organisate si organice .	—
Analis'a. Sintesa .	—
Analis'a nemediata Analis'a elementara . .	250
Compositiune elementara	—
Analis'a calitativa .	251
Analisa cantitativa .	—
Analisa carbunelui si a hidrogenului . . .	252
Analis'a Azotului .	254
Determinatiunea Formulei	255
Capacitatea de saturatiune acida séu basica .	256
Densitatea vaporiloru .	257
Substantie neutre .	259
Pr. amilaceu si proteicu	—
Proprietatile pr. amilaceu	260
Preparatiunea crocmelei si a feculei . . .	261
Destrina . .	262
Celulosa . .	263
Chartie . . .	—
Piroxylu . .	264
Lemne. Conservarea loru	265
Gume . . .	265
Gelatinele frupteloru .	266
Materii sacharose .	267
Sacharuri cristalisabilesi necristalisabile . .	267
Glucosa . . .	267
Sacharu . .	268
Rafinarea sacharului .	270
Proprietatile sacharului	270
Fermentatiuni . .	271
Fermentatiune . .	271
Fermentatiune alcoolica	271
Vinu. Bere. . .	275
Panificatiune . .	277
Notiuni asupra teoriei unitare	277
Atomicitate . .	278
Substitutiune. Serie. Typu.	280
Radicali . .	282
Compusi monoatomici .	283
Hidrogenu protocarbonatu	283
Carbure de hidrogenu omologe	284
Alcooluri monoatomice.	285
Definitiune . .	285
Alcoolu ethylicu . .	286
Osidatiune alcoolului Aldehida	287
Acidu aceticu . .	287
Acetati. . . .	290
Acetona. Acidu sulfovinicu	291
Etheru . . .	292
Etheruri haloide. Etheru clorhidricu . . .	293
Etheru cyanhidricu .	294
Etheruri compuse Etheru aceticu . . .	294
Combinatiuni aromatice	295
Benzina . . .	295
Constitutiunea Benzinei Omologii ei . . .	296
Toluenu. Alcoolu benzoicu	297
Acidu benzoicu . .	297

BIBLIOTECA USV IASI

	Pag.
Esentie . . .	298
Esentia de terebentina.	299
Camfora . . .	300
Compusi biatomici .	301
Hidrogenu bicarbonatu si derivate . . .	301
Omologi biatomici .	303
Acidi polyatomici .	303
Acidu ossalicu . .	303
Ossalati . . .	304
Acidu tartricu . .	305
Tartrati Emetici .	305
Acidu citricu . .	306
Taninu . . .	307
Compusi triatomici .	307
Glycerina . .	307
Constitutiunea glycerinei	308
Corpi grasi naturali .	309
Luminari stearine .	311
Soponu . . .	212
Amoniaci compusi .	313
Monamine . .	313
Poliamine . .	314
Amoniu. Osidu de amoniu	315
Ethylamina. Phenylamina Urea	315
Amide . . .	317
Alcaloidi naturali .	317
Quinina . . .	318
Morphina . .	318
Materie albuminoide .	319

BIBLIOTECA UAIASI

PREFACIA SI DISCURSU PRELIMINARIU.

ZOOLOGI'A.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Publicatiuni de acelaşiu autoru.

Considérations sur les ovaires infères, fondées sur l'observation de l'état monstrueux d'un *Rosa* et de l'état normal d'un *Cratægus*. Paris, 1867.

Note sur plusieurs roses monstrueuses. Paris, 1867.

Histoire botanique et thérapeutique des Gentianacées employées en médecine. Paris, 1869. *Monographie recompensée par la Faculté de médecine de Paris* (*Médaile de Bronze*).

BIBLIOTECA USV IAŞI

CURSU ELEMENTARIU

DE

ISTORIA NATURALA

PENTRU USULU

LICEELORU, GIMNASIELORU, SEMINARIELORU, SCOLELORU SECUNDARIE DE FETE SI A SCOLELORU NORMALE,

REDACTATU

Conformu programei oficiale pentru esamenulu de

BACALAUREATU

DE

DEMETRIU BRANDZA

Doctoru in medicina si Licentiatu in Sciintiele naturale de la Facultatile din Paris
Laureatu alu Facultatii de medicina din Paris
(Medalie de Bronzu 1868—69)
Profesoru de Fisiologia, Zoologia si Botanica la Universitatea de Iasi
Membru fundatoru si profesoru de Sciintiele naturale la Liceulu nou
Medicu secundariu in Ospitalulu St. Spiridonu, Medicu alu Dispar. a V-a si alu Liceului nou.
Conservatoru alu Museului de Istoria naturala din Iasi.

BIBLIOTECA USV IAȘI

PREFACIA SI DISCURSU PRELIMINARIU.

ZOOLOGI'A

IASI

TIPOGRAFI'A D. GHEORGHIU.

1872.

BIBLIOTECA USV IAȘI

A

M^r le Dr H. Baillon

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris
Directeur du Jardin Botanique de l'Ecole de Médecine
Président de la Societé Linnéenne de Paris
Chevalier de la Légion d'honneur.

Monsieur et cher Maitre,

Perdu dans un petit pays latin baigné par le Danube, dévoré malheureusement par des haines politiques, et d'autant moins favorable aux progrès des sciences, je me sens encore heureux de puovoir vous offrir ce faible fruit de mon travail.

Ce sont les sentiments d'admiration pour vos grands talents, et de reconnaissance éternelle pour l'amitié et la bienveillance que vous n'avez jamais cessé de me montrer, qui aujourd'hui aussi m'ont dicté l'illustre nom inscrit à la tête de ce livre, qui, étant distiné à l'instruction de la jeunesse roumaine, a dû être écrit dans une langue qui n'est peut être que la sœur ainée de celle du peuple le plus éclairé et le plus heroïque de l'Occident.

Iassy, Hôpital S-t Spiridon
$^{7}/_{19}$ *Août 1872.*

Votre élève dévoué

BRANDZA.

BIBLIOTECA UCV

Grandeur et simplicité dans l'ensemble, variété infinie dans les détails, tel est le cachet que l'auteur de la nature a imprimé à ses œuvres: puissé-je être digne de reproduire à vos yeux quelques traits affaiblis d'un tableau si admirable.

A. SAINT-HILAIRE. *Morphol. Veget.*

BIBLIOTECA USV IAȘI

PREFACIA.

Interesulu sciintiei, alu instructiunii nationale, si acelu alu tinerimii studióse, au fostu mobilele, cari m'au determinatu a publicá acestu micu Cursu elementariu, in care amu reunitu, intr'unu modu metodicu, resumatulu lectiuniloru facute de mine, de la 1868—72, succesivu in Liceulu nationalu, Institutulu academicu si in urma in Liceulu nou. Scopulu meu a fostu triplu: antaiu de a servi sciinti'a, contribuindu la propagarea si popularisarea gustului Istoriei naturale, din nenorocire asiá de pucînu iubita in Romani'a; alu duoile a ajutá instructiunea nationala, atâtu de pucînu garantata, multiumita defectuósei nóstre Legi de Instructiune, care cele mai de multe ori incredintiéza unu numeru considerabilu de catedre, nu numai la persóne cari sunt departe de a fi specialiste, dar' chiaru la acelea carora nici macaru li este familiaria sciinti'a care sunt insarcinati sa

BIBLIOTECA USV IAȘI

propuna; si alu treile de a presintá junimii studióse unu micu compendiu de cunoscintiele din sciintiele naturale, indispensabile ori-carii persóne, care voesce sa aiba o educatiune intelectuala completa.

Consideratiunile acestea m'au facutu sa calcu peste amoriulu meu propriu, in contra interesului positiunii mele scientifice, care ar' fi cerutu sa mai intardîu cu acésta publicatiune, pentru a o coroborá cu mai multe observatiuni proprii. Daca opusculului acest'a póte fi utilu, si daca scopulu ce mi-am propusu este realisatu, nu numai cà nu me voiu cai de acésta precipitatiune, dar' chiaru voiu indrasni a reclamá cu confiintia indulginti'a micei nóstre lumi scientifice.

Iasi, 24 Iuliu 1872.

BIBLIOTECA USV IAȘI

CURSU ELEMENTARIU.

DE

ISTORI'A NATURALA.

DISCURSU PRELIMINARIU.

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

ISTORI'A NATURALA este sciinti'a ce are de obiectu cunoscinti'a *Corpuriloru naturei*, pe cari cauta a le studiá din punctulu de vedere alu originii loru, alu formeloru loru esterióre, alu organisatiunii loru interne, alu modului loru de formatiune si de crescere, intr'unu cuventu din tóte punctele de vedere, cari potu servi a le caracterisá si destinge unele de altele.

Corpurile séu *Fiintiele* ce se gasescu in natura sunt de doue soiuri: unele *anorganice*, altele *organice*. *Corpurile anorganice* sunt corpurile brute, inerte si fóra viétia, *formate* prin atractiune, cu durata ilimitata, cu formele regulate si cristaline, cu structur'a omogena cu compositiune simpla si ficsa, si in fine cu o crescere nemarginita, care se face prin *justa-positiune*; acestea cuprindu petrele, fluidele si gazurile. *Corpurile organice* sunt fiintiele vietiuitórie, *nascute* prin gene-

ratiune, cu durata limitata, cu formele rotunde si neregulate, cu structur'a eterogena si variata, cu compositiune complicata si mobila, cu o crescere marginita, care se face prin *intus-susceptiune*, prin midiloculu unei asociatiuni de organe, in fine sunt prevediute cu *iritabilitate*, proprietate, care le facu a fi susceptibile de a se contractá prin contactulu óre-caroru stimulante; acestea cuprindu vegetalele si animalele, doue grupe de fiintie organisate, cari de-si la antai'a privire paru asiá de destincte unele de altele prin absenti'a, la cele d'antai, de simtibilitate si motilitate voluntaria, si de unu aparatu digestivu, tóte caractere cari presinta cele din urma, cu tóte acestea legatur'a intre aceste doue soiuri de grupe este asiá de mare, in-cátu destinctiunea intre dinsele este, daca nu imposibila, macaru cu totulu dificila, in faci'a animaleloru celoru mai inferióre cari sunt lipsite de aparatu digestivu si chiaru de aparatu nervosu si muscullariu, si prin urmare si de facultatea de a simtî si de a se misicá, pe candu unele plante esecutéza misicari partiale si acusa órecare simtibilitate. De aici se vede cà mai tóte corpurile creatiunii se tînu strinsu incatenate intre dinsele, si cà in adeveru „*natura non facit saltum*“. Cu tóte acestea, pentru usiurinti'a studiului, cei vechi au impartîtu tóte fiintiele séu corpurile naturei in trei Remne: Mineralu, Vegetalu si Animalu, definite de Linneu dupa cumu urméza: *Lapides crescunt*; *Vegetabilia crescunt et vivunt*; *Animalia crescunt, vivunt et sentiunt.*

Istori'a naturala se suie la cea mai inalta anticitate, cà-ci omulu, inca din timpurile cele mai inde-

BIBLIOTECA USV IAȘI

partate, a trebuitu sa fia lovitu de majestatea naturei, acésta adunatura necunoscuta de cause si de efecte, a carora totalu si scopu, de-sî nu pôte fi intielesu decâtu intr'unu modu de totu imperfectu, contemplatu insa, in particularitatile sale cele mai mici pre-cumu si in manifestatiunile sale cele mai puternice, 'lu imple de admiratiune prin minunat'a sa armonia. A descrie istori'a progreseloru Istoriei naturale, ar' fi a descrie istori'a progresului spiritului umanu si a civilisatiunii. Cà-ci in adeveru, acést'a sciintia, misteriósa la inceputu si acoperita de acelasi velu cá si religiunea, nu a fostu esplótata de câtu numai de côtra singuri preoții, si in profitulu numai a catoru-va adepti; mai tardîu a fostu cultivata de côtra filosofi sub formele obscuru ambitióse ale anticitatii; poporulu remanea cu totulu strainu desvoltarii loru, si nu-i aretau de-câtu factele cari li se pareau proprie pentru a-i perpetuá ignoranti'a sa. Multu timpu acoperita de mandria, siarlatanismu si rea-credintia, lumin'a pucînu câte pucînu a strabatutu natiunile, si li-a maritu sfer'a gandirii: la fia-care reforma, la fia-care mare misicare sociala, Istori'a naturala a vediutu marindu-se domeniulu ei. Cà-ci pe cându la cei vechi, Istori'a naturala, ce facea si ea parte cá tóte celelalte sciintie din Filosofia, nu erá de câtu o ramura fôra importantia, care desparea în sciintiele puru speculative, si factele ce cuprindea ne fiindu de locu numeróse, spiritulu putea prin urmare fôra ostenéla sa imbraciosieze universalitatea loru, astadi fia-care parte a devenitu atatu de avuta, in-câtu inteligint'a totalului seu si a amenuntîmiloru sale cere unu studiu

BIBLIOTECA U.S.I. IASI

lungu si seriosu. Opuscululu celu mai elementariu din epoc'a nóstra contîne mai multe facte de-câtu cunoscea omulu celu mai eruditu din anticitate; astu-feliu, in tratatulu de botanica alu lui Theophrastu nu se gasescu numerate de-câtu numai patru sute de plante, in timpu ce noi numeramu astadi mai bine de o suta de mii de vegetale, se cunoscu patru mii de paseri, de doue ori atatia pesci; singura clas'a insecteloru cuprinde mai multu de optu-dieci de mii specii; numerulu celoralalte animale nu este mai pucînu considerabilu, si, pe fia-care dî, descoperiri noue inavutiescu sciinti'a cu noue documente. Cu tóte acestea, Istori'a naturala nu a ajunsu la starea sa actuala de perfectiune, fôra de a fi suferitu epuratiunea seculeloru; a trebuitu multe incercari, multe teorii zadarnicite, primite multu timpu cá adeveruri, mai pe urma insa aruncate cu despretiu cá totu atâtea erori grosiarie, pôna candu s'a adunatu miculu numeru de facte autentice pe cari repauséza sciinti'a moderna, fiindu-cà acesti naturalisti filosofi, cari au intrecutu esperiinti'a prin inalt'a prevedere a geniului loru, si cari au aratatu cu sigurantia calea de urmatu pentru a ajunge la descoperirea adeverului, n'au aparutu de-câtu numai din departare in departare.

Astadi insa, progresele sciintiei au mersu atâta de departe, in-câtu inteligint'a cea mai vasta si mai geniala nu este in stare sa imbraciosieze totalulu ei, si fia-care trebue, séu sa se marginésca la generalitati, séu sa-si specialiseze studiele sale. Isidor Geoffroy Saint-Hilaire a calculatu, cà, pentru cá cineva sa-si faca o idee, numai superficiala, de tóte animalele astadi

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

cunoscute, ar' avea nevoie de patru-dieci ani de studiu, intrebuintiandu diece óre pe dî, si viéti'a mai multoru omeni ar' ajunge de abia. A trebuitu deci sa se divida Istori'a naturala in mai multe ramuri, corespundietórie fia-carui din cele trei remne: Zoologi'a, avendu de obiectu remnulu animalu, Botanic'a, ce se ocupa cu remnulu vegetalu, si Mineralogi'a si Geologi'a, ambele avendu de obiectu cunoscinti'a remnului mineralu din care este constituitu globulu pamentescu si istori'a originii si a formatiunii planetei nóstre; si fia-care din acestea trei mari remne s'au impartitu in mai multe sectiuni, cari cu dreptu cuventu potu fi considerate cá totu atâtea sciintie deosébite.

In-data ce Istori'a naturala a ajunsu la o desvelire asiá de mare, s'a intielesu cà propagatiunea ei ¡nteresèza pe toti ómenii cari, traindu in midiloculu naturei, tragu din studiulu legiloru, ce presidéza la viéti'a si desvoltarea fiintieloru, noue midilóce pentru a satisface trebuintiele loru, si a inmultî veseliele loru. Cà-ci in adeveru, utilitatea cunoscintieloru ce ni dà acésta sciintia se face simtita in fia-care momentu si se arata chiaru in imprejurarile cari la antai'a vedere paru cà-i sunt cu totulu straine. Agricultur'a, cea d'antaia dintre arte, imprumuta de la Istori'a naturale cunoscintiele si amelioratiunile sale cele mai numeróse. Botanic'a 'i dà deslusiri esacte, nu numai asupra vegetaleloru cultivate din causa utilitatii loru pentru omu, ci si asupra acelora a carora proprietate vetematória cere estirpatiunea loru; totu acésta sciintia 'lu orientéza in principalele sale operatiuni de cultura pre-cumu si in perfectionarea

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

culturei paduriloru si a gradiniloru. Zoologia 'i indica rasele proprie lucrului campului séu pe acelea a carora educatiune 'i este profitibila, 'i spune cumu se pótu capetá prin incrucisiarea raseloru individi mai tari, cu carnea mai gustósa si cu pei de valôre mai mare, 'i arata cari sunt amicii si inimicii sei, vicleniile acestoru din urma si midiloculu loru de inmultire, si pe animalele a celea cari, séu sunt destinate de côtra natura pentru a le destruge, séu se potu dresá pentru acestu scopu. Geologi'a 'lu conduce la descoperirea tesaureloru cari cuprinde scórti'a globului, 'i dà cunoscintiele necesarie pentru a determiná natur'a teramuriloru si amestecaturile cari potu sa-lu amelioreze, 'i facilitéza facerea putiuriloru artesiane si diversele esplótatiuni, séu a petreloru ce servescu la constructiunea edificieloru nóstre, séu a metaleloru a caroru intrebuintiare este asiá de generala. Intr'unu cuventu nu este nici-o ramura din industria care se nu traga aceeasi parte din studiulu naturei; artele industriale, comerciulu, in fine totu ce concurge la crescerea prosperitatii natiuniloru gasesce in studiulu naturei invetiaminte din cele mai profitabile. Nu voiu dîce nimica de medicu, pentru care natur'a nu trebue sa aiba mistere, daca voescce sa-si indeplinésca cu consciintia datoriile sale côtra umanitate, pentru a atrage atentiunea asupra influintiei ce are Istori'a naturala asupra spiritului aceloru cari voescu sa se dedee la studiulu artei de a vindecá, pe carii-i deprinde incetu câte incetu cu acestu talentu observatoriu, calitate ce este indispensabila ori-carui medicu care voesce se devina abilu in acésta profesiune. Chiaru

BIBLIOTECA USV IASI

sciintiele speculative ele insesi nu potu gasi base solide si rationale de-câtu in observatiunea facteloru naturei. Astu-feliu, in-câtu se póte lesne vedé cá atâtu industriasiulu câtu si invetiatulu, tragu amendoi din Istori'a naturala lumini ce inmultiescu midilócele loru de aplicatiune séu contribue la perfectionarea spiritului loru; de-asemene si omulu de lume gasesce intr'ins'a o sorginte de veselia nesecata care-i impodobesce viéti'a, fora a lasá dupa ea caintia séu satietate, fiindu-cà mai are peste celelalte sciintie avantagiulu de a fi totudéun'a noua si continuu atragêtória. Cu tóte acestea nu trebue sa-si imagineze cineva cà utilitetea, ce resulta din studiulu Istoriei naturale, nu consiste de-câtu in acésta cultura a spiritului, considerata in ea insasi, séu in aplicatiunile practice ce póte ea sa ni procure; cà-ci din contra, influinti'a ce esercita studiulu acestei sciintie este de o importantia si mai mare, obicinuindu-ne in a cautá causele efecteloru de cari suntemu la fia-care momentu loviti, si mai multu de-câtu ori-ce sciintia esercitandu spiritulu nostru in *metoda*, parte a Logicei fóra care ori-ce investigatiune este laboriósa, si ori-ce espunere obscura, dupa cumu se póte lesne vedé in urmatóriele cuvinte datorite marelui Cuvier: „Cutare teneru, care n'a crediutu sa faca din acésta sciintia de-câtu unu obiectu de distractiune, este surprinsu elu insusi la incercare, de usiurinti'a ce-i dà pentru a descurcá ori-ce soiu de afacere.“

Totu ce amu disu pôna acumu, si mai cu séma considerentele acestea din urma, sunt mai multu de-câtu suficiente, pentru a aratá cà Istori'a naturala fiindu

BIBLIOTECA IȘV MSU

unulu din elementele cu totulu necesarie ale educatiunii, este naturalu sa ocupe unu rangu asiá de inaltu in cadrulu invetiamentului secundariu.

BIBLIOTECA USV IAȘI

BIBLIOTEC'A ELEVULUI NATURALISTU.

ZOOLOGI'A.

SIEBOLD & STANNIUS.—Manuel d'Anatomie comparée. *Paris.*

MILNE-EDWARDS.—Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée. *Paris.*

SAPPEY.—Traité d'Anatomie déscriptive. *Paris.*

LONGET.—Traité de Physiologie. *Paris.*

BÉCLARD.—Traité élémentaire de Physiologie humaine. *Paris.*

LEURET & GRATIOLET—Anatomie comparée du système nerveux.

VULPIAN.—Leçon sur la Physiologie générale et comparée du système nerveux. *Paris.*

CLAUD-BERNARD.—Traité de Physiologie opératoire. *Paris.*

CHEVALIER.—L'Etudiant micrographe. *Paris.*

KOELLIKER.—Eléments d'Histologie humaine. *Paris.*

MILNE-EDWARDS.—Eléments de Zoologie. *Paris.*

PAUL-GERVAIS.—Eléments de Zoologie. *Paris.*

BOTANIC'A

PAYER.—Eléments de Botanique. *Paris.*

„ —Leçons sur les Familles naturelles de plantes. *Paris.*

BAILLON.—Histoire des Plantes. *Paris.*

„ —Adansonia. *Paris.*

DUCHARTRE.—Eléments de Botanique. *Paris.*

SCHACHT.—Le Microscope et son application speciale à l'étude de l'Anatomie végetale. *Paris.*

VERLOT.—Le Guide du Botaniste herborisant. *Paris.*

ANASTASIE FETU.—Enumeratiunea speciiloru de plante cu'tivate in Gradina Botanica din Iasi. *Bucuresci.*

ENDLICHER.—Genera plantarum.

BIBLIOTECA U.S.I. IASI

GEOLOGI'A

BEUDANT.—Cours élémentaire de Minéralogie et de Géologie. *Paris.*

D'ORBIGNY.—Cours élémentaire de Paleonthologie et de Géologie stratigrafique. *Paris.*

LAYMERIE.—Eléments de Minéralogie et de Géologie. *Paris.*

LYELL.—Manuel de Géologie élémentaire. *Paris.*

„ —Principes de Géologie. *Paris.*

COBALCESCU.—Lectiuni orale asupra Geologiei, facute la Facultatea de Sciinti din Iasi.

BIBLIOTECA USV IAȘI

PROGRAM'A OFICIALA.

a tuturoru chestiuniloru din Zoologia pentru esamenulu generalu

de

BACALAUREATU

cu indicatiunea paragrafeloru respective din acestu cursu.

1. Descriptiunea aparatului digestivu si alu anecseloru lui. §§ 7, 8.—Despre alimente si natur'a loru din punctulu de videre a proprietatiloru loru nutritóre. § 5

2. Fenomenele chimice ale digestiunei si sucurile ce servescu la acésta functiune. § 8 *bis*.—Despre absorptiune. §§ 9, 10.—Caracterile clasei Mamiferiloru si divisiunea ei in ordine. § 57.

3. Despre scheletu. §§ 35, 36.—Compositiunea chimica a óseloru; formarea loru; articulátiuni. § 34.—Modificatiunea membriloru in seri'a vertebrateloru. § 36.

4. Compositiunea si proprirtatile sangelui. §§ 16, 17, 18, 19.—Caracterile clasei Paseriloru si divisiunea ei in ordine. § 58.

5. Aparatulu circulatoriu; structur'a inimei; Distributiunea principaleloru artere si vine. §§ 21, 22, 23. —Caracterile clasei Batracianeloru si divisiunea ei in ordine. § 60.

6. Respiratiunea. § 11 *bis*.—Teoria respiratiunei § 15.—Despartiamentulu Anelóseloru; caracterile si divisiunea sa in clase. § 67.

7. Cate feliuri de respiratiuni sunt din punctulu de videre alu mediului in care se facu; organile de respiratiune: Branchii, Trachee Plûmóni. §§ 12, 13, 14.

BIBLIOTECA USV IAȘI

8. Caldur'a animala. Ibernatiunea. § 28.—Mecanismulu Circulatiunei. § 24.— Despre muschi; structur'a si modulu loru de insertiune. §§ 31, 32.—Proprietatea substantei musculara. § 33.—Mecanismulu miscarei. § 38.

9. Cate feliuri de generatiuni sunt la animale. § 53. —Sistemulu Celebro-spinalu. §§ 41, 42.—Functiunea sistemului nervosu. § 44.—Caracterile clasei Reptileloru si a Pesciloru; divisiunea loru in ordine. §§ 59, 61.

10. Despre metamorfos'a insecteloru. § 63.—Despre nervi; nervii simtibili si nervii motori. §§ 59, 61. —Sistemulu nervosu alu Insecteloru. §§ 43, 63.

11 Divisiunea remnului Animalu in dispartimente si caracterele loru. § 55.—Faun'a. § 57.

12. Mecanismulu respiratiunei. § 15. —Despre Ibris si Metis. (vedi Bot. *Fecund.* Nota pag. 142).—Caracterile claseloru Crustaceeloru si a Aracnideloru. §§ 65, 66.

13. Nervii simtibilitatii speciale. Cele cinci simtiuri. § 45.—Vediulu; organile prin care se esercita viderea. § 46.—Mecanismulu viderei; Presbetismulu si Miopismulu. § 47.

14. Audiulu; organele prin care se face audirea. § 48.—Mecanismulu audireii. § 49.—Despre vóce. § 53. —Caracterile clasei Gasteropodeloru si Echinodermiloru. §§ 70, 71.—Exalatiunea interna si esterna. § 26.

15. Absorptiunea chilului; vasele chilifere. § 11.— Sistemulu dintariu; dintii similari si dîsimilari. § 8. —Caracterele clasei Insecteloru si divisiunea ei in ordine. § 63.

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

ZOOLOGI'A.

INTRODUCTIUNE.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Zoologi'a (de la ζῶον, animalu, si λόγος, discursu), este partea istoriei naturale care are de obiectu cunoscinti'a aprofundata a animaleloru.

Scopulu ei este de a ne invetiá organisatiunea animaleloru si structur'a loru intima, mecanismulu si fenomenele vietiei loru, caracterele loru destinctive, séu descriptiunea formeloru si a moravuriloru loru, divisiunea, gruparea si clasificatiunea loru, in fine destributiunea loru pe suprafaci'a pamentului, in diferitele epoce geologice, pre-cumu si diversele folóse ce procura speciei nóstre animalele

Din definitiunea si espunerea scopului ei, se póte lesne vedé cà Zoologi'a se divide in mai multe parti, dintre cari cele mai principale sunt:

Anatomi'a (de la ἀνά, in launtru, si τέμνειν, a taiá), parte care, avendu de obiectu organisatiunea corpului animaleloru, studiéza numerulu, form'a, situatiunea, reporturile, conecsiunile si structur'a organeloru din cari acest'a este compusu.

Fisiologi'a (de la φύσις, natura, viétia, si λόγος, discursu), parte care avendu de obiectu mecanismulu fenomeneloru vietiei, studiéza functiunea si joculu fia-carui organu in viéti'a animalului, precumu si mecanismulu in virtutea caruia se opera aceste functiuni; cu alte cuvinte este sciinti'a vietiei.

Zoologi'a descriptiva, acésta avendu de obiectu de a ne invetiá midiloculu de a destinge animalele unele de altele prin caracterele loru, studiéza descriptiunea, gruparea si clasificatiunea loru. Cele mai de multe ori totu in partea acést'a se vorbesce despre moravurile si repartitiunea animaleloru pe suprafaci'a pamentului, pre-cumu si despre aplicatiunile diverse si multiple de cari sunt susceptibile.

Procedeulu ce se intrebuintiéza, pentru a studiá Zoologi'a din tóte punctele acestea de vedere, dar' mai cu séma din punctulu de vedere anatomo-fisiologicu, este camu acelasi care se urméza in cele mai multe arte, cari presupunu esaminulu unui mare numeru de amenuntîmi. In adeveru, daca cineva voesce sa-si dee séma despre constructiunea unei masîne, desface fia-care róta, fia-care redicatoriu, fia-care lantiu, si isoléza astu-feliu,

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ IAȘI

prin unu soiu de analisa, tóte bucatile; dupa aceea punendu-le la locu si restabilindu reporturile loru, póte sa le dee din nou misicarea si joculu loru. Separatiunea, pe care o face mecaniculu in diversele parti ale unei masîne óre-care, pentru a o cunósce, anatomo-fisiologulu o face asupr'a corpului animaleloru, pentru a-lu intielege, supunendu-lu la disectiuni si esperiintie cari au de scopu de a isolá pre fia-care din partile loru, pentru cá astu-feliu sa le póta mai bine studiá pre fia-care, si sa póta mai usioru pricepe reporturile ce le léga intre ele: investigatiunile sale se oprescu insa la analisa, sintes'a ne fiindu in puterea sa, cà-ci nu mai este in stare a restituí, miscarea si joculu, unoru organe pe cari le a împartitu si deosebitu (A. Comte).

Pentru a puté capetá, intr'unu modu metodicu, notiuni macaru generale, dar' precise, despre Zoologia, vomu impartî studiulu ei in doue parti: partea antai'a va cuprinde elemente de Anatomia si Fisiologia, in care vomu invetiá a cunósce constructiunea si mecanismulu organismului animalu, studiandu organisatiunea si functiunea fia-carui aparatu in particulariu; éra partea a dou'a va cuprinde studiulu elementariu alu Zoologiei descriptive, a cariia basa repauséza pe modificatiunile ce póte presintá organismulu in seri'a numerósa si variata a animaleloru.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

ANATOMI'A SI FISIOLOGI'A ANIMALA.

§ 1. **Consideratiuni generale asupr'a organisatiunii animaleloru.**— Corpulu animaleloru séu *organismulu animalu*, adeca scaunulu fenomeneloru vietiei loru, póte fi comparatu cu o masîna animata, care este compusa din un'a séu mai multe parti diferite, ce potu fi considerate cá atâtea instrumente diverse, carora se dà numele de *Organe*. Fia-care organu are unu rolu óre-care de indeplinitu in organismu, séu ceea ce se numesce o *Functiune*. Rare-ori insa, o functiune este indeplinita de unu singuru organu; cele mai adese ori, mai multe organe contribuescu la indeplinirea unei functiuni; totalulu acestoru organe constitue ceea ce se dîce unu *Aparatu*.

Diferitele aparate, de-sî au fia-care din ele o functiune deosebita de indeplinitu in organismu, tóte se gasescu cu tóte acestea in legatura fórte strinsa intre dinsele, fiindu-cà tóte impreuna tindu la acelasi resultatu finalu, care este *Viéti'a*. Fiindu insa cà, organismulu este fórte complicatu si mecanismulu functionarii sale fórte dificilu de intielesu, apoi din aceste cause, anatomò-fisiologii au impartîtu diferitele apa-

BIBLIOTECA JASVIAȘI

rate intr'unu numeru óre-care de grupe, dupa functiunea diferita ce au de indeplinitu in viéti'a animalului.

Astu-feliu, dintre tóte aparatele ce intra in constitutiunea organismului, unele au rolulu de a prevedé la conservatiunea individului, si se ocupa prin urmare de viéti'a individuala, pe cându altele au rolulu de a prevedé la conservatiunea speciei, si se ocupa prin urmare de a asigurá perpetuarea ei; dintre cele d'antai unele servescu a asigurá intretînerea si crescerea corpului, pe cându altele servescu a pune pe animalu in relatiune cu fiintiele ce-lu incunjóra.

De unde resulta cà, tóte aparatele potu sa se divida in trei mari grupe: *Aparatele de nutritiune*, avendu de rolu *functiunile de nutritiune*, *Aparatele de relatiune*, avendu de rolu *functiunile de relatiune*, si *Aparatele de reproductiune*, avendu de rolu *functiunile de reproductiune*.

Functiunile de nutritiune si de reproductiune fiindu comune animaleloru si vegetaleloru, sunt numite de Bichat, *functiunile vietiei vegetative*, pe cându functiunile de relatiune, ne fiindu de-cátu caracterulu destinctivu alu animaleloru, acelasi fisiologu le numesce *functiunile vietiei animale*.

Viéti'a animaleloru, care este resultatulu acestoru trei soiuri de functiuni, nu se gasesce insa, cu aceeasi activitate la tóte fiintiele acestea. La unele, acést'a este fórte simpla, si nu se manifesta de-cátu numai prin câte-va fenomene séu facultati; la altele, din contra, ea este cu multu mai complicata, si se manifesta prin unu mare numeru de fenomene séu facultati, de cari celealalte nu sunt indiestrate. Acésta diferintia in activi-

BIBLIOTECA IASI

vitatea vietiei animaleloru provine de la modulu constructiunii organismului, care nu este totu asiá de complicatu si de perfectu la tóte animalele.

Natur'a nu perfectionéza organismulu de-câtu intr'unu modu gradatu, si in procederea sa, cá totu-déun'a, este condusa de celu mai mare spiritu de economia, asiá cà, cu tóte cà scopulu seu este de a perfectioná organismulu, ea nu procede cu tóte acestea la inceputu de-câtu prin imprumutu si numai in casuri estreme are recursu la creatiuni noue. De totu simplu si degradatu la animalele inferióre, organismulu este compusu din parti séu organe cari tóte semena intre dinsele, si fiindu-cà modulu actiunii unui organu depinde de la natur'a si structur'a sa intima, apoi este evidentu cà si identitatea organisatiunii trebue sa dee nascere la unu modu de actiune analogu: asiá in-câtu, dupa cumu observa D-lu Milne-Edwards, interiorulu acestoru fiintie inferióre ar' poté fi comparatu cu unu atelieru in care toti lucratorii aru fi intrebuintati la esecutarea aceluiasi lucru, si prin urmare numerulu loru ar' influintiá asupra cantitatii, dar' nu si asupra naturei productelorn. Si in adeveru, fia-care din partile corpului acestoru fiintie póte sa indeplinesca aceleasi functiuni cá si partile vecine, si viéti'a generala a individului nu se compune de-câtu din fenomenele ce caracteriséza viéti'a uneia séu alteia din aceste parti. Cu câtu insa, ne redicamu in seri'a fiintieloru si ne apropiamu de omu, organisatiunea incepe a se complicá din ce in ce mai tare; corpulu fia-carui animalu se compune din parti din ce in ce mai deosebite intre ele, atâtu prin

BIBLIOTECA USV IAȘI

form'a si structur'a loru, câtu si prin functiunile loru; asiá cà viéti'a individului resulta din concursulu unui numeru considerabilu de instrumente tote indiestrate cu facultati diferite. La inceputu, este acelasi organu care simtiesce, se misca, absórbe din afara substantiele nutritive, si asigura si conservatiunea speciei; insa, pucînu câte pucînu, diversele functiuni se localiséza castigandu fia-care din ele instrumente cari li sunt proprie, si diversele acte din cari se compunu ele se esecuta la rendulu loru prin organe destincte. Astu-feliu cà, cu câtu viéti'a unui animalu este mai complicata si se compune din mai multe fenomene, cu atâta si facultatile sale sunt mai perfecte si *divisiunea lucrului fisiologicu* este dusa la unu gradu mai mare in interiorulu corpului seu, si prin urmare cu atâta si structur'a corpului seu este mai complicata; fiindu-cà, cu câtu unu animalu este mai redicatu in scri'a fiintieloru, cu atâta instrumentele ce sunt destinate a produce fenomenele sale vitale sunt mai variate, si functiunile fia-carui din aceste organe sunt mai speciale si mai limitate (M. Edwards).

§ 2. **Notiuni de Istologia**[1].—Diversele organe ce compunu organismulu animalu, atâtu de variate prin form'a loru, câtu si de diferite prin functiunile loru, sunt constituite din parti similarie solide, numite *tieseturi*, formate ele insesi din uniunea unui numeru conside-

1) Partea Zoologiei care are de obiectu structur'a intima a organeloru, adeca studiulu *tieseturiloru* si a *elementeloru anatomice* pórta numele de *Istologia* (de la ἱστὸς, tiesetura, si λόγος discursu).

BIBLIOTECA USVIASI

rabilu de mici corpuri elementarie de dimensiuni microscopice, si cu o compositiune si o structura cu totulu propria si fôra analogu pintre corpurile brute, carora se dà numele de *elemente anatomice* (celule, fibre, tuburi, etc.). Acestea, la rendulu loru, sunt compuse din *principii imediate*[1] (fibrina, albumina, gelatina, materii grase, etc.), formate din combinatiunea câtoru-va corpuri simple séu *elemente chimice* (ossigenu, hidrogenu, carbune, azotu, pucînu fosforu si sulfuru).

Siesie tieseturi mai cu-séma sunt bas'a diferiteloru parti séu organe din cari este compusu corpulu animalu. Acestea sunt: 1) *Tiesetur'a utricularia* séu *celularia propriu dîsa*, constituita din celule séu utricule de forma variabila, compusa din unu invelisiu membranosu de natura cuaternaria-albuminoida, si unu contînutu formatu din o substantia particularia, in care se gasesce o massa solida destincta, numita *nucleu* séu *citoblastu*, caruia se atribue facultatea ce au celulele de a se inmultî séu prin formatiune libera in interiorulu celulei mame, séu prin divisiunea ei. 2) *Tiesetur'a fibrósa* (*laminósa*, *conectiva*, *conjunctiva*), alta-data numita *celularia* séu *areolaria*, este compusa din firisióre séu lamele subtîri si transparente, numite *fibre laminóse*, cari se incrucisiéza in tóte modurile si circumscriu unu soiu de mici cavitati séu areole, in cari mai totudéuna se depune substantia grasa. 3) *Tiesetur'a muscularia*, tiesetura compusa

1) Se numescu *principie imediate*, cele din urma corpuri solide, licide séu gazóse, la cari se póte reduce substanti'a organisata (elementele anatomice si diversele umori), prin simpl'a analisa anatomica, adeca fôra descompunere chimica.

BIBLIOTECA USV IAȘI

candu din *fibrile*, elemente anatomice fórte lungi, cu calibru regulatu si cu suprafaci'a loru provediuta de linii tranverssale negre alternandu cu linii incolore, particularitati cari le-au motivatu numele ce pórta de *fibrile striate*, candu din *fibre-celule*, alta specie de elementu anatomicu subtîre si turtitu, terminatu prin estremitati ascutîte cu suprafaci'a nestriata (*fibre-netede*) si prevediuta in interiorulu seu de unulu séu doue nucleuri centrale. 4) *Tiesetur'a nervósa*, constituita din *celule nervóse*, unu soiu de mici masse ce contînu unu nucleu transparentu si unu nucleolu stralucitoriu in midiloculu mai multoru granulatiuni grase; acestea sunt mai totu-déuna in comunicatiune cu alte elemente anatomice cari pórta numele de *tuburi nervóse*, a carora parte esentiala este unu firu fórte finu centralu, numitu *cilindru-axis*; celulele nervóse si cu tuburile nervóse constituescu tóta tiesetur'a nervósa. 5) *Tiesetur'a osósa* este formata din celule de forma stelata, numite *celule osóse* séu *corpuscule stelate (osteoplaste)*, ce se gasescu implantate in o substantia organica amorfa (*osseina*), invertosiata prin materii neorganice (fosfatu si carbonatu de calciu). 6) *Tiesetur'a cartilaginósa* este constituita din celule sferice, numite *chondroplaste*, ce se gasescu implantate in o substantia organica amorfa si móle (*chondrina*).

Acestea sunt tieseturele elementarie principale cari modificandu-se si unindu-se in diverse moduri, compunu diferitele organe ce constituescu corpulu animaleloru. Si, fia-care din ele, are o functiune propria de indeplinitu in organismu: ast-feliu, tiesetur'a utricularia formeza membrane, unele *mucóse*, cari servescu a tapisa orga-

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

nile altele *seróse* servescu a acoperi organile; tiesetur'a conectiva servesce sa unésca organele intre dinsele, pe candu tieseturele osóse si cartilaginóse, servescu a dá soliditatea si rigiditatea necesaria mantînerei formei si perfectiunii misicariloru; tiesetur'a muscularia esecuta miscarile, sî tiesetur'a nervósa simtiesce si transmite ordinulu miscariloru ce trebue sa le esecute.

FUNCTIUNILE SI APARATELE DE NUTRITIUNE.

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

§ 3. **Generalitati.**—*Nutritiunea* este insarcinata cu intretînerea vietiei organice séu vegetative a animaleloru. De totu simpla la animalele inferióre si redusa numai la óre-care fenomene osmotice de absorptiune si de esalatiune, ce nu sunt proprietatea nici a unui organu, devine din contra fórte complicata la animalele celé mai superióre, la cari ea se opera prin o succesiune de acte fisiologice destincte, ce sunt indeplinite de totu atâtea aparate si organe destincte, acte fisiologice ce constituescu diferite *functiuni*, dintre cari cele mai principale sunt: *Digestiunea*, *Absorptiunea*, *Circulatiunea*, *Respiratiunea* si *Urinatiunea*.

Digestiunea se numesce functiunea *Apalatului digestivu* in care se opera elaboratiunea substantieloru cari trebue sa servésca la nutritiune, substantie ce sunt împrumutate de din afara, si pórta numele de *alimente*.

Absorptiunea este functiunea prin care principiele nutritive elaborate, sunt introduse'si amestecate cu fluidulu nutritivu (sangele), prin midiloculu unui sistemu de canale speciale (vase chilifere si vine).

Circulatiunea se numesce functiunea *Aparatului circulatoriu* prin care fluidulu nutritivu séu sangele, pe de o parte este destribuitu in tóte partile corpului in profunditatea tieseturiloru pentru a le nutri, éra pe de alta parte estrage si curatie din ele materiile neutile séu remasîtiele ce resulta din nutritiunea generala, a cariia efectu este, productiunea unui soiu de combustiune a materiiloru ternarie din organismu, combustiune care este sorgintea *caldurei animale*, si unu soiu de descompunere analóga a principieloru cuaternarie.

Respiratiunea se numesce functiunea *Aparatului respiratoriu* prin care se opera pe de o parte epuratiunea fluidului nutritivu ce a servitu la nutritiune si s'a incarcatu cu principiele neutile resultate din combustiunea animala (acidu carbonicu si apa) éara pe de alt'a regenerarea acestuia prin ossigenulu luatu din aerulu atmosfericu.

Urinatiunea se numesce functiunea *Aparatului urinariu* care este de-asemine insarcinatu cu epuratiunea sangelui ce a servitu la nutritiunea, pe care-lu descarca mai cu séma de remasîtiele resultate din descompunerea principieloru cuaternarie, operata de nutritiunea generala in interiorulu profunditatii tieseturiloru (uree si apa).

BIBLIOTECA UAIC IAȘI

Digestiunea.

§ 4. **Definitiune.**—*Digestiunea*, antaiulu actu alu nutritiunii, este functinea prin care economi'a animala estrage din óre-care substantie, numite alimente, materiile necesarie nutritiunii sale, si in urma arunca afara sub forma de remasitîe pe acelea cari nu mai potu serví la asemine scopu.

Alimente.

§ 5. **Definitiunea alimenteloru, si natur'a loru din punctulu de vedere alu proprietarilo u loru nutritóre.**—Substantiele, intrebuintiate de organismu pentru a repará perderile ce sufere necontenitu prin functionarea sa, pórta numele de *Alimente.*

Ori-care ar' fi regimulu de alimentatiune alu animaleloru (*omnivoru*, *carnivoru*, *ierbivoru*, *frugivoru*, séu *granivoru*), acestea 'si tragu totudéun'a alimentele loru din renumlu organicu (animalu séu vegetalu).

Nu tóte substantiele organice, animale séu vegetale, potu serví de alimente; ci pentru a serví la acestu scopu, ori-care ar' fi originea loru, trebue cá in compositiunea loru sa intre, in óre-care proportiune, tóte elementele ce facu parte din tieseturile nóstre, si sa fia si solubile in sucurile digestive.

Si in adeveru, daca amu cercetá tóte substantiele ce le intrebuintiéza omulu si animalele pentru alimentatiunea loru, se vede cà, compositiunea loru, de-si

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

fórte complessa, póte fi redusa la trei grupe de *principie imediate*, unele organice, altele minerale.

Materiile minerale sunt: chlorurulu de sodiu (sarea comuna), fosfatulu de calciu, sulfurulu, fosforulu, ferulu, etc.

Principiele imediate organice sunt de doue soiuri, si difera unele de altele, atâtu prin compusitiunea loru, câtu si prin rolulu ce au de indeplinitu in fenomenele nutritiunii. Unele cuprindu azotu in compusitiunea loru, si sunt compuse cuaternarie, adeca sunt constituite din carbune, hidrogenu, ossigenu si azotu; acestea sunt: *albumina*, *fibrina*, *caseina*, *gelatina* si *chondrina*, *fibrina vegetala* séu *glutenulu* (semintiele cerealeloru), *albumina vegetala* (semintiele emulsive), *caseina vegetala* séu *legumina* (mazere, bobu, linte, fasole). Celealalte nu cuprindu azotu, si sunt compuse ternarie (fórte avute in hidrogenu si carbune) si nu cuprindu prin urmare de-câtu carbune, hidrogenu si ossigenu; acestea din urma sunt de doue soiuri: unele *amilacee* séu *zacharóse*, in cari intra *amilulu* séu *fecula*, *decstrina*, *zacharulu*, *gumile* si *diverse mucilagie*; altele *grase*, in cari intra *grasimea*, *untulu*, *mierea*, si *oleurile*.

Fia-care din aceste doue grupe principale de principie imediate organice, azotóse si neazotóse, indispensabile in constitutiunea unui alimentu propriu de a intretiné viéti'a, are unu rolu diferitu de indeplinitu in organismu. Principiele imediate azotóse servescu la nutritiunea organeloru si la reparatiunea tieseturiloru, din caus'a acést'a se dà acestora numele de *alimente plastice*. Principiele imediate neazotóse, reductibile prin o adeverata combustiune in acidu carboni-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

cu si in apa, prin midiloculu ossigenului introdusu in organismu prin respiratiune, constituescu mai cu sema materilile caldurei animale, causa care a facutu cà li se dà acestora numele de *alimente de combustiune* séu *respiratórie*.

Proba cà reuniunea principieloru imediate azotóse si neazotóse este indispensabile in constitutiunea unui alimentu, ori de ce origine ar' fi elu, este cà *laptele* si *oule*, cari in o perióda óre-care a vietiei, sunt nutrimentele esclusive omului, mamifereloru si paseriloru, si cari prin urmare potu fi considerate cá tipurile alimenteloru celoru mai complete, in compositiune loru intra materii azotóse si neazotóse: in lapte, caseina si albumina (materii azotóse), untu si zacharu (materii ne-azotóse), in ou, albumina si vitelina (materii azotóse), grasime (materie neazotósa).

Diferinti'a intre alimentele de origine animala si acelea de origine végetala este, cà cele d'antai sunt cu multu mai avute in principie imediate azotóse, decâtu cele din urma, cari sunt din contra cu multu mai avute in principie imediate ternarie.

Atâtu omulu catu si animalele mai intrebuintiéza pe lônga alimente solide si alimente licide, numite *beuturi* cari, cá si alimentele solide, contînu in constitutiunea loru in suspensiune séu in disolutiune o proportiune óre-care din cele trei grupe de principie imediate saline, azotóse si neazotóse.

Dintre tóte beuturile ce intrebuintiéza omulu pentru usulu seu, acea mai importanta fôra indoiala este *ap'a*, care pentru cá sa fia *potabila*, trebue sa fia rece,

BIBLIOTECA USV IAȘI

fôra mirosu, limpede si fôra gustu, sa disolvésca soponulu sa férba bine legumele uscate, si in fine sa contîna si o cantitate óre-care de substantie saline (carbonatu de calciu, chloruru de sodiu, etc.), cari daca voru fi intr'o cantitate prea mare, ap'a incetéza de a mai fi potabila.

Aparatulu Digestivu.

§ 6. **Necesitatea unui aparatu digestivu si conditiunile ce trebue sa presinte.**—Pentru cá alimentele sa póta serví la nutritiunea organismului, trebue prealabilminte sa fia supuse unei elaboratiuni particularie, care are de scopu de a le topí si modificá, si in difinitivu a le despartî in doue parti: un'a, eminaminte propria de a serví la nutritiunea animalului, este destinata a strabate in profunditatea corpului (*chilu*); ceealalta necapabila pentru a puté fi intrebuintiata la acestu scopu, este aruncata afara sub forma de remasîtie (*escremente* séu *materii fecale*).

Elaboratiunea acést'a, dupa natur'a ei chiaru, nu se póte operá de-catu in interiorulu unui aparatu; acest'a este *Aparatulu digestivu*, care pentru a puté fi aptu de a indeplini unu asemine rolu, trebue absolutaminte sa presinte la tóte animalele, ori-catu de degradate aru fi ele, urmatóriele doue conditiuni: antaiu de a avé facultatea sa fabrice óre-care sucuri séu umori particularie cari sa fia in stare a atacá pe fia-care din cele trei grupe de materii alimentarie, si alu doile de a avé form'a unei cavitati, asiediata in interiorulu corpului, care sa póta serví

BIBLIOTECA USV IAȘI

de reservoriu atâtu sucuriloru fabicate pentru acestu scopu câtu si alimenteloru; conditiuni cari, se si gasescu realisate la tóte animalele, fiindu-cà aparatulu digestivu, nu numai cà nu lipsesce, propriaminte vorbindu, la niciunu animalu, dar' inca este totudéun'a compusu din doue sisteme de organe esentiale, si anume: din o *cavitate digestiva* si dintr'unu *sistemu de ghinduri speciale*, destinate la fabricarea sucuriloru digestive, pe lônga cari se mai adaugu câte-o-data noue organe, din ce in ce mai puternice, destinate a serví la delaceratiunea si sfarmarea prealabila a alimenteloru.

Aparatulu digestivu presinta însâ, grade de perfectionare de totu diverse, in ceea ce privesce dispositiunea, structur'a si numerulu organeloru ce-lu compunu, si o diversitate inspaimentatóre, in diferitele grupe de animale. Cu tóte acestea, se póte stabilí cà complicatiunea sa este in reportu cu gradulu de perfectiune ce presinta animalulu, si cu loculu ce ocupa in seri'a zoologica; astu-feliu in-câtu, de unde este redusu la cea mai mare simplicitate la animalele inferiôre, devine din contra de totu complicatu la animalele cele mai superióre.

§ 7. **Descriptiunea aparatului digestivu la animalele inferiôre si tendintiele de perfectionare la animalele cele mai superióre.**—La animale de totu inferiôre, a carora structura este redusa la cea mai simpla espresiune, aparatulu digestitu, represintatu printr'o simpla escavatiune facuta in substanti'a corpului loru, care are facultatea de a secretá sucuri digestive prin tóte partile sale, nu are o esistintia permanenta, ci numai provisoria si adventiva, care se forméza *ad-hoc* de-câte ori

BIBLIOTECA UGV IASI

animalulu intelnesce vre-o substantia alimentaria (Protozoari: *Proteus difluens*, *Spongia communis*, etc.).

La alte animale, a carora organisatiune este ceva mai pucînu imperfecta, aparatulu digestivu, de-si nu este representatu de-câtu totu prin unu simplu buzunariu in forma de sacu fôra pareti proprii, si prevediutu inca numai de unu singuru orificiu cu functiunea dupla de a servi in acelasi timpu atâtu la intrarea materieloru alimentarie, câtu si la evacuarea remasîtieloru digestiunii, celu pucînu esistinti'a sa incetéza de a mai fi provisoria si devine permanenta (*Sertularienii*, *Hidr'a* etc.).—Daca trecemu la animale pucînu mai bine organisate, apoi vedemu cà aparatulu digestivu, inca in forma de sacu, prevediutu cu unu singuru orificiu, se gasesce suspensu in midiloculu unei cavitati viscerale, si incepe a presintá de aici inainte pareti proprii, si cu totulu deosebiti de substanti'a corpului loru.—Scindu-ne si mai susu in seri'a animaleloru, macaru pôna la Zoofitele cele mai superióre (*Echinoderme*), vedemu cà, aparatulu digestivu ajunge a luá form'a unui tubu séu canalu cu pareti proprii, suspensu in midiloculu unei cavitati viscerale si prevediutu nu numai cu unu singuru orificiu, cá la tóte cele precedente, ci cu doue deschideri, un'a *bucala* destinata la intrarea mareriiloru alimentarie, si alt'a *anala*, afectata evacuarii remasîtieloru degestiunii. —In fine, cu câtu ne apropiamu mai multu de animalele cele mai perfecte in organisatiunea loru (*Molusce*, *Articulate*, *Vertebrate*), cu atâtu vedemu inmultîndu-se mai tare numerulu organeloru ce coopera la in-

BIBLIOTECA U.S.V.I.S.

deplinirea digestiunii; aparatulu digestivu presinta cavitatea sa digestiva totudéun'a sub form'a unui lungu canalu invertitu de mai multe ori imprejurulu seu, si presintandu din distantia in distantia dilatatiuni si gûtuituri alternative; paretii sei, totudéun'a proprii, presinta o structura de totu complicata, cà-ci ei resulta din superpositiunea a trei tunice séu membrane destinete, cari din launtru in afara, sunt: un'a interna, numita *membrana mucósa* si compusa din trei peturi superpuse, dintre cari un'a superficiala si celularia pórta numele de *epiteliu*, alt'a intermedîaria, formata din tiesetura epitelica tenera si numita *corpu mucosu*, si o a trei'a profunda, constituita din tiesetura conjuctiva, amestecata cu fibre elastice, numita *chorion* si considerata cá petur'a fundamentala; a dou'a tunica, midilocia, este o *tunica muscularia*, compusa din fibre musculare, unele longitudinale si superficiale, altele transversale si profunde; in fine a trei'a tunica ce nu prea este chiaru de totu continua, este o *membrana serósu*, neteda, transparenta si de totu subtîre, cariia se dà numele de *mesenteru*, si care nu este de-câtu o dependintia séu o indoitura a unei membrane ce pórta numele de *peritoniu* de care se gasesce imbracata cavitatea viscerala, si care are de functiune pe de o parte de a ficsá aparatulu digestivu in cavitatea abdominala, éra pe de alta a-i usiurá misicarile sale. Pe lônga acestea la animalele acestea din urma nu numai cà organele secretorie devinu din ce in ce mai complesse si mai desvelite, dar' apoi si organele destinate la sfarmarea si delaceratiunea alimenteloru devinu din ce in ce mai puternice.—Asiá in-câtu, la omu si la animalele

BIBLIOTECA USV IAȘI

acelea ce se apropia mai multu de dinsulu prin organisatiunea loru, aparatulu digestivu ajunge la celu mai mare gradu de desvelire si de perfectionare.

§ 8. **Aparatululu digestivu la omu si la animalele cele mai superióre.**—Aparatulu digestivu la omu si la animalele superióre, la cari este mai complicatu, si mai importantu de cunoscutu, presinta de studiatu pe de o parte *Tubulu digestivu*, inarmatu la intrarea sa cu organe particularie, destinate sa opere divisiunea mecanica a alimenteloru, si numite din acésta causa *Organe masticatorii*, éra pe de alta parte *Organele de secretiune*, represintate prin *ghindri speciale*, asiediate de a-lungulu canalului alimentariu, si descrise sub numele generalu de *Anecsele tubului digestivu*.

I. Tubulu digestivu si organele masticatorii. Tubulu digestivu, numitu inca si *Canalu alimentariu*, este numitu astu-feliu, din causa cà in adeveru presinta form'a unui tubu séu a unui canalu lungu, mai multu séu mai pucinu flecsuosu si deschisu la ambe estremitatile sale, cari, pentru usiurinti'a studiului, s'au impartitu in mai multe portiuni, cunoscute sub numiri diferite, si cari enumerate de susu in josu sunt urmatóriele: *gur'a*, *faringele*, *esofagulu*, *stomaculu*, *intestinulu suptire*, *intestinulu grosu*, si *anulu* séu *orificiulu analu*.

a. Gur'a. Gur'a séu *cavitatea bucala*, de-si descrisa de anatomisti, cá cea d'antaia portiune a canalului alimentariu, este in realitate unu soiu de vestibulu situatu la intrarea acestui canalu, vestibulu transformatu in o cavitate completa, de forma camu ne-

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

regulatu ovalaria, in care se gasescu organele masticatorii, si care se afla circumscrisa, la partea anterióra prin buze, pe partile laterale prin obraji, la partea posterióra prin velulu palatului, la partea superióra prin ceriulu gurei, éra la partea inferióra prin unu organu medianu, musculosu, fórte mobilu si contractilu, numitu *limba*, ce se gasesce ficsatu prin bas'a sa in fundulu vestibulului, pe candu verfulu seu este liberu, organu cu fuuctiuni multiple din cele mai importante. Acestu vestibulu presinta facultatea de a se puté largi séu strimtá, dupa trebuintia, facultate care este datorita, mai cu séma partiloru vertóse ce marginescu acestu vestibulu, parti cari sunt destinate sa puna in miscare organele menite a sfarmá alimentele, si carora se dà numele de *falci*.

Falcile sunt in numeru de doue, dintre cari un'a *superióra*, unita cu craniulu si imobila, éra alt'a inferióra, semenandu cu o potcóva si din contra asiá de mobila in-câtu este totu-déun'a in stare de a se puté indepartá séu apropiá prin estremitatea sa anterióra, de falca superióra, caracteru datoritu modului articulatiunii sale cu bas'a craniului, care se face prin unu soiu de redicatura *osósa*, numita *condilu*, ce se afla la estremitatea ramuriloru sale.

Misicarile de dare in josu si de redicare, ce esecuta falc'a inferióra, sunt determinate de unu sistemu de muschi puternici. Acei insarcinati cu redicarea falcii inferióre si cei mai importanti, sunt mai cu séma in numeru de doi de fia-care parte a capului, dintre cari, unulu, numitu *temporalu* séu *crotafitu*, este

BIBLIOTECA USV IAȘI

situatu pe partile laterale ale capului, inseratu prin estremitatea sa superióra in regiunea templeloru, éra prin estremitatea sa inferióra la capetulu falcii inferióre pe o redicatura, numita *apofisa coronoida*, ce se gasesce inaintea condilului si prin urmare a articulatiunii falcii cu craniulu; alu doile este *muschiulu masseteru* asiediatu de-asemine pe partile laterale ale capului, si inseratu prin estremitatea sa superióra, la unu soiu de arcada osósa ce se gasesce de fia-care parte a feciei, numita *arcad'a zigometica*, éraprin estremitatea loru inferióra, la faci'a esterna a portiunii posterióre a falcii inferióre. Muschii insarcinati, din contra, cu darea in josu a falcii inferióre, sunt numerosi, dar' cu multu mai pucînu importanti, cà-ci afara de *muschii digastrici*, asiá numiti din caus'a formei ce presinta, determinata de modulu loru de insertiune[1], care paru specialminte a indeplini unu asemine rolu, toti ceialalti nu au de indeplinitu de-câtu unu rolu de mica importantia.

Dintii. Falcile pe marginea loru libera, presinta unu soiu de mici organe fórte dure, de forma in generalu camu cilindro-conica; acestea organe ce se destingu sub numele de *Dinti*, se gasescu infipte in nisce cavitati speciale din marginea falciloru, numite *alveole*. Esistinti'a dintiloru, de-si este unu caracteru propriu mai la tóte animalele superióre, lipsescu cu tóte aceste, la unele dintre ele, precumu la unii pesci, la unele batra-

[1]) Muschii digastrici se inseréza prin estremitatile loru la partea interna a barbiei, si la bas'a craniului indereptulu urechii, éra prin partea loru midilocie la osulu hioidu.

BIBLIOTECA U.Ş.V. IAŞI

cîane si reptile, la tóte paserile, si chiaru la unele mamifere (Mirmicofagii, Pangolinii, Echidneii si Balenele).

De-câte-ori insa, dintii esista, acestia se desvelescu in generalu in interiorulu falciloru, in cavitatea unui buzunariu micu, numitu *capsula dentaria*, in fundulu cariia se gasesce unu gurguiu fórte avutu atâtu in vase sanguine, câtu si in filete nervóse, cari-lu facu sa adereze cu partile subjacente, si pórta numele de *bulbulu dintelui* séu *germele dintelui*, din solidificatiunea caruia prin substantie minerale (fosfatu de calciu) resulta dintele.

La fia-care dinte se destingu trei parti distincte si anume: o parte libera de forma variabila, numita *coron'a* séu *corpulu* dintelui, alt'a infipta mai multu séu mai pucînu in alveolu, simpla séu multipla, numita *radecina* dintelui, si in fine o a trei'a parte, represintata prin unu soiu de gâtuitura ce se gasesce intre cele doue precedinte si numite *gâtulu* séu *coletulu* dintelui.

Dintii nu presinta o structura omogena, ci din contra structur'a loru este fórte complessa, fiindu-cà aceste mici organe resulta din asociatiunea a trei tieseturi particulare, in a carora compositiune chimica intra, pe lônga o substantia animala analoga cu gelatin'a, ma multe materii minerale represintate mai cu séma prin fosfatu si carbonatu de calciu si fosfatu de magnesia Aceste tieseturi sunt: 1) *Dentin'a* séu *ivoriulu* care este substanti'a fundamentala a dintelui, si se vede compusa din o multîme de mici tuburi capilarie séu canalicule flecsuóse si ramificate, despuse paralelu intre ele, si indreptate perpendicularu de la suprafaci'a dintelui côtra cavi-

BIBLIOTECA IAȘI

tatea centrala a sa, unde se deschidu. 2) *Smaltiulu*, asiá numitu din caus'a soliditatii sale si a aspectului seu semi-vitrosu, este compusu din prisme microscopice numite de unii anatomisti *fibrilele smaltiului*, strinsu lipite intre dinsile si indreptate astu-feliu perpendiculariu pe suprafaci'a dentinei, in-câtu sémena in miniatura cu nisce colóne de basaltu, si nu acopere de-câtu coron'a. 3) In fine *substanti'a corticala* séu *cimentulu*, avendu cea mai mare asemenare cu tiesetur'a osósa, fiindu-cà este compusa de-asemine din unu numeru considerabilu de cavitati stelate, cu ramurile ramificate intr'unu modu de totu neregulatu.

Form'a si volumea dintiloru variéza, si se póte dîce cà caracterele acestea sunt totudeun'a in reportu cu functiunea loru, cu tóte acestea la unele animale toti dintii se asémena intre ei, atâtu prin form'a loru, câtu si prin volumea loru (Crocodilu); la cele mai multe insa din mamifere, cá si la omu, dintii nu presinta toti, nici aceeasi forma si nici aceeasi volume, asiá cà se potu destinge in privinti'a acést'a dinti de patru soiuri, carora s'au datu numiri diferite de: *incisivi*, *canini*, *masele mici* séu *premolori*, si *masele mari* séu *molar*; ei se destingu intre dinsii, atâtu prin positiunea ce ocupa pe falci in interiorulu gurei, câtu si mai cu séma prin form'a coronei si a radecinei loru. Ast-feliu, incisivii, cari se gasescu la partea anterióra a falciloru, presinta coron'a loru terminata prin o margine suptîre si taiatória si o radecina simpla; caninii, asiediati de fia-care parte indereptulu celoru precedenti, presinta caron'a loru conoida lunga si ascutîta la verfu, si o radecina de-asemi-

BIBLIOTECA JAȘI

ne simpla; in fine *maselele* atâtu mici câtu si cele mari, sunt asiediate in dereptulu caniniloru si coron'a loru presinta o suprafacia larga si plina de inegalitati, cu acésta diferentia numai cà, premolorile, nu presinta de-asemine de-câtu o singura radecina, pe candu molarile presinta doue, trei, séu chiaru patru radecini. Coron'a fia-caruia din aceste patru soiuri de dinti póte sa varieze fórte multu la diversele animale, variatiuni cari sunt totudéun'a in reportu cu regimulu animalului, dupa cumu vomu vedé mai josu.

Numerulu diferiteloru specii de dinti cari variéza de-asemine fórte multu la diversele animale, cá si form'a, si destributiunea loru in vestibululu bucalu, sunt caractere ce coincidu cu diverse modificatiuni organice; din acésta causa, tóte caracterele acestea trase din *modulu entitiudnii* animaleloru, fiindu de cea mai mare importantia in caracterisarea animaleloru, naturalistii s'au silitu a le studiá cu multa atentiune la diferitele animale, pentru care scopu au avutu recursu la *formule dentarie*, prin cari se represinta prin cifre numerulu si repartitiunea dintiloru; asiá de esemplu, la omulu adultu, la care numerulu dintiloru este de 32, dintre cari la fia-care falca se gasescu: patru incisivi, doi canini, si diece masele, formul'a dentaria va fi, $^2/_2$ i. $^1/_1$ c. $^5/_5$ m., ceea ce vra sa dîca, doue parechi de incisivi superiori si doue inferióre o pareche de canini superióri si un'a inferióra, si cinci parechi de masele superióre si cinci inferióre, adeca de toti trei-dieci-si-doi.

Dintii la omu nu se arata afara din falci, de-câtu de pe la vresta de siese luni pôna la unu anu, si

BIBLIOTECA USV IASI

atunci pe lônga cà numerulu loru nu este de-câtu de douedieci, adeca la fia-care falca: patru incisivi, doi canini si patru masele, ce potu fi represintate prin formul'a dentaria urmatória, $^2/_2$i. $^1/_1$c. $^2/_2$m. dar' apoi chiaru esistinti'a loru nu este definitiva, ci sunt destinati sa cada dupa câti-va ani, si fiindu-cà ei sunt cei d'antai cari au aparatu, si pe de alta parte evolutiunea loru s'au efectuatu in timpulu duratei lactatiunii, din causele acestea li s'au datu numele de *dinti de lapte* séu de *prim'a dentitiune*. Camu pe la vrest'a de siépte ani, acesti dinti incepu a cadé si a fi inlocuiti prin dinti permanenti séu de a *dou'a dentitiune* a carora numeru, cumu amu vediutu, este de trei-dîeci-si-doi. Mai la tóte mamiferele, dintii se reinoescu camu cà si la omu, insa la unele dintre dinsele (Elefanti), dintii se schimba mai de multe ori inca de-câtu la omu, éra la altele (Rodietórie), dintii incisivi o-data esîti din falci, nu numai cà nu se mai schimba nici-o-dată, dar' chiaru continua a cresce tóta viéti'a loru; la unii pesci (Rechini, Scuali) dintii se reinoescu câtu dureza viéti'a animalului.

b. Faringele. Faringele (de la φάρυγξ, arrière-bouche, *fauces*), este unu canalu musculo-membranosu, neregulatu, infundibuliformu, care urméza dupa cavitatea bucala, si de care se gasesce separatu prin *velulu palatului*, unu soiu de perdé mobila suspendata transversalu la marginea posterióre a ceriului gurei. Intr'însulu vinu sa se deschida orificiele posterióre ale nariloru, ce se gasescu la partea sa superióra in dosulu velului palatului, si orificiulu canalului ce conduce aerulu in plûmône (glot'a), pre cumu sî orificiele trom-

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ IAȘI

peloru lui Eustachiu, ce conducu la urechi'a midilocia; comunicatiunile acestea multiple facu cà rolulu seu este duplu, cà-ci pe lônga cà servesce la trecerea alimenteloru, servescu de-asemine si la trecerea aerului atmosfericu in interiorulu aparatului respiratoriu; totu-o-data dispositiunea acést'a esplica comparatiunea acestui canalu cu unu respintenu.

c. Esofagulu. Esofagulu (de la οἴσειν, a duce, si φαγεῖν, a mancá), este unu canalu musculo-membranosu, strimtu si lungu ce urméza dupa faringe, cu care se continua, si se dirige in josu trecêndu din gûtu prin peptu (*torace*) in cavitatea pantecelui (*abdomenu*) unde dedesuptulu muschiului diafragmu se deschide in stomacu. La unele animale (Paseri), esofagulu se dilata côtra midiloculu seu, in unu soiu de buzunariu, cunoscutu in generalu sub numele de *gusia* (*jabot*).

d. Stomaculu. Stomaculu este unu reservoriu musculo-membranosu, formatu prin dilatatiunea canalului alimentariu, ce are form'a unui cimpoiu séu a unei retorte, si se gasesce asiediatu in pantece camu transversalu dedesuptulu diafragmului; elu comunica prin doue orificii, pe de-oparte cu esofagulu (*orificiulu cardiacu*), éra pe de alta parte cu intestinulu suptîre (*orificiulu piloricu*), ambele prevediute de câte-unu cercu de fascicule de fibre muscularie, ce constituescu adeverate sfinctere, cari dupa cumu se contracta, séu se relacséza, au proprietatea de a le inchide séu deschide succesivu. La omu, si in generalu la cele mai multe animale, stomaculu este simplu, adeca nu presinta decâtu numai o singura cavitate; la altele insa, pre-

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

cumu la ipopotami, la pecari, la lenisi, la lamantini, etc., dar' mai cu séma la animalele asiá numite *rumigatóre*, stomaculu este multiplu, adeca este compusu din mai multe cavitati. Asiá, la aceste din urma stomaculu este constituitu din patru cavitati, ce s'au destinsu sub numirile diferite de: *pansa* (panse) séu *herbariu*, *boneta* (bonnet, astu-feliu numitu din caus'a asemenarii sale cu o boneta séu scufia); *foiosulu* (feuille, astu-feliu numitu din caus'a indoituriloru formate de membran'a mucósa, comparabile cu filele unei carti); si *coagulatoriulu* (caillette, astu-feliu numitu din caus'a proprietatii ce posede de a coagulá laptele). Dintre aceste cavitati, cele doue d'antai represinta portiunea cardiaca si comunica directu impreuna, pe cându celelalte doue din urma cari represinta pe portiunea pilorica, de-si comunica inca directu impreuna, nu comunica insa cu cele doue d'antai de-câtu numai prin orificiulu inferioru alu esolagului, care se termina in stomacu prin unu soiu de ulucu séu semi-canalu, ce se prelungesce pôna in foiosu si pôte sa se transforme succesivu, cându intr'unu canalu completu (in care casu nu comunica de-câtu cu portiunea pilorica), cându intr'unu ulucu séu semi-canalu (in care casu comunica prin crepatur'a sa si cu portiunea cardiaca). La paseri stomaculu inca multiplu, este compusu din doue buzunare superpuse, dintre cari unulu superioru, numitu *ventriculu succenturiatu*, altulu inferioru cu paretii fórte musculosi, si numitu *ranza* (gésier).

e. Intestînulu suptîre. Intestinulu subtîre urméza dupa stomacu, si este astu-feliu numitu din causa

BIBLIOTECA USAMV IASI

cà este fórte strimptu; elu este împartîtu in trei portiuni, cari iau numirile de: *duodenum* (numitu asiá din caus'a lungimii sale egale cu trei laturi de degete), *jejunum* (numitu astu-feliu din causa cà pe cadavru se gasesce in generalu desiertu), si *ilionu* (de la ελεών, invertitu, asiá numitu din causa circonvolutiuniloru ce presinta); pe tóta faci'a sa interna intestinulu subtîre presinta unu soiu de apendice séu prolungimente conice, numite *vilositati* din caus'a aspectului loru, si fórte numeróse incretîturi séu indoituri transversale, formate de membran'a mucósa, cunoscute sub numele de *valule conivente*.

f. Intestinulu-grosu. Intestinulu-grosu, canalu musculo-membranusu, se continua cu intestinulu suptîre, de care este separatu prin unu soiu de capacu numitu *valul'a ilio-cecala*; elu este asiá numitu din caus'a diametrului seu, cu multu mai considerabilu de-càtu a intestinului suptîre, de care se mai destinge si prin aspectulu paretiloru sei neregulati; elu este împartîtu de-asemine in trei portiuni ce sunt cunoscute sub numele: de *cæcum* (asiá numitu din causa cà se termina in fundu de sacu), prevediutu cu unu micu apendice strimtu si vermiformu (*apindicele cæcalu* séu *vermiform*), de *colon* (de la κωλόω, oprescu, asiá numitu, fiindu-cà materiile digestive petrecu multu timpu in interiorulu séu), impartîtu in ascendentu, transversu si descendentu, si de *rectum* (asiá numitu din caus'a directiunii sale aprópe drépta), care se termina séu la orificiulu analu, pre-cumu acést'a se vede la omu si mai la tóte animalele mamifere, séu se termina in o

BIBLIOTECA USVIASI

cavitate ce pórta numele de *cloaca*, in care vinu sa se deschida si alte organe, pre-cumu acést'a se intempla la Ornitoringu si la Echidneu, la paseri si la alte animule ovipare.

Lungimea intestineloru este de totu variabila, cu tóte aceste este totudéun'a in reportu cu regimulu animaleloru; astu-feliu la acelea cari se nutrescu esclusivu cu carne, lungimea loru este egala camu cu de doue séu trei ori lungimea corpului, pe cându la acelea cari nu se nutrescu cu substantie vegetale, lungimea loru este egala celu pucinu cu de doue-spre-diece séu cinci-spre-diece ori cu aceea a corpului lorû. Oricare ar' fi lungimea intestineloru, acestea se gasescu totudéun'a in cavitatea abdominala, formandu unu soiu de pachetu, ce este ficsatu prin o indoitura a peritoniului, ce porta numele de *mesenteru*, care se prelungesce câte-o-data in unu soiu de pestelca ce se numesce *epiloonu*.

g. Anulu. Orificiulu analu (*anus*), este deschiderea diametralu opusa cu orificiulu bucalu, ce se gasesce incunjuratu de fibre musculárie circularie fórte numeróse, cari forméza muschiulu numitu *sfincterulu analu*, care dupa cumu se contracta, séu se relacséza, inchide séu deschide orificiulu analu.

II. ANECSELE TUBULUI DIGESTIVU. Acestea sunt represintate prin unu numeru óre-care de organe ghinduróse, situate de-alungulu canalului alimentariu, parte in paretii tubului digestive sub membrana mucósa, éra parte in afara sa, si destinate a vérsa in cavitatea tubului digestivu licidele indispensabile elaboratiunii sub-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

stantieloru alimentarie si transformarii loru in *chilu.* Dintre tóte ghindurele acestea, unele 'si vérsa producctulu loru in gura, altele in stomacu, si altele in intestine.

Ghindurile care-si vérsa productulu loru in gura, sunt tóte ghinduri de acelea cari din caus'a formei loru pórta numele de *ghinduri in strugure*, a carora structura mai multu séu mai pucînu compusa, este caracterisata prin presinti'a unui canalu escretoriu, cu ramificatiuni fórte fine cari se termina prin mici *bobitie* séu *besîcutie glandularie* (*acinii* de la ἄκινος, bobitia de póma), a carora cavitate interna se gasesce imbracata de unu epiteliu care nu este totudéun'a acelasi; acésta structur'a le facu pe ghindurile acestea sa sémene cu unu strugure de póma, de unde le si vine numele loru. Unele dintre ele sunt asiedîate sub mucósa cavitatii bucale, din care causa sunt numite *ghinduri mucóse* séu *ghinduri intra-parietale*; acestea, de totu numeróse, si formate din lobule isolate, iau diferite numiri, dupa numele partiloru pe cari se gasescu, si anume: *palatine*, *linguale*, *gengivale*, *labiale*, *geniene*, etc. Altele, asiediate din contra in afara acestei cavitati, sunt numite *ghinduri estra-parietale*; ghindurile acestea, sunt in numeru de trei de fia-care parte a liniei medîane, si anume: *ghindur'a sublinguala*, *ghindur'a sub-macsilaria*, si *ghindur'a parotida.*—*Ghindurile sublinguale* sunt asiediate de desuptulu limbei, si canalurile loru escretorii, cunoscute sub numele de *conductele lui Rivinus* (dupa numele unui anatomistu, care se pare cà nu le a vediutu nici-o-data; a carora descoperitoriu este din contra unu altu anatomistu, numitu Fridericu

BIBLIOTECA USV IASI

Walther), vinu sa se deschida de o parte si de alt'a a freului limbei. *Ghindurile submacsilarie* se gasescu situate de fia-care parte in gropiti'a submacsilaria a macsilarului inferioru, éra conductele escretorii a acestoru ghinduri, numite *conductele lui Warthon* vinu sa se deschida de-asemine de desuptulu limbei, totu de fia-care parte a freului ei. *Ghindurile parotide* se gasescu asiediate de fia-care parte, inaintea urechiloru, in regiunea asiá numita paratodiana, éra conductele escretorii a acestoru ghinduri, numite *canalurile lui Stenon*, vinu sa se deschida de fia-care parte prin câte-unu orificiu la faci'a interna a obrazului.

Ghindurile cari-si vérsa productulu loru in stomacu, sunt tóte situate in paretii stomaculúi, si diseminate sub mucós'a gastrica; aceste ghinduri, numite *ghinduri gastrice* séu *folicule gastrice*, sunt ghinduri de acelea cari se dicu *ghinduri in tubu*, de-si presinta câte-o-data fundulu loru bifurcatu; interiorulu loru este totudéun'a îmbracatu cu celule epiteliale, a carora forma variéza la diversele nivele; ele paru a fi de doue soiuri, unele *gastrice propriu dîse*, altele *mucóse*, cari se destingu unele de altele, prin aceea cà cele d'antai presinta in interiorulu loru unu soiu de celule particularie (*celule de pepsina*), cari nu esistu de locu la cele din urma.

Ghindurile cari-si vérsa productulu loru in intestine, sunt numeróse, si de mai multe soiuri, atâtu prin structur'a loru, câtu si prin positiunea loru. Unele dintre ele se gasescu sub mucós'a intestinala, si sunt urmatóriele: *Ghindurile lui Lieberkühn*, ghinduri in forma de tubu,—*ghindurile lui Brunner*, ghinduri in strugure,

BIBLIOTECA UȘ VIAȘI

foliculele inchise, ghinduri fôra canalu ecscretoriu, care, potu fi diseminate, séu grupate in unu soiu de place carora se dà numele de *ghindurile* séu *placele lui Peyer*. Altele din contra sunt asiediate in afara intestineloru in cavitatea abdominala, si sunt mai cu séma urmatóriele: *Ficatulu* si *Pancreasulu*.

Ficatulu séu *Maiulu*, un'a din cele mai mari ghinduri din organismu, se gasesce asiediatu in afara tubului digestivu, in partea drépta si superióra a abdomenului; acésta ghindura voluminósa impartîta in trei lobe de marime neegala, presinta o structura din cele mai complicate, asupra cariia esistu unu mare numeru de opiniuni, dintre cari acea mai generalminte admisa este opiniunea profesorului Ch. Robin (celu mai abilu dintre toti istologistii moderni), care considera Maiulu cá resultandu din reuniunea sub unu invelisu fibrosu, a doue ghinduri, a carora elemente sunt amestecate intre dinsele, si anume: *O ghindura în strugure* (ce secreta bil'a), compusa din acinii din cari nascu conducte escretorii (*canalurile biliarie*) cari se reunescu succesivu intre ele, pentru a formá ramuri, crengi, si in fine unu trunchiu comunu, numitu *canalu hepaticu*, ce iesa din ficatu prin faci'a inferióra a acestui organu, care inainte de a se duce sa se deschida prin unu orificiu in duodenum, comunica prin midiloculu unui micu canalu, numitu *canalu cisticu*, cu unu reservoriu membranosu ce se cunósce sub numele de *vesicul'a fierei*; acestui canalu comunu, formatu prin unirea canalului hepaticu si a canalului cisticu'i se dà numele de *canalu choledocu* (de la χολή, bila, si δεχός, ce contîne); in prejurulu aciniiloru

BIBLIOTECA CLUJ-IAȘI

vinu sa se intinda ramificatiunile ultime ale arteriei hepatice. A dou'a ghindura este o *ghindura vascularia sanguina*, adeca fôra canalu escretoriu, care are dreptu elementu glandulariu unu soiu de celule speciale, numite *celule hepatice*, reunite in mici grupe, carora se dà numele de *fire glandularie* séu *lobule*; imprejurulu si in interiorulu acestora strabatu ultimele ramificatiuni ale unei vine fórte particularie, ce pórta numele de *vêna-porta*, care servesce la transportarea sangelui venosu de la intestine in ficatu; totu de prin prejurulu lobuleloru pléca si radecinele vineloru sus-hepatice. Dintre aceste doue ghinduri, cea d'antaia este destinata secretiunii bilei, éra cea din urma fabricatiunii zacharului.

Pancreasulu este o alta gindura totu in forma de strugure compusu, ce se gasesce asiediata transversalu totu in cavitatea abdominala, intre colon'a vertebrala si stomacu. Acésta ghindura, de o consistintia carnósa si vertósa (de unde'i vine numele ce pórta, de la πᾶν, totu, si κρέας, carne), presinta o structura cu totulu analoga cu aceea a ghinduriloru salivarie, din care causa i se si dà câte-o-data numele de *ghindura salivaria abdominala*, pentru cà-este si elu compusu din acinii grupate in mici lobule, de unde pléca mici conducte cari mergu tóte sa se deschida intr'unu canalu escretoriu comunu ce percurge ghindur'a de la unu capetu pôna la celalaltu, si caruia se dà numele de *canalu pancreaticu* séu *canalulu lui Wirsung*, ce se duce sa se deschida in duodenum, alaturea cu canalulu choledocu.

BIBLIOTECA IȘV IAȘI

Mecanismulu digestiunii.

§ 8. **Descriptiunea sa din punctu de vedere mecanicu si chimicu.**— In interiorulu aparatului digestivu se petrece elaboratiunea si topirea alimenteloru, sub influinti'a sucuriloru digestive secretate de anecsele tubului digestivu. Fenomenele séu actele ce concurgu la acésta elaboratiune, sunt de doue soiuri: unele au de scopu de a face pe alimente sa progreseze in tóta intinderea canalului alimentariu presintandu diversele loru parti sucuriloru digestive si diverseloru puncte a suprafeciei absorbante a intestinului, si in fine de a espulsá remasitiele digestiunii; acestea sunt fenomene numai de misicare, cari constituescu partea mecanica a digestiunii séu *fenomenele mecanice ale digestiunii*; celealalte au de scopu de a modificá, elaborá si topí alimentele, pentru a le face absorbabile, intr'unu cuventu a le digerá; acestea constituescu partea chimica si cea mai esentiala a digestiunii, séu *fenomenele chimice ale digestiunii*. Vomu studis succesivu pe fia-care din ele, incependu cu cele mecanice si terminandu cu cele chimice.

I. Fenomenele mecanice ale digestiunii. Incependu studiulu accestoru acte séu fenomene de susu in josu in ordinea succesiunii loru naturale, vedemu cà ele ni presinta, dupa cumu urméza: *preensiunea alimenteloru*, *masticatiunea*, *insalivatiunea*, *deglutitiunea*, *misicarea paretiloru stomacului*, *misicarea paretiloru intestineloru*, si *defecatiunea*.

a. Preensiunea. Adeca actulu prin care alimentele sunt introduse in interiorulu tubului digestivu, se

BIBLIOTECA U.S.V.I.A.S.

opera in moduri de totu variate, si mecanismulu seu variéza dupa gradulu de consistintia alu acestora, si prin urmare dupa cumu voru fi licide séu solide; in ori-ce casu insa, la omu acestu actu se opera séu prin misicarile gurei, séu prin midiloculu bracieloru, si chiaru la unele animale totu membrele anterióre sunt intrebuintiate pentru acestu scopu; la alte animale, buzele indeplinescu rolulu acest'a; la altele infine, preensiunea se opera prin midiloculu unoru organe particularie ce iau o desvelire considerabila, pre-cumu, *trompʼa* la Elefanti, limb'a la Mirmicofaga, *palpile* la Insecte, *tentaculele* la Molusce si la Polipi, *cilii vipratili* la Zoofitele cele mai inferióre, etc.

b. c. Masticatiunea si *Insalivatiunea*. Aceste doue acte, cari se opera in interiorulu cavitatii bucale, si cari au de scopu de face pe alimentele solide sa póta fi inghitîte si atacate de sucurile digestive cu mai mare usiurintia, consistu in sfarmarea si divisiunea mecanica in fragmente mici a alimenteloru, si in imuiarea acestora, pentru a puté fi mai usioru sdrobite. Aceste resultate sunt indeplinite prin punerea in misicare a falciloru de muschii masticatori, pre-cumu si prin misicarea obrajiloru, a buzeloru si a limbei, prin midiloculu muschiloru loru, si prin saliv'a ce este necon tenitu secretata de ghindurile salivarie si versata in interiorulu cavitatii bucale.

d. Deglutitiunea. In-data ce sfarmarea alimenteloru este completa si impregnatiunea loru cu saliva este de totu intima, limb'a, premblandu verfulu seu in diversele parti ale gurei, percurge tóte coltiurile sale si cuege tóte sfermaturile, pentru cá se le adune pe tóte

BIBLIOTECA USV IAȘI

pe faci'a sa superióra intr'unu soiu de massa mai multu séu mai pucînu voluminósa, ce pórta numele de *bolu alimentariu*; acest'a prin midiloculu unui mecanismu de totu complicatu ce constitue actulu *deglutitiunii*, actu la care coopera mai multe organe, este destinatu se tréca din gura in stomacu, cu alte cuvinte sa fia inghitîtu.

Pentru a intielege mai usioru mecanismulu deglutitiunii, fisiologii au impartîtu indeplinirea acestui actu in trei timpuri cu totulu artificiale : in timplu antaiu, bolulu alimentariu, prin contractiunea limbei care esercita o presiune de la verfu côtra basa asupra boltiei palatine (sfarmandu óre-cumu bolulu alimentriiu), este adusu la bas'a limbei pôna la nivelulu istmului gûtlejului, unde velulu palatului redicandu-se, pe lônga cà ofera bolului alimentariu unu planu resistentu, dar' apoi in acelasiu timpu astupa orificiele posterióre ale nariloru pentru a-lu impedecá de a intrá in interiorulu loru; in timpulu alu doile, bolulu alimentariu trecêndu istmulu gûtlejului se precipita in interiorulu faringelui, care, prin o miscare convulsiva, 'si redica estremitatea sa inferióra pentru a-lu primi si a-lu aduce directu la intrarea esofagului, fiindu-cà orificiulu canalului aerianu (glot'a), pe unde ar' fi pututu se lunece, se gasesce astupatu de unu soiu de capacelu fibro-cartilaginosu si mobilu ce se afla la bas'a limbei, numitu *epiglota*; in timpulu alu treile si celu mai lungu, bolulu alimentariu percurge esofagulu pôna in stomacu, fiindu e pusu in miscare mai cu séma prin contractiunea fibreloru musculariе ale esofagului.

e. Misicarea paretiloru stomacului. In-data ce alimentele au ajunsu in stomacu, orificiele sale (cardi-

BIBLIOTECA USV IASI

acu si piloricu) se inchidu prin contractiunea sfincteriloru de cari sunt indiestrate; aici se oprescu câtuva timpu (2—3 óre), pentru cá sa fia supuse la unu soiu de fermentare, esecutata prin contractiunea fibreloru muscularie atâtu circularie câtu si longitudinale ce amu vediutu cà intra in constitutiunea paretiloru loru, care are de scopu de a le amestecá cu suculu gastricu, si numai dupa ce amestecarea acést'a a devenitu completa, orificiulu piloricu deschidîendu-se, alimentele iesa din stomacu pentru a strabate in interiorulu intestinului-suptîre. La omu si la cea mai mare parte din animale ce se asémena cu elu, alimentele, o-data ajunse in stomacu, normalminte nu se mai potu intórce din nou in gura; in unele casuri insa, anormale, paretii stomacului contractandu-se intr'unu modu mai violentu, totu contînutulu seu este aruncatu afara prin gura; acestu fenomenu, cunoscutu sub numele de *versatu* este mai cu séma determinatu prin contractiunea diafragmului si a muschiloru paretiloru abdominali. Alte dati alimentele sunt espulsate din stomacu fôra vre-o fortia mare si fôra nici-o convulsiune; acésta varietate de versatu liniscitu, ce se cunósce sub numele de *regurgitatiune*, ne permite sa intielegemu de-asemine si facultatea ce presinta *Animalele rumigatóre* de a aduce din nou in gura alimentele o-data inghitîte si ajunse in stomacu, facultate ce constitue fenomenulu *ruminatiunii*, care are cea mai mare analogia cu versatulu, de care se destinge cu tóte acestea prin aceea cà, in locu sa fia unu actu anormalu involuntariu, si convulsivu, este din contra unu actu normalu, regulatu,

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

si care se petrece fôra nici-unu soiu de convulsiune. Mecanismulu, prin care sa opera fenomenulu ruminatiunii, este lesne de intielesu daca 'si aduce cine-va aminte de constitutiunea stomacului la aceste animale, atunci va pricepe pentru ce alimentele, incompletu mestecate si inghitîte, nu se potu acumulá de-câtu numai in cele doue d'antai buzunarie ce represinta portiunea cardiaca si cari comunica cu esofagulu prin crepatur'a semi-canalului esofagianu, de unde aruncate din nou in gura prin contractiunile paretiloru acestoru doue buzunarie, sunt supuse la o mestecare si mai completa si inghitîte din nou, candu din caus'a consistenti'i loru licide ne-avendu destula fortia pentru a apesá asupra margíniloru semi-canalului esofagianu, trecu de a dreptulu in celelalte doue din urma buzunarie ce represinta portiunea pilorica a stomacului, unde au a fi supuse transformariloru si elaboratiuniloru chimice.

f. Misicarea paretiloru intestincloru. Materiile alimentarie ajunse in intestinulu-suptîre prin contractiunea fibreloru musculurie longitudinale si circularie din pareti, sunt purtate câtu-va timpu de susu in josu (*miscari peristaltice*) si de josu in susu (*miscari antiperistaltice*), pôna candu amestecarea loru cu sucurile intestinale este completa; de aici ele trecu in intestinulu-grosu, unde cu câtu inaintéza in acestu canalu, pe lônga cà se invertósia, dar' apoi se prefacu intr'unu soiu de masse rotunde (*boluri fecale*), cari prin cantractiunile paretiloru intestinului-grosu se acumuléza in cantitati mai mari séu mai mici in portiunea dilatata a rectului, sub forma de *materii fecale*, de unde au sa fia espulsate.

BIBLIOTECA CLUJ-IAȘI

g. Defecatiunea. Ultimulu actu mecanicu ce consiste în espulsiunea materiiloru fecali; acestu actu se opera prin contractiunea diafragmului si a muschiloru paretiloru abdomenului, cari avendu de resultatu diminuarea cavitatii sale, materiile fecali sunt silite sa se scape din rectum prin orificiulu analu, a caruia sfincteru se gasesce dilatatu prin contractiunea fibreloru longitudinale ale rectului (*muschiulu redicatoriu alu anului*) cari-si iau insertiunea loru prin prejurulu inelului analu.

II. FENOMENELE CHIMICE ALE DIGESTIUNII.—Acestea constituescu partea esentiala a digestiunii, fiindu-cà scopulu loru este de a topì si a face solubile alimentele, pentru-cà in acésta stare sa póta trece prin paretii tubului digestivu in cerculu inchisu alu circulatiunii. Pentru acést'a, substantiele alimentarie sunt supuse succesivu la actiunea diverseloru sucuri digestive ce sunt versate in gura, in stomacu si intestine; astu-feliu in-cătu, in fiacare din aceste regiuni ale canalului alimentariu, materiile alimentarie sufer'u câte-o modificatiune si o elaboratiune particularia si speciala, ceea ce a facutu sa se divida in trei perióde actiunea acestoru fenomene, destinse sub numirile de *digestiune bucala*, *digestiune stomacala*, si *digestiune intestinala.*

a. Digestiunea bucala. Digestiunea acést'a consiste in actiunea sucuriloru ce sunt versate in gura asupra alimenteloru, sucuri secretate de ghindurile salivarie si descrise sub numele colectivu de *saliva*, cariia, fiindu-cà resulta din amestecatura toturoru producteloru secretate de tóte ghindurile bucale, i se dà mai specialminte nu-

BIBLIOTECA USAMV

mele de *saliva mista* séu *completa*, a cariia secretiune in 24 óre, este camu in cantitate de unu chilogramu. Acestu sucu este unu licidu alcalinu, cleiosu, mai multu séu mai pucînu trasparentu si inodoru, cu o compositiune de totu complessa, ce consiste in o proportiune enorma de apa, tînendu parte in disolutiune, parte in suspensiune, materii minerale numeróse, materii grase, mucóse, celule epiteliale, si mai cu séma o materia organica azotósa de natur'a fermenteloru, care dà salivei proprietatile sale fisiologice, si numita *ptialina* (Berzelius) séu *diastasa salivaria* (Mialhe). Actiunea chimica a salivei miste asupra alimenteloru este de a topi substantiele feculente séu amilacee, gratia ptialinei ce cuprinde, si care se bucura de proprietatea de a le transformá in decstrina si pe urma in glucosa, transformatiune ce se continua pôna in stomacu. Dupa esperiintiele facute inca de la 1847 de unulu din fisiologii cei mai celebri francesi, D-lu Cl. Bernard, se admite generalminte cà saliv'a secretata de fia-care ghindura in particulariu ar' presintá caractere si proprietati fisiologice diferite; astu-feliu, saliv'a parotidiana, a cariia secretiune se face mai cu séma in timpulu mestecarii si care e de consistintia de totu fluida si apósa, ar' serví mai cu séma la masticatiune, pe cându saliv'a submacsilaria si sublinguala, care este de o consistintia cleiósa, ar' servi din contra mai cu séma la deglutitiune, acoperindu bolulu alimentariu cu o petura cleiósa ce facilita lunecarea sa.

b. Digestiunea stomacala. Digestiunea acést'a consiste in actiunea sucului gastricu asupra alimenteloru ajunse in stomacu. Acestu sucu, care este secretatu in

BIBLIOTECA USV IAȘI

abundantia mai mare mai cu séma in timpulu mancarii, si a caruia cantitate este evaluata camu pôna la 500 grame pe óra, este unu licidu, transparentu, fluidu, cu reactiune acida, si cu o compositiune complessa, ce consiste in o cantitate mare de apa, in care se gasescu in disolutiune diverse seri, si o substantia organica numita *pepsina* (Schwann) séu *gasterasa* (Payen) séu *chimosina*, si amestecata cu unu acidu liberu care este *acidulu lacticu*, séu dupa unii fisiologi *acidulu chlorhidricu*. Actiunea chimica a sucului gastricu, asupra alimenteloru din stomacu, este de a le transformá in *chimu*, topindu substantiele albuminoide, gratia ptialinei si acidului ce presinta, si transformandule in *albuminosa* séu *peptona*, forma sub care voru fi absorbite.

c. Digestiunea intestinala. Digestiunea acést'a, cea mai din urma, consiste in actiunea sucuriloru numeróse ce sunt versate in intestinulu-suptîre asupra materiiloru alimentarie chimificate esîte din stomacu, pe cari le preface in *chilu*, sucuri secretate atâtu de ficatu si de pancreasu, câtu si de ghindurile ce se gasescu in muncós'a intestinala, si cari sunt urmatóriele: *suculu pancreaticu*, *bil'a* si *suculu intestinalu*.

Suculu pancreaticu este unu licidu incoloru, pucînu cleiosu, alcalinu, in compositiunea caruia intra, pe lônga o mare cantitate de apa si diverse seri, o materia organica azotósa si cea mai importanta din punctulu de vedere fisiologicu. Actiunea chimica a acestui sucu asupra materiiloru alimintarie din intestine, este de a emulsioná materiile grase, adeca de a le divide in particele fórte fine, suspinse in licidulu di-

BIBLIOTECA IAȘI

gestiunii, penrtu-cá astu-feliu sa pótafi absorbite; suculu pancreaticu lucréza de-asemine si asupra feculenteloru, pe cari cá si saliv'a (pe a cariia actiune o completa), le transforma in glucosa.

Bil'a este unu licidu alcalinu, verdîu inchisu, de unu gustu amaru si cu o compositiune complessa, ce consiste, pe lônga apa si seri diverse, in doue acide organice azotóse (*acidulu colicu* si *acidulu coleicu*), unite cu sod'a si cu potass'a, si formandu astu-feliu doue seri organice (*cholate si choleate alcaline*), si trei materii colorante azotóse, un'a bruna (*cholepirin'a*), alt'a verde (*biliverdin'a*), si o a trei'a galbena (*bilifulvin'a*). Actiunea chimica a bilei asupra materiiloru alimentarie este de a lucrá asupra substantieloru grase, pe cari le emulsionéza, cá si suculu pancreaticu; pe de alta parte, bila, impregnandu paretii interni ai intestinului-suptîre cu o petura licida, cleiósa si aderenta, contribue a favorí efectuarea absorptiunii.

Suculu intestinalu este unu licidu limpede, transparentu, alcalinu si cu o compositiune complessa, represintata prin apa, seri, materii grase, o materia organica, etc. Actiunea chimica a acestui sucu asupra materiiloru alimentarie din intestinulu-suptîre este de a concurge la disolutiunea loru toturoru, completandu astu-feliu actiunea salivei prin trnsformarea feculentelor in zacharu, pe acea a sucului gastricu prin transformarea in albuminosa a substantieloru albuminoide, si pe acea a sucului pancreaticu si a bilei emulsionandu materiile grase.

Tóte fenomenele acestea ultime de transformatiu-

BIBLIOTECA U.S.V.M.

ne ale alimenteloru, se petrecu in intestimulu suptîre; cu câtu inaintéza mai multu côtra cœcum, densitatea loru se maresce, colórea loru se inchide, si din alcaline ce erau, devinu acide; din momentulu ce au ajunsu in intestinulu-grosu materiile alimentarie, lipsite de totu ce contîneau asimilabilu, devenindu de totu vertóse, constitue *escrementele*, in compositiunea carora intra resturi de alimente nedigerate, mucus intestinalu, si remasîtiele bilei. In acésta din urma portiune a intestineloru, adese-ori se desvólta in timpulu digestiunii gazuri diverse, pre-cumu: hidrogenu, acidu carbonicu azotu, hidrogenu carbonatu si hidrogenu sulfuratu, cari câte-o-data 'si facu drumu afara prin orificiulu analu cu o violintia mai mare séu mai mica.

BIBLIOTECA UȘ VASI

ABSORPTIUNEA.

§ 9. **Definitiune.**—*absorptiunea*, fenomenu fisiologicu generalu, in virtutea caruia substantiele straine, licide séu gazóse, sunt introduse din afara in profunditatea organismului si amestecate cu mass'a fluidului nutritivu in miscare in aparatulu circulatoriu, este o functiune prin care principiele nutritive, elaborate si topite prin digestiune in interiorulu aparatului digestivu, sunt introduse, prin midiloculu unui sistemu de canaluri speciale (*vase chilifere si vine*), in torentulu circulatoriu, unde se amesteca cu sangele.

§ 10. **Mecanismulu Absorptiunii.**—De-si diversele parti ale corpului séu tieseturile, si in specialu paretii intestineloru, nu presinta nici pori, nici orificii, dupa

cumu se credea alta data, cu tóte acestea structur'a loru fiindu mai multu séu mai pucînu spongiósa, ele au facultatea de a se lasá sa fia *imbibate* (de licidele cu cari se gasescu in contactu), si se devina *permeabile* licidiloru ce le strabatu prin unu soiu de filtratiune cu o usiurintia mai mare séu mai mica. Insa, pentru cá filtratiunea acést'a sa se póta face, este necesaria interventiunea unoru fortie particularie órecari; acestea sunt, pe de-o-parte *atractiunea capilaria*, erá pe de alta *endosmos'a*, ambe fenomene de natura cu totulu fisica.

Atractiunea capilaria séu *capilaritatea* este o fortia, in virtutea cariia ap'a si multe alte licide se redica in tuburile strimte si cu dimensiune fórte mica, cu tóta influinti'a *gravitatiunii*, ce tinde necontenitu a le face sa cada côtra pamentu. Prin efectulu acestei fortie sa sue petrol'a in mrculu unei lampe, si ap'a se respandesce rapede in tóte partile unei bucati de zacharu, din care numai partea sa inferióra se afla implantata in licidu.

Dar forti'a ce intervine mai cu séma in mechanismulu absorptiunii, este unu fenomenu fisicu descoperitu la 1826 de côtra Dutrochet, sub numele de *endosmosa* (de la ἔνδον, inlauntru, ὠσμὸς, impulsiune) si pe care mai tardîu Graham l'a destinsu sub numele de *osmosa* séu *fortia osmotica*, adeca forti'a aceea ce determina transportulu unui licidu prin o despartîtura membranósa. Acestu fenomenu consiste in proprietatea ce au atâtu licidele câtu si gazurile *eterogene* (de naturi diferite), si susceptibele de a se puté topí si

BIBLIOTECA ISVVSI

de a fi *miscibile*, de a se amestecá de cate-ori se gasescu despartîte prin o membrana *permeabila*, adeca care póte fi imuiata de licidele cu cari se gasesce in contactu, fôra insa a fi descompuse; si in adeveru, de-câte-ori conditiunile acestea se gasescu indeplinite, se observa cà prin despartîtur'a membranósa se stabilescu doi curenti cu directiuni opuse si neegale in intensitate, a-carora misicare continua pôna in momentulu candu ambele licide ajungu sa fia in ecilibriu de concentratiune séu de densitate. Fenomenele osmotice potu sa se demonstre prin ajutoriulu unui micu aparatu, cunoscutu sub numele de *endosmometru*, care, redusu la ceà mai simpla espresiune a sa, consiste dintr'unu vasu cu apa pura in care s'a implantatu unu sacu formatu de o membrana organica si implutu cu o solutiune de zacharu séu de gume, la deschiderea caruia s'au adaptatu verticalu unu tubu suptîre de sticla, si graduatu; in-data ce acestu micu aparatu va fi despusu astu-felu, nu intardiamu a observá in adeveru, cà nivilulu licidului din sacu sa suie, pe candu ap'a pura din vasu va diminuá necontenitu; dar' in acelasi timpu se observa si unu curentu cu multu mai slabu de la solutiunea din sacu, côtra ap'a limpede din vasu. Dutrochet a datu numele de *endosmosa* curentelui de apa ce afluéza in interiorulu endosmometrului, si sub numele de *esosmosa* acel'a ce iese din acestu aparatu. Fiindu-cà forti'a osmotica a fostu atribuita multu timpu diferentiei de densitate a licidiloru puse in presintia, si atractiunii celui mai pucînu densu de côtra celu mai densu, apoi sa admitea cà, curentulu celu mai tare s'ar' stabili prin urmare totudéun'a de la licidulu

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

celu mai pucînu densu côtra celu mai densu, dupa cumu acést'a se petrece de-câte-ori se esperimentéza cu o solutiune zacharósa séu gumósa in facia cu apa; esperimentându-se insa, asupra aloholului si a apei despartîte prin o membrana, s'a vediutu cà curentulu celu mai tare se stabilesce generalminte de la apa côtra alcoholu, de-si densitatea licidului acestui din urma este inferióra aceleia a celui d'antaiu. Mai tardiu insa s'a vedîutu cà caus'a eficienta a osmosei resiedéza in proprietatea ce au licidele de naturi diferite ce sunt puse in contactu de a se *amestecá*, de-câte-ori atractiunea care tinde a apropiá moleculele eterogene, intrece in fortia pe coesiunea ce tîne unite moleculele omogene, proprietate pe care Graham a descris'o la 1849 sub numele de *difusibilitatea licidiloru*, si care nu este de locu alterata prin interpunerea unei despartîturi membranóse, si cà prin urmare forti'a osmotica nu ar' fi de-câtu forti'a difusiunii, séu a unui casu particulariu alu ei, care intervine si in mecanismulu absorptiunii ce se petrece in organismulu animalu, mai cu séma asupra principieloru alimentarie elaborate prin sucurile digestive, unde se gasescu tóte conditiunile necesarie realisate, pentru-cá sa se póta operá strabaterea loru in curentulu circulatiunii sangelui.

§ 11. **Organele insarcinate cu transportulu materiiloru absorbite.**—La animalele, a carora organisatiune este de totu simpla, materiile absorbite si in specialu productele licide ale digestiunii, petrecêndu prin absorptiune paretii cavitatii digestive, strabatu si se respandescu incetulu cu incetulu directu in profunditatea

BIBLIOTECA USV IAȘI

organeloru, unde se amesteca cu fluidulu nutritivu. Nu este insa totu astu-feliu si la animalele a carora organisatiune este cu multu mai complicata; la acestea productele absorbite in ori-ce parte a corpului sunt transportate in diferitele parti ale organismului, prin ajutoriulu a doue specii de canaluri, unele cunoscute sub numele de *vine*, éra altele sub acel'a de *vase limfatice*, dupa cumu acést'a s'au demonstratu prin unu numeru considerabilu de esperiintie din cele mai variate, datorite mai cu séma unui celebru fisiologu francezu, Magendi (1809), si mai in urma lui Bischoff (1846), Colin, etc.

Vasele limfatice, cari nu se gasescu de-câtu numai la animalele vertebrate, constituescu unu sistemu de canaluri cu diametru neegalu, cu pareti subtiri si transparenti, indiestrate inlauntrulu loru cu unu soiu de capacele séu valvule. Acecte canaluri, cari nascu prin radecini fine in profunditatea toturoru organeloru in numeru de totu considerabilu, se anastomoséza si se unescu unele cu altele, pentru a formá ramuri mai gróse cari la rendulu loru se impreuna, pentru a constituí trunchiuri de diametru din ce in ce mai considerabilu, pôna candu ajungu sa se termine prin doue canaluri mari, unulu numitu *canalu toracicu*, care se suie pe dinaintea colonei vertebrale, din abdomenu in torace, pôna pe la bas'a gûtului, unde merge sa se deschida in ven'a subclavicularia stinga, altulu numitu *marea vena limfatica*, cu multu mai micu de-câtu canalulu toracicu, vine sa se deschida in uniunea vinei jugulare interne cu subclavicularia drépta. In drumulu loru, vasele limfatice se vedu trecêndu prin unu soiu de mici organe de

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

forma camu ovala, asiediate mai séma pe subsuori, prin regiunea inguinala, la gûtu, in pieptu si in abdomenu, carora se dà numele de *ganglioni limfatici*, organe cari paru a fi formate din unu pachetu de capilarie limfatice invertite in ghemu si despuse in plecsuri, si a avé de functiune probalminte elaboratiunea licidului cu transportarea caruia sunt insarcinate vasele limfatice, licidu numitu *limfa*, de coloratiune camu galbia, transparentu, avutu in principie nutritive si contînendu in interiorulu seu unu soiu de mici globule sferice. De aici se vede cà tóte licidile absorbite sunt versate in sangele venosu de aceste doue soiuri de sisteme de canaluri.

Productele licide ale digestiunii absorbite sunt transportate in curentulu circulatoriu si amestecate cu sangele venosu inca prin ajûtoriulu acestoru doue sisteme de vase, cari sunt, pe de oparte vinele, numite din acésta causa *vine intestinale* ce sierpuescu in paretii stomacului si a intestinului suptîre, éra pe de alta parte *vasele limfatice* ce nascu din paretii intestinului suptîre din interiorulu vilositatiloru membranei mucóse intestinale, carora s'au datu numele de *vase chilifere*, din caus'a rolului ce au de a transportá chilulu.

Vinele intestinale concurgêndu la formatiunea *vinei-porte*, conducu licidele digestiunii mai antaiu in ficatu, unde sunt supuse la óre-cari noue elaboratiuni, dupa care trecu in *vin'a cava superióra* prin intermediariulu vinei subclaricularie; materiile transportate de vinele intestinale sunt materiile zacharóse resultate din transformarea feculenteloru prin digestiune, ap'a, serile si beuturile. Vasele chilifere transpórta si ele tóte substan-

BIBLIOTECA USV IASI

tiele acestea impreuna cu materiile grase emulsionate, cari facu sa se destinga chilulu de limfa atâtu prin coloratiunea sa lactescenta, câtu si prin compositiunea sa chimica si aspectulu globuleloru ce cuprindu; aceste din urma materii nu sunt transportate de-câtu numai esclusivaminte de côtra aceste din urma canaluri.

Productulu digestiunii este deci versatu in sangele venosu, care, inainte de a puté fi utilisatu in nutritiune, are nevoia de a fi inca perfectionatu, ccea ce se petrece venindu in contactu cu aerulu atmosfericu (pintr'unu mecanismu cu totulu analogu aceluia alu absorptiunii si totu in virtutea fortiei osmotice), intr'unu nou aparatu care este Aparatulu respiratoriu. In fine, fluidulu nutritivu astu-feliu reparatu si perfectionatu, aptu pentru a dá fia-carui organu elementele necesarie intretînerii si desvelirii sale, este pusu in miscare si destribuitu in tóte partile corpului prin midiloculu Aparatului circulatoriu; inainte însa, de a ne ocupá de functiunea acést'a, sa studiamu pe aceea a *respiratiunii*, specialminte insarcinata cu purificarea si perfectionarea fluidului nutritivu.

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

RESPIRATIUNEA.

§ 11. **Definitiunea, natur'a, si importanti'a acestui fenomenu.**—*Respiratiunea* este functiunea prin care economi'a animala se pune in relatiune cu aerulu atmosfericu, in scopu *de a operá purificatiunea si perfectionarea sangelui seu venosu, pe care-lu transforma in sange arterialu*, fiindu-cà, de-si alimentatu prin productele

digestiunii, este insa nepropriu de a puté serví la nutritiunea organismului. Acestu actu fisiologicu, consideratu in natur'a sa intima, se reduce la unu simplu schimbu de gazuri, ce se opera intre sange si aeru in timpulu intelnirei acestoru doue fluide, schimbu ce consta in absorptiunea unui principiu din aerulu atmosfericu (*ossigenu*), indispensabilu perfectionarii proprietatiloru nutritive ale sangelui, si in esalatiunea séu darea afara a altoru principii (*acidu carbonicu si vapori de apa*) tînute in disolutiune in sangele venosu, si cari-lu faceau cu totulu impropriu de a mai puté serví la intretînerea organeloru si la reparatiunea tieseturiloru.

Dupa natur'a acestui fenomenu se póte lesne intielege cà, reportulu aerului cu animalele este o conditiune indispensabila si neapératu trebuitóre functionarii organismului loru, cà functiunea respiratiunii trebue sa fia unu actu din cele mai generale ale vietiei animaleloru, si cà in fine lips'a aerului ar' face cu totulu neposibila intretînerea vietiei loru, care nu ar' intardiá a se stinge prin *asficsie*, dupa cumu acést'a se si intempla de-câte-ori animaleloru terestre (Mamifere, Pasери, Reptile, etc.) le lipsesce aerulu atmosfericu, séu celoru acuatice (Pesci, Crustacee, etc.) aerulu ce este tînutu in disolutiune in mediulu in care traescu.

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ IAȘI

Aparatulu respiratoriu.

§ 12. **Conditiunile ce trebue sa presinte aparatulu respiratoriu, si diversele sale grade de perfectionare.**— Respiratiunea póte sa se indeplinésca prin instrumente fisiologice fórte diferite intre dinsele; ori-care in-

sa ar' fi form'a si dispositinea acestoru instrumente, rolulu loru fiindu totudéun'a de a pune in reportu fluidulu nutritivu cu unu mediu ce contîne ossigenu, séu in stare de fluidu aeriformu, séu in stare de disolutiune intr'unu vehiculu óre-care, din acésta causa aparatulu respiratoriu trebue absolutaminte sa intrunésca órecari conditiuni indispensabile esercitiului acestei functiuni. Aceste conditiuni sunt: de a fi constituitu din o tiesetura spongiósa si permeabila pentru cá sa se faca putinciósa difusibilitatea gazuriloru, si de a se gasí in contactu prin faci'a de côtra organismu cu fluidulu nutritivu, éra cu faci'a sa libera si opusa celeialalte cu fluidulu respirabilu. Din unde se vede cà, ori ce suprafacia via ce va intruní conditiunile acestea, va puté servi la indeplinirea functiunii respiratiunii, care va fi cu atâta mai activa, si va fi satisfacuta prin instrumente de totu variate cu atâta mai complicate, cu câtu organismulu va fi mai complicatu si animalulu mai perfectu si mai susu asiediatu in seri'a zoologica; intr'unu cuventu aparatulu respiratoriu va fi construitu astu-feliu la diversele animale, in-câtu functionarea sa, sa se opere cu grade de putere fórte variate, totudéun'a in reportu cu gradulu loru de perfectionare si cu mediulu in care voru traí, ceea ce se si vede in realitate.

La animalele cele mai inferióre si mai degradate, functiunea respiratiunii este departe de a se indepliní prin instrumente speciale, ci este incredintiata suprafeciei protectrice a corpului animalului care, avendu o structura fórte delicata, devine permeabila fluidului respirabilu cu care se gasesce in contactu din tóte partile,

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

in-câtu la aceste din urma animale respiratiunea va fi *difusa*. Cu câtu insa ne suimu mai susu in seri'a zoologica, vedemu cà acésta functiune tinde a se localisá din ce in ce mai multu, mai cu séma in unele parti ale corpului cari, pentru a presintá o suprafacia mai intinsa pe unu volumu relativu micu fluidului respirabilu, membrana tegumentaria dà nascere la prolongimente si indoituri, cari constituescu unu soiu de foliole, de firisióre séu arbusculi, séu mai adese-ori tufe apendiculárie, carora li este mai specialminte incredintiata functiunea respiratiunii, si constitue in modulu acest'a inceputulu unui aparatu respiratoriu (*branchii*); adese-ori aceste apendice tegumentarie sunt insarcinate de a cumulá si alte functiuni, pre-cumu acelea de a serví la preensiunea alimenteloru séu la locomotiunea animalului (*labe branchiale*), si adeverulu estecà in generalu, mai cu séma la animalele inferióre, organele misicarii se gasescu confundate cu acelea ale respiratiunii. Insa, fiindu-cà cu câtu animalele devinu mai perfecte, cu atâta si aparatulu respiratoriu este compusu din o tiesetura mai delicata si prin urmare mai permeabila, de aceea este necesariu unu nou gradu de perfectionare, care sa aiba de scopu de a le protege in contra lesiuniloru la cari le va espune neevitabilmente delicateti'a structurei loru; acestu organu protectoru va puté fi indeplinitu séu prin imprumutu (gur'a séu intestinele), séu prin o creatiune de organe noue speciale.

Ori cumu voru fi constituite organele respiratorie, pentru cá acestea se fia in stare de a-si indeplini cu regularitate rolulu ce le este incredintiatu, voru trebuí

BIBLIOTECA IȘVIAȘI

numai de-catu se aiba facultatea de a-si puté necontenitu reinoí fluidulu respirabilu la suprafaci'a loru; noua egsigintia, ce este satisfacuta prin midilóce gradate de perfectionare fórte diverse, dupa cumu organele respiratorie sunt esterne, séu se afla proteguite in interiorulu unei cavitati; in casulu d'antaiu acestu rolu este mai totudéun'a indeplinitu prin imprumutu luatu séu de la organele de locomotiune séu chiaru de la misicarile generale ale corpului, in casulu din urma se vedu intervenindu agenti motori speciali, destinati a asigurá reinoirea fluidului respirabilu in interiorulu acestei cavitati, rolu care la inceputu este indeplinitu de côtra chiaru paretii camerii respiratrice, adeca de agentii protectori; la animalele mai superióre insa, acestu rolu mecanicu este incredintiatu la organe de creatiune cu totulu noua.

§ 13. **Branchii, trachee, plâmône.**—Aparatulu respiratoriu viriéza la diversele animale, dupre cumu acestea din urma sunt destinate sa respire aerulu atmosfericu in stare de gazu, séu aerulu tînutu in disolutiune in apa; organele speciale ale respiratiunii acuatice pórta numele de *branchii*, din contra acelea create pentru respiratiunea aeriana pórta numele de *plâmône*, séu *trachee*. Diferinti'a anatomica fundamentala intre organele respiratiunii acuatice, si acelea ale respiratiunii aeriane, este cà branchiile sunt parti proeminente, apendice absorbante, ce cuprindu fluidulu nutritivu in interiorulu loru si cari primescu contactulu fluidului respirabilu prin suprafaci'a loru esterióra; plûmônele sunt din contra nisce cavitati séu buzunare absorbante, cari pri-

BIBLIOTECA USV IAȘI

mescu fluidulu respirabilu prin interiorulu loru, si pe care-lu incunjóra cu o petura suptîre de fluidu nutritivu contînutu in canaluri de cari se gasescu sepati paretii loru; tracheele sunt totu unu soiu de plûmône, cari, in locu de a avé form'a unoru saci, au din contra form'a unoru tuburi séu canaluri cu pareti rigidi.

Ori-care ar' fi form'a loru si destinatiunea acestoru trei soiuri de organe, ele voru fi cu atâta mai perfecte, cu câtu voru presintá aerului o suprafacia mai intinsa, sub unu volumu câtu se va puté mai micu; ceea ce se obtîne la branchii augmentandu lamelele séu apendicile filiforme, la plûmône multiplicandu prin despartîturi membranóse ce subdividu in loge séu celule cavitatea sacului respiratoriu, éra la trachee acésta augmentatiune se obtîne prin lungirea si ramificatiunile din ce in ce mai numeróse ale tubului aeriferu.

A. Branchii. Branchiile sunt organe respiratorie destinate pentru viéti'a acuatica si proprie mai cu séma animaleloru celoru mai pucînu bine organisate, ce sunt cunoscute sub numele de *Animale nevertebrate* (Molusce, Crustacee, Anelide), pre-cumu si *Vertebrateleru* celoru mai inferióre prin organisatiunea loru (Pescii si Batracianele in cea d'antaia perióda a desvelirii loru séu in totu timpulu vietiei loru). Form'a, numerulu si positiunea loru suferu variatiunile cele mai mari la diversele grupe de animale, si sunt totudéun'a in reportu cu gradulu loru de perfectionare; la unele animalele ele se presinta sub-forma de filamente simple séu ramificate si in forma de tufe, la altele din contra se presinta sub forma de lamele séu foitie despuse cá barbele u-

BIBLIOTECA USV IAȘI

nei pene séu cá dintii unui peptene (Molusce si Pesci); asiediate pe diferite parti ale corpului, ele potu fi esterne si despuse asiá cá se póta plutí in mediulu in care traescu animalele, pre-cumu se vede la Animalele nevertebrate cele mai inferióre si la unele Batraciane, séu din contra potu fi interne si situate in interiorulu unoru cavitati protectórie, a carora dispositiune este astu-feliu in-catu ap'a sa se póta reinoí in interiorulu loru, precumu acést'a se vede la Moluscele cele mai superióre si la toti Pescii.

B. Trachee. Tracheele sunt organe respiratorii pentru viéti'a aeriana, proprie unora din animalele nevertebrate organisate pentru a traí in aerulu atmosfericu (Insecte, Miriapode, si unele Arachnide); descoperirea loru nu se suie de-câtu pe la 1669, si este datorita ilustrului Malpighi. Tracheele consistu in unu soi de canaluri membranóse séu tuburi aerifere, elastice si de totu fine, ce comunica pe de o parte cu esteriorulu prin unu soiu de mici orificii respiratorie, despuse simetricu de fia-care parte a corpului, in numeru variabilu, si numite *stigmate*, éra pe de alta parte se implanta in substantia si in profunditatea diverseloru organe, ramificandu-se intr'unu modu incalculabilu, si servindu a conduce astu-feliu fluidulu respirabilu in tóte partile corpului. Acestu vastu sistemu de canaluri aerifere este compusu, candu numai din tuburi elastice (*trachee tubulariæ*), candu din o asociatiune de tuburi si de buzunare membranóse (*trachee vesiculariæ*); acésta dispositiune ultima se intelnesce mai cu séma la insectele cu unu sboru puternicu si servesce pentru usiurarea corpului loru.

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

C. Plûmônele. Plûmônile sunt organe de respiratiune proprie animaleloru superióre ce sunt conformate, organisate, si destinate de natura, pentru a respirá aerulu atmosfericu (Omu, Mamifere, Paseri, Reptile, etc.). Aceste organe, cari variéza intru câtu-va de la o classa de animale la alt'a, se asémena cu tóte acestea totudéun'a prin dispositiunile loru esentiale, si se gasescu totudéun'a represintate prin doue sacuri séu doue buzunare in paretii carora se afla canaluri destinate pentru trecerea fluidului nutritivu, si a carora cavitate este simpla séu se gasesce impartîta in unu numeru mai micu séu mai mare de compartimente séu *celule pulmonarie*, ce comunica tóte cu esteriorulu printr'unu canalu comunu, a carui lungime variéza, numitu *trachee-artera*, care vine sa se deschida in interiorulu faringelui prin midilocîulu unui orificiu ce se gasesce la bas'a limbei, cunoscutu sub numele de *glota*, si care servesce a conduce aerulu in interiorulu plûmôniloru. Acestu canalu, de ordinariu umflatu la partea sa superiora, unde constitue organulu vocalu cunoscutu sub numele de *laringe*, se bifurca la partea sa inferióra pentru cá sa se duca la drépt'a si la sting'a in plûmôni, in cari se termina printr'unu orificiu in fia-care din aceste doue organe, séu continua a se ramificá in infinitu cá radecin'a unui arbore; se dà numele de *bronchii* la fia-care din aceste doue bifurcatiuni, pre-cumu si ramificatiuniloru ulterióre ce mai póte presintá tubulu respiratoriu, caruia din caus'a aspectului seu generalu i-se dà inca numele de *arbore bronchicu.* Organele aceste noue, ultimulu gradu de perfectiune, sub care

BIBLIOTECA USAMV IAȘI

se póte presintá aparatulu respiratoriu, se afla totudéun'a situate in partea anterióra a marei camere viscerele a trunchiului, regiune ce pórta numele de *torace*, si a caruia pareti servescu cá organe motórie la reinoirea aerului atmosfericu in interiorulu plûmôneloru

§ 14. **Descriptiunea aparatului respiratoriu in seri'a animala.**—Daca principiele stabilite mai susu, relativu la diversele grade de perfectionare ale aparatului respiratoriu, sunt juste, apoi este evidentu cà respiratiunea trebue sa se opere prin organe de totu variate la diversele animale, si cu atâta mai perfecte cu câtu animalele voru fi mai susu asediate in seri'a zoologica, ceea ce se sì intempla in realitate.

La *Animalele Zoofite* cele mai simple (Infusorii, Spongiari, Acalefi, Polipi, etc.), nu esista nici unu organu specialu pentru respiratiune, functiune care este incredintiata la tóte animalele acestea suprafeciei esterne cutanee sêu tegumentarie a corpului loru, eminaminte permeabila prin tóte partile sale, si prevediuta de filamente delicate, si de totu mobile pe cari avemu sa le vedemu intervenindu in mecanismulu respiratiunei, si cari se cunoscu sub numele de *cili vitrabili*, asiá cà la animalele acestea respiratiunea este *difusa*. La Zoofitele cele mai superióre prin organisatiunea loru, ce sunt cunoscute sub numele de *Echinoderme* din caus'a consistintiei tegumenteloru loru cutanee, ce devinu gróse si dure, respiratiunea incetéza de a mai fi cutanea si difusa, si incepe a se localisa mai cu séma in unele parti ale corpului si a se indeplini prin unu soiu de organe membranóse, si cu structuri delicate, ce pro-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

eminéza pe unele puncte ale tegumenteloru loru, si cari consistu, séu intr'unu soiu de prolongimente ramificate, numite *tentacule*, de cari se gasesce incunjurata gur'a loru, séu intr'unu soiu de *pecióre vesiculóse*, respandite in serii regulate pe testulu coriace si solidificatu a acestoru animale, in comunicatiune cu unu soiu de vesicule interne (*branchii interne*), suspinse in cavitatea generala a corpului in midiloculu fluidului nutritivu (*Asteridi*, *Echinidi*), séu printr'unu aparatu cu totulu specialu, constituitu din unu sistemu de tuburi ramificate si intinse in tóte directiunile in cavitatea viscerala si reunite tóte intr'unu singuru canalu, care vine sa se deschida in rectum, prin intermediarulu caruia comunica cu esteriorulu, pe unde se introduce fluedulu respirabilu necesariu, si care se cunósce sub numele de *trachee acvifere* (*Holoturii*).

La *Animalele Molusce* cele mai inferióre, ce se cunoscu sub numele de *Moluscoide*, respiratiunea este inca in mare parte cutanea; in locu insa de a fi difusa, este localisata si incredintiata, séu tentaculeloru prevediute de cili vitratili, ce incunjóra gur'a loru si in care se afla unu mare aflucsu de fluidu nutritivu (*Briozoari*), séu unui vestibulu asiediatu la intrarea orificiului bucalu, a caruia suprafacia interna este prevediuta de unu soiu de indoituri séu bande proeminente de-alungulu carora presinta cili vitratili si se afla strabatute in launtru de curenti de fluidu nutritivu (*Tunicieri*). La *Animalele Molusce propriu dise*, respiratiunea mai totudeun'a acuatica, de-si se face intru câtu-va si prin pelea loru totudeun'a umeda si móle, acoperita de cili vitratili, si

BIBLIOTECA USV IAȘI

de totu avuta in retiele sanguine lacunarie, séu numai prin o portiune a sa ce corespunde mantalei in carî se gasesce invelitu animalulu (*Brachiopode* séu *Paliobranchiile*), cu tóte acestea se póte dîce cà acésta functiune este mai totudéun'a incredintiata unoru organe speciale represintate prin *branchii*, carî variéza atâtu prin form'a si positiunea loru, câtu si prin numerulu loru; rare ori esterne (*Nudibranchiate*), se gasescu din contra mai totudeun'a interne, si generalminte protegiate de o indoitura a mantelei animalului, care le forméza o camera branchiala despusa in asiá modu, in-câtu se póta dá accesu in interiorulu séu fluidului respirabilu. Pintre animalele Mulusce esista unele, pucîne la numeru, cari sunt organisate pentru a avé o respiratiune aeriana si a respirá aerulu atmosfericu, astu-feliu sunt: *Gasteropodele pulmonatè*, (*Culbecii*, *Limneile*, *Planorbile*, *Agathinele*, etc.), asiá numite din causa cà sunt prevedûte cu un organu respiratoriu comparabilu unui plûmênu, dar' care in realitate nu este de-câtu totu o modificatiune a apartului branchialu a celora-lalte molusce, si care represinta camer'a respiratrice a acelora.

La *Animalele Articulate*, aparatulu respiratoriu ajunge la unu nou gradu de prefectionare, la unele propriu pentru a le face sa respire in apa, pe candu la altele este organisatu pentru a le face sa respire aerulu atmosfericu. Rare-ori cutanea si difusa (*Rotiferi*, *Vermi intestinali*, *Planari*, *Nemerti*), mai totudeun'a respiratiunea este localisata, si se opera prin *labe branchiale* séu *branchii* cá la Articulatele acuatice (*Anelide*, *Cirripedi*, *Crustacee*), esterne, séu din contra

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

ascunse in interiorulu unei camere respiratrice susceptibile de a permite intrarea fluidului respirabilu, séu in fine se opera prin *buzunare pulmonarie* séu *trachee* cá la Articulatele aeriane (*Arachnide*, *Miriapode*, *Insecte*).

La *Animalele Vertebrate*, aparatulu respiratoriu ajunge la celu mai mare gradu de perfectionare, si dupa cumu animalele presinta o respiratiune acuatica séu aeriana, acest'a este represintatu prin *branchii* séu prin *plûmône*. Cele mai inferióre dintre aceste animale, adeca Pescii si Batracianele in verst'a loru tenera si unele din ele chiaru in starea loru adulta, sunt organisate pentru o viétia acuatica si respira prin branchii, cari, situate in gura la *Amphioxus*, se afla din contra la toti Pescii aninate sub forma de lamele transversale despuse cá dintii unui peptine de aparatulu hioidianu fórte desvelitu, si asiediate de fia-care parte a gûtului in o camera branchiala in comunicatiune inainte cu gur'a, si indreptu cu nisce crepaturi séu orificii esterióre cunoscute sub numele de *urechi*, in numeru cari variéza la diversele genuri de Pesci; camer'a este astu-feliu despusa, in-câtu se permita reinoirea fluidului respirabilu pe suprafaci'a branchiiloru. Structur'a aparatului branchialu la Pesci sufere variatiuni fórte numeróse, asupra carora nu me voiu mai intinde, pentru a aminti cà desi aceste animale sunt cele mai bine organisate dintre tóte pentru vieti'a acuatica, cu tóte aceste se pare cà nu ar'fi cu totulu lipsite de plûmône, de vreme ce se considera *besîc'a inotatóre*, ce presinta cei mai multi dintre ei, cá vestigiulu unui plûmônu. Daca insa Pescii nu potu fi considerati cá *Vertebrate amfibii*, se póte dá acestu nume Ba-

BIBLIOTECA USV IAȘI

tracianeloru, animale cari, in momentulu nascerii loru, presinta o respiratiune asemine cu aceea a Pesciloru, si nici o urma de plômûne; dar' la unele din ele (Brósce, Salamandri, Tritoni), branchiile desparu cu progresele verstei, si se desvólta in loculu loru plûmône, organe cari la unele dintre aceste animale esista d'impreuna cu branchiile ce persista tóta durat'a vietiei loru (Protei, Azoloti, Sireni, etc.); astu-feliu cà aceste din urma, cunoscute sub numele de Perenibranchii, sunt adeverate *amfibii*, fiindu-cà ele posedu in acelasi timpu unu aparatu propriu pentru a respirá aerulu ce se afla disolvitu in apa, si organe destinate a respirá directu aerulu atmosfericu.—Tóte Vertebratele superióre, adeca Reptilele, Paserile si Mamiferele, presinta o respiratiune esentialminte aeriana, ce se face totudéun'a prin *plûmône*, organe representate la Batraciane si la Reptile prin doi saci membranosi cu paretii prevediuti de retiele sanguine si neimpartîte, séu cu o dispositiune pucînu areolara si impartîte prin câte-va despartîturi transversale in buzunare secundarie, ajungu din contra la Paseri si la Mamifere la o structura de totu complessa in reportu cu activitatea loru respiratoria fórte desvelita la aceste animale, la care plûmônele se presinta sub form'a unoru masse spongióse, constituite din celule din ce in ce mai mici, mai fine si mai numeróse, ce se gasescu grupate la estremitatile fia-carui arbore bronchicu, si comunicandu cu esteriorulu prin *trachea-artera*; cu chipulu acestu prefaci'a s'a respiratrice interióra, fiindu considerabilu adaugita in intinderea sa sub unu volumu relativu micu, ofera unu campu vastu respiratiunii ace-

BIBLIOTECA JUDEȚEANĂ

storu animale superióre. La Paseri, aceste organe se perfectionéza si mai multu, cà-ci unele canaluri bronchice, in locu de a se ramificá in plûmône, mergu sa se deschidu la suprafaci'a loru in nisce vaste reservorii membranóse (*reservorii seu sacuri aeriane*), asiediati pintre diversele viscere, si in comunicatiune ele insesi cu intregulu sistemu ososu, dispositiune de totu curiósa, care a motivatu epitetulu de *Animale cu respiratiune dubla*, ce li a fostu datu de celebrulu Cuvier, si care este in reportu cu activitatea respiratiunii loru, si cu modulu loru de locomotiune ce esige óre-care diminitiune a pondului loru.

La tóte Animalele Vertebrate cu respiratiunea pulmonaria, plûmônile se gasescu contînute totudeun'a in regiunea superióra a cavitatii generale a trunchiului, regiune ce pórta numele de *torace*, si care, confundatu la Batraciane, Reptile si chiaru pôna la óre-care punctu la Paseri, cu cavitatea abdominala, se gasesce din contra la Mamifere separata de acésta din urma cavitate, printr'unu soiu de despartîtura musculósa, numita *muschiulu diafragmu*, specie de muschiu despusu in forma de bolta cu convecsitate superiora séu anterióra mai multu séu mai pucînu accentuata, dupa cumu acest'a sa afla in stare de repausu séu de contractiune. Toracele este mai la tóte animalele acestea marginitu de pareti ososi, mobili si pusi in misicare de diferiti muschi, cari au de scopu dalatatiunea séu strimtirea alternativa a acestei cavitati, care se asémena in totulu prin functionarea sa cu o pompa aspiranta.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Mecanismulu respiratiunii.

§ 15. **Descriptiunea sa din punctu de vedere fisico-chimicu si mecanicu.**—In interiorulu Aparatului respiratoriu se petrece fenomenulu esentialu alu *hematosei fluidului nutritivu*, prin contactulu mediatu alu acestuia cu aerulu atmosfericu. Fenomenele séu actele ce concurgu la indeplinirea acestei functiuni, sunt de doue soiuri: unele, *fisico-chimice*, consistu in schimbarile fisice si chimice ce se intempla in aerulu atmosfericu si in sange prin actulu respiratiunii, candu aceste doue elemente vinu in contactu, si in mecanismulu prin care se petrecu aceste schimbari; celealalte din contra, cu totulu *mecanice*, au de scopu de a operâ reinoirea fluidului respirabilu alteratu necontenitu prin contactulu seu cu sangele.

I. *Fenomenele fisico-chimice ale respiratiunii, si teori'a ei.* Fenomenele acestea, ce constitue partea esentiala a respiratiunei, se petrecu prin contactulu mediatu alu aerului cu sangele in interiorulu aparatului respiratoriu, si consistu intr'unu simplu schimbu de gazu ce se opera in timpulu actiunii reciproce a acestoru fluide, cari, se gasescu astu-feliu modificate atâtu in compositiunea loru câtu si in calitatile loru fisice. Câci in adeveru, sangele venosu venindu in contactu in aparatulu respiratoriu cu aerulu atmosfericu gazosu (animalele terestre) séu tinutu in disolutiune in apa (animalele acuatice), cedéza acestuia vapori de apa (*transpiratiunea pulmonaria*), si mai cu séma unu gazu de care se gasesce incarcatu, ce se cunósce sub numele de *a-*

BIBLIOTECA USV IAȘI

cidu carbonicu[1], gazu care-lu facea incapabilu de a puté serví la nutritiunea organismului, pentru a-si apropriá din aeru unu nou principiu aptu a se disolví in elu si care va avé de resultatu de a schimbá colórea sangelui, facêndu-lu sa devina din rosiu inchisu, rosiu deschisu, si de a-lu face eminaminte propriu pentru a serví la intretînerea organismului si la reparatiunea perderiloru sale continue. Fiindu insa cà, aerulu atmosfericu nu este un corpu omogenu, ci din contra presiuta o constitutiune complessa, ce consta, pe lônga vaporii de apa de care se gasesce totudéun'a incarcatu, in o combinatiune de 21 parti ossigenu cu 79 parti azotu si urme imperceptibile de acidu carbonicu, apoi cercetandu-se care din aceste elemente este acelu necesariu vietiei animaleloru si de carê se incarca sangele purificatu de acidulu carbonicu cu care se afla saturatu, s'a descoperitu, inca de pe la 1777, de côtra unu celebru chimistu francesu Lavoisier, cà acest'a este *ossigenulu* fôra de care nu ar' puté esiste viétia, si a caruia actiune prea puternica este intr'unu modu favoribilu pucînu neutralisata prin azotulu cu care se gasesce asociatu in aerulu atmosfericu, unde nu pare a avé unu altu rolu mai particulariu de indeplinitu in respiratiune. Câtu

[1]) Vomu vedé mai departe cà acidulu carbonicu, contînutu in sangele venosu si datu afara prin respiratiune, este unu resultatu alu nutritiunii generale ce se opera in profunditatea tieseturiloru, si cà productiunea sa, care provine din unirea ossigenului din sangele arterialu cu carbunele rapitu din tieseturile organismului, este o consecintia a combustiunii animale ce se petrece in profunditatea organismului.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

despre mecanismulu prin care se opera acestu schimbu intre ossigenulu aerului atmosfericu si acidulu carbonicu din sange, acest'a se reduce cu totulu la unu fenomenu fisicu, si este lesne de intielesu, in-data ce-si amintesce cine-va cà, organele respiratorie sunt conformate in modulu celu mai favorabilu pentru a permite gazuriloru separate de côtra dinsele sa se amestece in puterea legii difusibilitatii loru (a cariia consecintia sunt totu fenomene de osmosa). Intr'unu cuventu, se póte conchide cà fenomenele fisico-chimice ale respiratiunii consistu esentialminte intr'unu fenomenu de absorptiune si de esalatiune, in urm'a carora sangele, venindu in contactu cu aerulu atmosfericu, se descarca de acidulu seu carbonicu si se incarca de ossigenu.

II. *Fenomenele mecanice ale respiratiunii.* Din studiulu fenomeneloru fisico-chimice ale respiratiunii se vede cà, aerulu gazosu séu tînutu in disolutiune in apa, fiindu necontenitu alteratu si modificatu prin respiratiune, este absolutu necesariu pentru indeplinirea regulata a acestei functiuni, cá fluidulu respirabilu sa fia continuu reinoitu in aparatulu respiratoriu; acestu actu care este cu totulu *mecanicu*, se indeplinesce prin mecanisme ce variéza la diversele animale, mecanisme cu atâta mai perfecte si mai complicate cu câtu animalele sunt mai susu asiediate in seri'a zoologica, dar' care la animalele cele mai superióre constau totudéun'a intr'unu curentu de intrare si unulu de esire, ce constitue fenomenele de *inspiratiune* si de *espiratiune*, a carora totu constitue ceea ce se dîce *fenomenele mecanice* ale respiratiunii, fenomene a carora mecanismu variéza fórte

BIBLIOTECA ASVIASI

multu, dupa clasele si ordinea din care facu parte vertebratele.

La tóte animalele, la cari respiratiunea este cutanea si difusa, séu localisata in labe branchiale, séu chiaru in branchii esterne, pre-cumu sunt mai tóte *Zoofitele* si o parte din Moluscele si Articulatele cele mai inferióre, reinoirea fluidului respirabilu, in care corpulu animalului se afla implantatu, se face séu prin misicarile generale ale corpului loru, séu prin midiloculu organeloru loru de locomotiune, represintate la cele mai simple dintre dinsele prin cilii vibratili; éra la acele ce ocupa unu rangu mai inaltu, prin labele branchiale, cari, prin factulu stramutarii corpului loru, opera in acelasiu timpu si reinoirea apei aerate ce uda suprafaci'a loru. Din contra, la tóte animalele, la cari organele de respiratiune se afla protese in interiorulu unei camere respiratrice, reinoirea fluidului respirabilu la suprafaci'a acestora se face prin misicari intinse de *inspiratiune* si de *espiratiune*, ce permitu intrarea si esîrea alternativa a fluidului respirabilu. Misicarile acestea sunt produse prin midilóce si mecanisme ce variéza la diferitele animale, astu-feliu:

La Moluscele cele mai superióre (Culbeci, Cracatitie, Nautili, Calmari, etc.), misicarile de inspiratiune si espiratiune se opera prin relacsarea si contractiunea paretiloru musculosi ai camerei respiratrice. La Echinodermele, cunoscute sub numele de *Holoturii*, indiestrate cu *trachee acuifere*, si la Articulatele cu respiratiune aeriana (Insecte, Miriapode, Arachnide), a carora respiratiune se face prin *trachee aerifere*, misicarile alternative, de inspiratiune séu introductiune si de e-

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

spiratiune séu espulsiune a fluidului respirabilu, se opera de-asemine prin relacsarea si contractiunile regulate si energice ale muschiloru ce se gasescu de desuptulu tegumenteloru corpului loru, cu acésta diferintia numai cà, la Holoturii, inspiratiunea apei in interiorulu sistemului tracheeloru acuifere se face prin orificiulu analu, deschidere pe unde se face si espiratiunea apei ce a servitu la respiratiune, pe candu la Articulatele cu respiratiune aeriana, inspiratiunea aerului in interiorulu tracheeloru aerifere se face prin stigmatele animalului, orificie pe unde se face si espiratiunea aerului ce a servitu la respiratiune.

La Animalele Vertebrate, mecanismulu prin care se face reinoirea fluidului respirabilu este mai complicatu din causa cà intervinu in indeplinirea sa redicatori (levieri) si fortie muscularie puternice, de-sî se observa inca variatiuni mari la diversele grupe de vertebrate, astu-feliu:

La Pesci, reinoirea fluidului respirabilu pe suprafaci'a branchiiloru se face printr'unu mecanismu cu totulu analogu deglutitiunii : inspiratiunea apei se face prin gura, unde fiindu inghitîta, in locu de a trece in esofagu, trece din contra pintre crepaturele, ce se gasescu intre arcurile branchiale, ajungêndu astu-feliu peste branchii, cari, fiindu astu-feliu udate, absorbu ossigenulu necesariu, dupa care, prin o misicare de espiratiune, este data afara prin deschiderile, numite urechi. La multe dintre animalele vertebrate cu respiratiune aeriana, in numerulu carora trebue sa numeramu mai tóte Reptilele si Batracianele, reinoirea aerului atmosfericu, in interiorulu plûmôneloru, se face inca printr'u-

BIBLIOTECA UJVIAȘI

nu soiu de deglutitiune analóga cu acea a Pesciloru, care are de resultatu inspiratiunea aerului atmosfericu; éra espiratiunea sa se face prin elasticitatea plûmôneloru si prin contractiunea muschiloru abdominali.

La Paseri si la Mamifere, reinoirea aerului in interiorulu plûmôneloru se opera prin misicarile de dilatatiune si de contractiune ale paretiloru cavitatii toracice, in care amu vediutu cà se gasescu aceste organe, si care lucréza asupra aerului in tocmai cá o pompa aspiranta séu cá unu foiu, cu acésta diferintia numai cà, in casulu acest'a, atâtu intrarea aerului cátu si espulsiunea in afara, nu se face prin doue orificie destincte cá la foiu, ci prin unulu si acelasi orificiu. In adeveru, cavitatea toracica presinta o astu-feliu de structura in-cátu este indiestrata cu facultatea de a se puté alternativu dilatá si strimtá; si fiindu-cà plûmônele (ce se gasescu invelite intr'o membrana serosa, numita *plevra*, ce imbraca si paretii toracelui, si care le usiuréza miscarea loru in interiorulu acestei cavitati), nu au decâtu unu rolu cu totulu pasivu in fenomenele aceste mecanice, apoi este evidentu cà, din momentulu ce cavitatea toracica se afla largita, aerulu sub inflinti'a presiunii atmosferice se va precipitá imediatu prin gura si nari, prin intermediariulu tracheei-artere in interiorulu plûmôneloru, pentru a implé disiertulu ce s'a formatu in cavitatea toracica, si prin urmare in modulu acest'a se va operá *inspiratiunea* acestuia. Câtu despre *espiratiunea* aerului care a perdutu proprietatile de a mai serví la respiratiune, acestu actu se opera prin contractiunea séu revenirea paretiloru cavitatii toracice cari, apasandu

BIBLIOTECA USV IASI

asupra plûmôneloru, acestea in puterea elasticitatii tieseturei loru, fortiéza aerulu sa iésa afara din interiorulu loru totu pe calea pe care a intratu.

Mecanismulu dilatatiunii cavitatii toracice se face intr'unu modu care variéza pucînu la Paseri si Mamifere; la cele d'antai (Paseri), cavitatea toracica, nefiindu deosebita de cavitatea abdominala de-câtu prin diafragmu (séu numai de unu asemine muschiu cu totulu rudimentariu), largirea peptului nu se póte face de-câtu numai in directiunea antero-posterióra si transversala prin redicarea cósteloru, cu ajutorulu mai cu séma a *muschiloru interiositali*; pe cându din contra la cele din urma (Mamifere), cavitata toracica, deosebita fiindu de cavitatea abdominala printr'unu muschiu diafragmu, dilatatiunea peptului, pe lônga cà se face in directiunea antero-posterióra si tranversala, dar' mai multu inca, se mai dilata si in directiunea longitudinala, prin aceea cà diafragmulu contractându-se 'si diminuéza naturalminte convessitatea sa, care-lu facea sa proemineze si sa strimteze prin urmare cavitatea peptului.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

DESPRE SANGE.

§ 19. **Definitiunea si importanti'a sa.**— In corpulu tuturoru animaleloru esiste unu licidu incarcatu de materii asimilabile, tînute in disolutiune séu in suspensiune, destinate a fi destribuite in diversele parti ale economiei animale. Acestu agentu fisiologicu insa, a caruia presintia este cu totulu indispensabila in organismu,

nu este totudéun'a de aceeasi natura: câte-o-data elu este represintatu prin ap'a ce vine directu din afara in cavitatea interióra a organismului, si care se gasesce incarcata de materii alimentarie mai multu séu mai pucînu elaborate prin digestiune (Zoofitele inferióre); alte dati, din contra, acest'a este represintatu prin unu sucu particulariu, numitu mai specialminte *sange*, de coloratiune in generalu rosîa (animalele superióre), séu adese-ori incoloru séu rare-ori fórte pucînu coloratu diversu (animalele inferióre). Acestu licidu, ori cumu ar' fi, numitu cu dreptu cuventu *fluidu nutritivu*, este agentulu principalu alu vietiei si mediulu in care se petrecu tóte fenomenele nutritiunii; fiindu-cà, nu numai cá elu este care procura neincetatu organismului materialele de reperatiune, dar' apoi si primesce pe acelea cari au devenitu inutile prin joculu organeloru, pentru a le conduce côtra organele de espulsiune. O proba evidenta, cà rolulu ce are sangele de indeplinitu in organismulu animalu, trebue sa fia unulu din cele mai capitale si mai importante, este cà esistinti'a sa este absolutu necesaria pentru esistinti'a atâtu a fia-carui organu, câtu si a vietiei chiaru. In adeveru, viéti'a incetéza de a se mai manifestá in animale, in-data ce sangele lipsesce; si de câte-ori se intempla cá acestea sa-si pérda sangele loru, in urm'a unei *hemoragii* (curgeri de sange), accidentele grave ce resulta au de consecintia mórtea, care nu s'ar' puté indepartá de-câtu numai injectandu-se in corpulu acestui din urma o cantitate de sange luatu de la unu altu animalu, operatiune eminaminte salutaria, ce se cunósce sub numele

BIBLIOTECA AL. I. CUZA IAȘI

de *transfusiune*, care, practicata fôra succesu pentru prima óra pe la inceputulu secululuí alu XVII-le, de côtra unu chimistu germanu (Libavius), nu a fostu realisata insa de-câtu la 1665 de côtra Richard Lower.

§ 17. **Constitutiunea fisica si compositiunea chimica a sangelui.**— Pentru a se puté intielege caus'a pentru care sangele are unu rolu atâtu de fundamentalu si de importantu de indeplinitu in economi'a animala, este necesariu sa se cunósca constitutiunea fisica si compositiunea chimica a acestui licidu.

a. Constitutiunea sa fisica. Din punctulu acest'a de vedere, sangele este unu licidu de colóre rosia la animalele vertebrate adulte[1], incoloru séu pucinu coloratu la animalele nevertebrate[2], pre-cumu si la vertebrate in timpulu primei perióde embrionarie. Ori-câre ar' fi insa coloratiunea sa, sangele, esaminatu cu microscopulu, se vede compusu din doue parti, cari sunt: *plasm'a* si *globulele*.

Plasm'a sangelui este partea licida a fluidului nutritivu; de o colóre galbia, transparenta, si fórte avuta in totu soiulu de principie organice si neorganice, tîne de-asemine suspinse in ea globulele sangelui.

Globulele sangelui, numite inca *globule hematice*, sunt unu soiu de corpuscule miscroscopice, adeverate utricule, cu o viétia si o activitate speciala, ce trebue sa se considere cá totu atâtea organe elementarie séu

[1]) *Amphyoxus lanceolatus* celu mai degradatu dintre Vertebrate, este singurulu animalu din acestu grupu a caruia sange este incoloru.

[2]) *Vermii* dintre tóte Nevertebratele presinta sangele loru coloratu rosiu.

BIBLIOTECA USV IAȘI

organite. Corpusculele acestea nu se asémena tóte intre dinsele, ci sunt de doue soiuri mai cu séma, destinse sub numele de *globule rosii* si *globule albe.*

Globulele rosii, ce nu se gasescu de-câtu in sangele rosîu alu vertebrateloru, carora este datorita coloratiunea sa, sunt mici vesicule, adeverate celule, constituite din unu parete membranosu de natura albuminoida, si unu contînutu gelatinosu, coloratu rosiu (prin *hematosina*), in midiloculu caruia se gasesce la Mamifere[1] in timpulu periódei loru embrionarie, pre-cumu si la tóte animalele ovipare (Paseri, Reptile, Batraciane si Pesci) unu nucleu centralu, compusu elu insu si din mai multe mici granule séu nucleole inchise in o capsula membranósa.

Globulele rosii nu presinta nici aceeasi forma, nici acelasi volumu la tóte animalele. La omu si la tóte Mamiferele, globulule rosii au form'a unoru linti biconcave circularie[2]; la animalele ovipare, din contra, globulele rosii au form'a unoru linti biconvesse elipticee[3]. Volumulu loru, totudéun'a microscopicu si constantu la aceeasi specie, variéza din contra fórte multu la diversele animale, si se póte dîce intr'unu modu generalu cà, volumulu loru este cu atâta mai micu cu câtu animalulu este mai perfectu si mai susu asiediatu in seri'a zoologica, si cu câtu presinta o activitate respiratrice si

---

[1]) La Mamiferele adulte, cá si la omu in acésta stare, globulele rosîi nu presnita nucleu in interiorulu loru.

[2]) Çamil'a, Lam'a si Mosculu presinta globulele loru de forma eliptica.

[3]) Pescii Ciclostomi presinta globulele loru de forma sferica.

BIBLIOTECA USV IAȘI

muscularia mai mare. Mamiferele, cari presinta globule rosîi cele mai mici, au diametrulu loru midilociu egalu cu $^1/_{168}$ din milimetru; Paserile au globulele sangelui mai mari, si midiloci'a pentru ambele loru diametri este de $^1/_{163}$ pe $^1/_{70}$ din milimetru; Reptilele au globulele sangelui inca si mai meri, diametrulu loru micu variéza intre $^1/_{108}$ si $^1/_{71}$ din milimetru, si diametrulu loru mare intre $^1/_{61}$ si $^1/_{41}$ din milimetru; Batracianele presinta globulele de sange cele mai voluminóse din tóte animalele vertebrate, diametrulu loru micu variéza intre $^1/_{30}$ si $^1/_{78}$ din milimetru, si diametrulu loru mare intre $^1/_{16}$ si $^1/_{48}$ din milimetru; Pescii, de-sî inferiori in organisatiune Batracianelorn, presinta cu tóte aceste camu acelasi volumu cá si Reptilele, particularitate çe se esplica usioru daca se tîne socotéla de necesitatile ce le imprima loru respiratiunea loru acuatica ce reclama o activitate muscularia considerabila, de-sî se gasescu in conditiuni pucînu favorabile combustiunii respiratrice.

Globulele albe se gasescu in sangele rosîu alu animaleloru vertebrate d'impreuna cu globulele rosii, esista din contra singure in sangele animaleloru nevertebrate pre-cumu si in sangele lui *Amphyoxus* si a tuturoru vertebrateloru in cele d'antai timpuri ale periodei embrionarie. Ele sunt de doue soiuri: unele, numite *globuline*, sunt fórte mici si de forma granularia, paru a fi formate dintr'o substantia grasa incunjurata cu o petura de substantia albuminoida solidificata; altele, numite *globule plasmice* séu *leucocite*, cu o forma si unu volumu variabilu la diversele animale, se presinta cu unu a-

BIBLIOTECA ASTRA

spectu utricularîu mai pucînu evidentu si cu unu conținutu granulariu, si cari paru a fi compuse din o substantia cu totulu analóga cu aceea ce compune corpulu mai multoru animale din cele mai inferióre, si care se cunósce sub numele de *sarcoda*, cà-ci in adeveru se bucura si ele de facultatea de a se dilatá si contractá, deformandu-se astu-feliu in totu soiulu.

b. Compositiunea chimica a sangelui. Compositiunea chimica a sangelui este de o complecsitate prodigiósa, de vreme ce in compositiunea sa intra totu aceleasi substantie cari facu parte dintr'unu alimentu completu, si din cari resulta si diversele tieseturi din organismu; aceste substantie de totu variate se potu reportá la patru specii de principie imediate, ce se gasescu tóte in sange in stare de disolutiune séu de suspensiune, prin intermediariulu *apei*, care constitue cea mai mare parte din mass'a sangelui, si anume:

Materii albuminoide séu *proteice*, materii cari dau sangelui proprietatile sale cele mai insemnate si cari sunt numite adese-ori *materii plastice*, fiindu-cà ele sunt mai cu séma susceptibile de a se organisá si de a constitui partile vii din economia; acestea sunt: albimun'a, fibrin'a, casein'a, hemato-globulin'a, *protagonulu*.

Materiile grase, represintate prin oleina, margarina, stearina, cholesterina, serolina, cerebrina, acide grase, etc.

Materii zacharóse, represintate prin glucosa, cari d'mpreuna cu materiile grase forméza in organismu mai cu-séma materialele combustiunii respiratrice.

Materiile minerale, represintate prin cloruru de sodiu, fosfatu si carbonatu de ossidu de calciu, floruru

BIBLIOTECA USV IAȘI

de calciu, feru, silice, etc., tóte substantie esentiale organismului si facêndu parte din umorile si diversele sale tieseturi.

Pe lônga substantiele acestea, cu totulu esentiale in sange, se mai gasescu inca altele cari resulta din metamorfosele chimice ale nutritiunii si sunt destinate sa fia aruncate afara din organismu, tóte prin intermediarulu sangelui, pre-cumu: urin'a, acidulu uricu, acidulu hipuricu, acidulu lacticu, creatin'a, etc.

In constitutiunea sangelei mai intra si gazuri, pre-cumu ossigenu, azotu si acidu carbonicu.

Proportiunile, in cari se gasescu aceste diverse principie in sange, variéza fórte multu la diversele animale; in sangele omului cantitatile midilocii in care se gasescu aceste diverse principii imediate sunt, in 1000 grame de sange: 780 grame de apa, 70 grame albumina, $2^1/_2$ grame fibrina, 2 pana la 3 grame materii grase, o jumatate gramu glucosa, $2^1/_2$ grame materii estractive (uree, creatina, acidu uricu si hipuricu, etc.), 6 pôna la 7 grame seri neorganice, 1 gramu feru.

§ 18. **Varietatile de sange si diferintiele intre sangele venosu si sangele arterialu.**—Totu sangele din organismu nu se asémena, ci se póte lesne destinge in corpulu animaleloru doue varietati de sange, care, dupa numele canaluriloru ce-lu contînu i se dà numele de *sange venosu* si *sange arterialu.*

Aceste doue specii de sange se destingu cu totulu intre dinsele, mai cu séma la animalele vertebrate, atâtu prin caracterele loru chimice câtu si prin proprietatile loru fisiologice. Din punctu de vedere fisicu,

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

ele se destingu prin colórea loru, rosîa inchisa batendu mai multu in negru la sangele venosu (*sange negru*), din contra rosîa deschisa batendu in stacosîu la sangele arterialu (*sange rosiu*); din punctu de vedere chimicu, celu d'antaiu este avutu in acidu carbonicu, éra celu din urma in ossigenu, causa care esplica si diferintiele ce presinta aceste doue soiuri de sange in proprietatile loru fisiologice, cari facu cá, numai sangele rosîu, arterialu si ossigenatu este singurulu propriu a intretiné viéti'a, a nutri organele, si reinoí tieseturile, pe candu sangele negru, venosu, avutu din contra in acidu carbonicu este cu totulu impropriu pentru a indeplení asemine roluri de totu importante in organismu.

§ 19. **Coagulatiunea sangelui.**— Câtu timpu sangele se gasesce in corpulu animalelorû, acest'a este cu totulu fluidu, in-data insa ce este scosu din corpulu loru viu, sangele se sleiesce si se désparte in doue parti: un'a solida, opaca si de consistintia gelatinósa, ocupa midiloculu vasului si pórta numele de *coagulu* séu *cruor*; ceealalta, fluida, transparenta, aprópe incolora, inóta in abundantia mai mare séu mai mica, si este numita *serum*.

Acestu fenomenu, ce este cunoscutu sub numele de *coagulatiunea sangelui*, este datoritu presintiei *fibrinei*, materia care sub influinti'a vietiei se presinta in sange sub forma fluida, dar' care lasata de sine in sangele mortu si substrasu de la influinti'a vietiei, devine insolubila in apa si se prinde in o massa gelatinósa, care la sangele rosîu este de colóre de-asemine rosîa din causa cà a inchisu in interiorulu seu globule rosîi din sange.

Fiindu-cà acumu cunóscemu fluidulu nutritivu, sa

BIBLIOTECA USV IAȘI

vedemu instrumentele si mecanismulu prin care acest'a póte sa-si indeplinésca rolulu seu de a serví la nutritiunea organismului, functiune noua, numita *circulatiunea sangelui.*

CIRCULATIUNEA.

§ 20. **Definitiune.**— *Circulatiunea* este functiunea prin care organismulu pune pe fluidulu nutritivu intr'o misicare continua circularia séu numai oscilatoria, in scopu de a-lu destribuí in tóte partile corpului, pe de o parte pentru a le procurá fôra discontinuita te materiile necesarie crescerii si nutritiunii loru, éra pe de alta parte pentru a estrage si curatî din ele materiile neutile séu remasîtiele resultate din nutritiunea generala.

Amu vediutu cumu se reconstitue acestu fluidu, prin versarea in interiorulu seu a producteloru digestiunii si prin actulu respiratiunii, remane deci sa mai aratamu acumu mecanismulu prin care se face destributiunea fluidului nutritivu dupa ce mai antaiu vomu studiá organele ce sesvescu la aceastu scopu si cari forméza *Aparatulu circulatoriu.*

Aparatulu circulatoriu.

§ 21. **Conditiunile ce trebue sa presinte aparatulu circulatoriu si diversele sale grade de perfectionare.**— *Aparatulu circulatoriu*, avendu de a destribuí fluidulu nutritivu incarcatu de materii asimilabale in diversele parti ale economiei, pentru a puté serví la indeplinirea acestui scopu trebue necesariaminte sa fia compusu, pe

BIBLIOTECA USV IAŞI

de oparte dintr'unu sistemu de cavitati cari sa contîna fluidulu nutritivu, éra pe de alta parte din unu organu motoriu óre-care susceptibilu de a-lu pune in misicare. De aici se póte intielege, cà acestu aparatu va puté fi constituitu in diverse moduri, totudeun'a in reportu cu gradulu de perfectionare mai mare séu mai micu alu animaleloru. Constituitu prin imprumutu la inceputu si confundatu cu aparatulu digestivu, cavitatea digestiva, va fi adaptata a serví si la acestu scopu cá aparatu irigatoriu, de in-data insa ce prin perfectionarea organismului aceste doue aparate se gasescu deosebite, rolulu acest'a este incredintiatu cavitatii viscerale, care este apropriata pentru a contîne fluidulu nutritivu. Acestu fludu, atâtu in casulu d'antaiu câtu si in casulu din urma este pusu in misicare inca prin organe de imprumutu cari sunt totu *cilii vitrabitili*, din a carora vitrabitiune resulta curenti generali, cari facu sa se respandésca fluidulu nutritivu pintre interstitiele séu *lacunele* ce lasa intre dinsele diversele organe, pre-cumu si lamelele séu fibrele constitutive ale acestora (*Circulatiunea lacunaria*).

Cu câtu insa organismulu se perfectionéza, cu atâta si functiunea circulatiunii este indeplinita prin instrumente din ce in ce mai complicate, si aparatulu circulatoriu incetu câte incetu, incetandu de a mai fi constituitu prin imprumutu, incepe a fi compusu din organe de creatiune noua: unui organu motoriu specialu (*inima*), unu feliu de buzunariu contractilu, 'i este incredintiata impulsiunea sangelui, care de aici inainte tinde necontenitu a se misicá in canaluri sanguifere de

BIBLIOTECA USV IASI

asemine speciale (*vase sanguine*), maginite din ce in ce mai bine de pareti proprii, obtînuti de o camu data prin canalisarea lacuneloru lasate pintre diversele organe si despuse pentru a puté serví succesivu atâtu la destributiunea fluidului nutritivu pusu in misicare de côtra organulu motoriu centralu, câtu si la intórcerea acestui fluidu din diversele parti ale corpului la organulu centralu de impulsiune; mai pe urma insa constituite prin creatiuni organice de formatiune noua si compuse din doue sisteme de canaluri destincte, unele centrifuge si cu atâta mai ramificate cu câtu se apropia mai multu de periferia, destinate numai destributiunii fluidului nutritivu, adeca transportului acestuia de la inima in profunditatea tuturoru partiloru corpului (*arterii*) altele centripete cari mergu convergêndu in canaluri din ce in ce mai mari cu câtu se apropia de organulu centralu, si destinate din contra la reintórcerea fluidului nutritivu care a servitu la nutritiune, din diversele parti ale corpului din nou la organulu centralu (*vine*);—cumunicatinea intre aceste doue sisteme este incredintiata de o camu data inca lacuneloru si interstitieloru lasate pintre lamelele constitutive ale diverseloru organe ; mai pe urma acestea sunt inlocuite prin o infinitate de canalicule de totu fine si delicate, cari potu sa se considere ca terminatiunea celoru d'antai si originea celoru din urma (*vase capilarie*).

In modulu acest'a aparatulu circulatoriu, ajunsu la celu mai mare gradu de perfectionare, se gasesce constituitu: dintr'o *inima*, organu centralu de impulsiune,—dintr'unu *sistemu arterialu* destinatu transportului

BIBLIOTECA U.Ş.V. IAŞI

sangelui in tóte partile corpului,—dintr'unu *sistemu venosu* destinatu reintórcerii sangelui din diferitele parti ale corpului din nou la inima,—si dintr'unu sistemu de *vase capilarie* prin cari sa stabilesce comunicatiunea intre sistemulu arterialu si venosu.

§ 22. **Descriptiunea aparatului circulatoriu in seri'a animala.**— Aparatulu circulatoriu, de si totudéun'a constituitu conformu principieloru precedenti, sufere cu tóte acestea variatiuni considerabile de perfectiune si de complicatiune la diversele grupe de animale. La Zoofitele inferióre (*Hydra*, *Sertulariani*, etc.), ce presinta o cavitate digestiva, acésta din urma cumuleaza si functiunea circulatiunei, servindu de reservoriu fluidului nutritivu, a caruia misicare este incredintiata ciliiloru vibratili, cu tóte cà la *Acalefi* si la *Coralieri*, prin unu sciu de divisiune a lucrului fisiologicu, cavitatea digestiva tinde a se despartî in doue parti, o portiune vestibularia centrala si unicu gastrica, specialminte insarcinata cu elaboratiunea materiiloru alimentarie, éra alta portiune periferica si neapta de a primi materii solide de unu volumu ceva mai mare, si ne lasandu sa tréca de-câtu licidile mai multu séu mai pucinu nutritive cari au fostu preparate in cavitatea digestiva; acésta destinctiune devine chiaru cu totulu completa la Zoofitele cele mai superióre cunoscute sub numele de *Echinoderme*, pre-cumu si la Moluscoidele ce se cunoscu sub numele de *Briozoari*, prin aceea cà, cavitatea digestiva este cu totulu despartîta de cavitatea viscerala séu generala a corpului, care remane insarcinata singura cu functiunea de a çontîne fluidulu nutritivu

BIBLIOTECA USVIASI

ce se afla pusu in miscare totu prin cilii vibratili de cari se gasescu prevediuti paretii acestei cavitati, si care se respandesce in tóte interstitiele séu lacunele lasate intre diversele parti ale organeloru.

La Moluscoidele superióre cari pórta numele de *Tunicieri*, pre-cumu si la tóte *Moluscele propriu dise*, aparatulu circulatoriu presinta unu gradu de perfectionare si mai mare, caracterisatu prin creatiunea unui organu motoriu specialu, unu reservoriu contractilu, o adeverata *inima*, care se afla in comunicatiune cu conductele sanguifere canalisate in óre-care intindere, inlocute insa prin lacune in cea mai mare parte a lóra. Inim'a, la tóte animalele cele mai superiore din acestu grupu zoologicu, este prevediuta cu trei cavitati (doue auricule si unu ventriculu), ce este destinata sa trimita sangele ossigenatu ce vine de la organele de respiratiune in tóte partile organismului, de unde se intórce din nou la branchii, pentru-cá sa-si recapete proprietatile sale perdute si sá vina din nou la inima (*inima aortica* séu *arteriala*).

La *Animalele articulate*, aparatulu circulatoriu deasemine presinta diverse grade de perfectionare. La cele mai inferióre dintre dinsele, cunoscute sub numele de *Vermi*, o parte din fluidulu nutritivu (sangele incoloru) se afla respanditu intr'unu sistemu de cavitati generale ce se gasescu pintre diversele organe si in cari este pusu in misicare prin cilii vibratili de cari sunt imbracati paretii loru; pe candu o alta parte (sangele rosiu) se afla inchisu intr'unu sistemu de vase sanguifere, cu pareti proprii cu totulu inchisi, in interiorulu carora san-

BIBLIOTECA U.V. IASI

gele se afla pusu in miscare prin contractiunile paretilorŭ loru (cà-ci inima nu esiste). Dintre Articulatele cele mai superióre, la *Insecte*, la *Miriapode*, cá si la *Aracnide*, aparatulu circulatoriu nu este compusu decâtu dintr'unu soiu de *vasu dorsalu* contractilu, asiediatu pe lini'a mediana de-asupra tubului digestivu; acest'a servesce dreptu inima, si este insercinatu cu punerea in miscare a fluidului nutritivu, care, o-data esîtu din vasulu dorsalu, se si respandesce in lacunele lasate pintre diversele parti ale organeloru, din causa cà nu esiste nici-o urma de vase sanguine la aceste animale, la cari circulatiunea este in cea mai mare parte *lacunaria*. La *Crustacee*, aparatulu circulatoriu, mai perfectionatu, este compusu din o inima cu o singura cavitate (unu ventriculu de forma câte-o-data tubulósa, alte-dati globulósa), despusa inca pe drumulu sangelui arterialu ce vine de la aparatulu respiratoriu, si destinata prin urmare a trimite sangele óssigenatu in tóte partile organismului, transportu ce se face prin vase arteriale bine canalisate, de unde se intórce din nou la branchii, nu insa prin canaluri, ci prin spatiuri lacunarie interorganice, asiá in-câtu si aici circulatiunea este semi-vascularia, si semi-lacunaria.

La *Animalele Vertebrate*, aparatulu circulatoriu ajunge la celu mai mare gradu de perfectionare, fiindu-cà afara de *Amphyoxus*, represintatulu celu mai degradatu alu acestui tipu zoologicu, care este lipsitu de inima, de-si sangele se misca intr'unu sistemu de vase contractile, fórte complicatu, la tóte celealalte animale din acestu grupu (Pesci, Batraciane, Reptile, Pa-

BIBLIOTECA USV IAȘI

seri, Mamifere si Omu), aparatulu circulatoriu se compune din patru parti principale, cari sunt: inim'a, arteriile, vinele si vasele capilarie. Inim'a este asiediata totudéun'a in regiunea toracica a cavitatii viscerale, si se afla invelita intr'unu buzunariu, numitu *pericardiu*, formatu din o membrana serósa; ea se presinta totudéun'a sub form'a unui sacu musculosu, impartîtu in doue, trei séu patru cavitati, in reportu cu sistemulu arterialu si venosu; rolulu seu esentialu, la inceputu, este mai cu séma de a asigurá ossigenarea sangelui venosu (*inima venósa*), pe care-lu trimite directu la aparatulu respiratoriu, candu nu are de-câtu doue cavitati, unu auriculu si unu ventriculu (Pesci); insa, dupa ce structur'a sa se complica si se perfectionéza, se vede cà incepe a prevedé si la destributiunea sangelui arterialu in diversele parti ale organismului unde se efectua nutritiunea, de-o-camu data prin imprumutu, candu acestu organu este compusu din trei cavitati, doue auricule si unu ventriculu care este arterialu si venosu in acelasi timpu (Batraciane si Reptile), mai pe urma insa, prin adaogirea unui nou organu pulsatilu (*inima arteriala*), in care casu inim'a este compusa din patru cavitati, doue auricule si doue ventricule (Paseri si Mamifere).

§ 23. **Descriptiunea aparatului circulatoriu la omu si la vertebratele superióre** —Aparatulu circulatoriu, care atâtu la Omu câtu si la Mamifere si Paseri, se gasesce organisatu camu dupa acelasi modu generalu, presinta de studiatu in deosebi: organulu centralu de impulsiune séu *inim'a*, si *sistemulu vaseloru sanguine* atâtu *arteriale* câtu si *venóse*.

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ IAȘI

a. Inim'a. Inim'a, organu centralu de impulsiune, specia de muschiu gaunosu, se afla asiediata in cavitatea toracica intre plûmône, mai multu in partea stinga, unde, indreptata oblicu de susu in josu si de la drépt'a spre sting'a, se gasesce suspinsa prin bas'a sa de vasele mari, cu cari se afla in conecsiune, si invelita prin unu soiu de duplu sacu membranosu de natura serósa, numitu pericardiu; form'a sa este aceea a unui conu cu bas'a in susu, si volumulu seu este egalu camu cu acel'a alu pumnului (Laenec). Interiorulu seu este impartîtu in patru cavitati, dintre cari doue superióre, numite *auricule* separate un'a de alt'a prin o despartîtura completa, si doue inferióre, numite *ventricule*, de-asemine separate un'a de alt'a prin o despartîtura completa; fia-care auriculu comunica cu ventricululu corespundentu prin unu orificiu ce pórta numele de *orificiu auriculo-ventricularîu*, si fia-care din aceste orificii se afla indiestratu de câte-unu soiu de capacu séu *valvula*, care sunt astu-feliu despuse, in-câtu nu potu sa se deschida de-câtu de susu in josu, cu acésta diferintia numai, cà valvul'a orificiului auriculo-ventricularîu dreptu presinta trei lobe, si pórta numele din acésta causa de *valvula tricuspida* séu *triglochina*, pe candu aceea a orificiului auriculo-ventricularîu stingu presinta numai doue lobe, si de aceea se dîce *valvula bicuspida* séu *mitrala*.

In *structur'a paretiloru inimei* intra trei tunice, dintre cari, un'a esterna séu pericardiulu, un'a interna numita *endocardiu*, suptîre si transparenta, si alt'a midilocia, musculósa, si cea mai importanta. Acésta din

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

urma este compusa din fibre muscularie rosie si striate, cu multu mai numeróse in ventricule (si mai cu séma in celu stingu) de-câtu in auricule, si independinte unele de altele, adeca acelea ale auriculeloru de acelea ale ventriculeloru; ele se afla despuse in doue peturi, si anume: o petura profunda, compusa din fibre muscularie circularie proprie fia-carii cavitati in particulariu, ce represinta astu-feliu patru pungi carnóse interióre, inchise tóte in o punga comuna, formata de a doua petura, superficiala, si compusa din contra din fibre muscularie, cari nu numai cà invelescu cá unu invelisiu generalu pe fia care buzunariu, formatu de fibrele proprii ale fiacarii cavitati, din care causa li se dà numele de *fibre unitive*, dar' mai multu inca, acestea strabatu conturnandu-se in spirala atâtu in interiorulu ventriculeloru câtu si in acel'a alu auriculeloru, unde forméza unu soiu de colóne carnóse in relatiune cu valvulele orificieloru auriculo-ventriculariе, dintre cari cele mai desvelite dintre dinsele sunt cunóscute sub numele de *colónele apendicularie* séu *muschii papilari* a inimei, muschi cari au unulu din rolurile cele mai importante de indeplinitu in mecanismulu contractiunii inimei.

b. Vasele sanguine. Acestea se destingu in doue sisteme, unulu *arterialu* si altulu *venosu*, dupa cumu sunt centrifuge séu centripete, unite intre dinsele prin *vasele capilarie*, cari sunt in acelasi timpu terminatiunea arteriiloru si originea vineloru. Dintre vasele sanguine, unele servescu pentru cursulu sangelui in tóte partile corpului si de la acelea la inima (*circulatiunea mare* séu *generala*) pe candu altele servescu pentru cursulu sangelui in

BIBLIOTECA USVMS

interiorulu aparatului respiratoriu (*circulatiunea mica* séu *pulmonaria*).

Atâtu in structur'a paretiloru arteriiloru câtu si in acea a vineloru, intra: o tunica interna, serósa, in continuatiune cu endocardiulu, care la vine presinta mai multe indoituri ce forméza totu atâtea *valvule*, despuse in parechi astu-feliu, in-câtu nu se potu deschide de-câtu de josu in susu; o tunica esterna in continuatiune cu pericardiulu; pe lônga aceste doue tunici, in cele d'antai se mai afla inca o tunica midilocia compusa din fibre elastice galbine, despuse circularin si amestecate cu fibre muscularie netede, particularitate care esplica rigiditatea arteriiloru, proprietate ce nu esiste la vine, cari din contra se destingu prin flaciditatea paretiloru loru.

Sistemulu arterialu si destributiunea principaleloru arterii. Dintre arteriile ce nascu din inima, unele 'si tragu originea loru din ventricululu stingu si mergu sa se destribue in tóte partile corpului, pe candu altele 'si tragu originea loru din ventricululu dreptu, si mergu din contra sa se destribue in aparatulu respiratoriu.

Arteriile, cari se destribue in tóte partile corpului, nascu din ventricululu stingu prin un singuru trunchiu, numitu *arteri'a aorta*, a carui orificiu (*orificiu aorticu*) se afla indiestratu de unu capacelu trilobatu, numitu *valvula sigmoida*, astu-feliu despusu in-câtu sa nu se póta deschide de-câtu de josu in susu. Acésta arteria principala, in-data dupa nascerea sa se suie in susu pône la bas'a gâtûlui (*aorta ascendenta*), unde se recurbéza in forma de carja (*crosa aortei*), pentru-cá sa se scobóre din nou verticalu in josu, pe din dosulu in-

BIBLIOTECA IAȘI

mei si inaintea colonei vertebrale, pôna pe la partea inferióra a pantecelui, unde se divide in doue ramuri numite *arterii iliace*, cari trecu in membrele posterióre pentru-cá sa se ramifice in o multîme de ramuri séu arterii mai mici, destinse sub numiri diferite dupa regiunile in cari se gasescu. In timpulu drumului seu, aort'a dà nascere la mai multe trunchiuri destinate sa se ramifice la diversele organe, dintre cari cele mai principale sunt de susu in josu: *arteriile carotide*, cari mergu sa se ramifice la capu; *arteriile sub-claviculare*, cari mergu sa se ramifice la membrele anterióre, si cari dupa regiunile pin cari trecu iau numirile diferite de *acsilarie*, *brachiale*, *cubitate*, *radiale*, etc.; *arteri'a celiaca* (*trunchiulu celiacu*), care se devide in trei ramuri, numite fia-care din ele, *arteria gastrica*, *hepatica* si *splinica*, fiindu-cà mergu sa se destribue la stomacu, ficatu si splina; *arteriile mesenterice*, cari mergu sa se ramifice in intestine; *arteriile renale* ce se ducu la rarunchiu, etc.

Arteriile, cari mergu sa se destribue la aparatulu respiratoriu, nascu din ventricululu dreptu prin unu singuru trunchiu, numitu *arteria pulmonaria*, a caruia orificiu (*orificiu pulmonariu*) se afla indiestratu de-asemine de unu capacelu trilobatu, numitu *valvula sigmoida*, care inca este despusa in asiá modu, in-câtu sa nu se póta deschide de-câtu de josu in susu. Acésta arteria, dupa unu scurtu drumu in susu, se bifurca in doue ramuri destinate pentru fia-care din cele doue plûmône, in cari mergu sa se ramifice in infinitu si sa se termine prin capilare de totu fine.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Sistemulu venosu si destributiunea principaleloru vine. Vinele, canaluri ce se dirigu de la periferia corpului, si de la aparatulu respiratoriu côtra inima, urméza camu acelasi drumu cá si arteriile; sunt insa cu multu mai mari si mai numeróse de-câtu arteriile, cà-ci pe lônga cà unele sunt superficiale, sunt altele cari insociescu in numeru de doue pe fia-care arteria.

Vinele, cari vinu de la periferi'a corpului côtra inima, convergéza in difinitivu tóte in doue trunchiuri, dintre cari unulu, numitu *ven'a cava superióra*, resulta din reunirea vineloru ce vinu de la partea superióra a corpului, pe candu celalaltu, numitu *ven'a cava inferióra*, este din contra formatu din reunirea toturoru vineloru ce vinu de la partea inferióra a corpului, pre-cumu si de vinele intestineloru, a carora trunchiu comunu nu merge sa se verse in acésta din urma vena, de-câtu numai dupa ce s'a ramificatu si in interiorulu ficatului, de unde esîndu se reconstitue din nou in trunchiu unicu care pórta numele de *sistemulu vinei-porte*, ce merge apoi sa se verse directu in ven'a cava inferióra. Ambele vine cave mergu sa se deschida in auricululu dreptu alu inimei, cu acésta diferintia numai cà orificiulu vinei cave inferióre este singurulu indiestratu cu unu capacelu, numitu *valvul'a lui Eustachiu.*

Vinele, cari se intorcu de la aparatulu respiratoriu la inima, sunt numite *vine pulmonarie*; numerulu loru este de patru, câte doue pentru fia-care plûmônu, si tóte acestea vinu sa se deschida in auricululu stingu prin totu atâtea orificie destincte, lipsite tóte de valvule.

BIBLIOTECA USV IASI

§ 24. **Descoperirea si mecanismulu circulatiunii; cursulu sangelui la diversele animale.**— Descoperirea mecanismului circulatiunii sangelui, pregatita prin lucrarile unui mare numeru de observatori din anticitate (Herophilu, Erasistratu, Galienu), dar' mai cu séma din epoc'a Renascerii (Vesal, M. Servet, Colombo, Fabricius de Aquapendente, etc.), nu datéza de-câtu din secululu alu XVII-lea, si glori'a acést'a revine unui ilustru anatomistu englesu si medicu celebru din Londr'a, Wiliamu Harvay, care, printr'unu numeru considerabilu de esperiintie din cele mai variate, demonstrà inca de la 1616, intr'unu modu peremptoriu, cumu cà sangele se afla in o stare continua de miscare, si cà in miscarea sa, acest'a descrie unu cercu.

Fluidulu nutritivu, care, la animalele cele cu totulu inferióre, nu este pusu in misicare de-câtu numai prin vibratiunile ciliiloru vibratili, este din contra, la tóte animalele cari presinta o organisatiune mai completa, pusu in misicare prin contractiunile si dilatatiunile alternative si repetîte ale inimei, care functionéza in tocmai cá o pompa aruncatóre (fulanta), a cariia pistonu insa, ar' fi inlocuit prin contractiunile paretiloru ei; totu-o-data directiunea constanta a curentelui sanguinu este determinata si regularisata prin joculu valvuleloru, de cari s'au vediutu, cà se afla indiestrate diversele orificie de comunicatiune ale inimei.

Aparatulu circulatoriu, de-sî are rolulu, pe de-o-parte de a destribuí sangele in diversele parti ale

BIBLIOTECA USV IAȘI

corpului pentru a intretîné diferitele organe, éra pe de alta parte de a-lu trimite fôra incetare la aparatulu respiratoriu pentru a-lu ossigená, cu tóte acestea, rolurile acestea nu sunt indeplinite la tóte animalele cu aceeasi perfectiune, ci esecutiunea loru, mai multu séu mai pucinu completa, stà in reportu cu numerulu cavitatiloru inimei: de unde urméza cà, cursulu sangelui va variá la diversele animale, dupa cumu organulu de impulsiune alu acestora va presintá doue, trei séu patru cavitati, ceea ce se si observa studiandu cursulu fluidului nutritivu la diferitele clase de animale vertebrate.

La Pesci, animale vertebrate, la cari cursulu sangelui este mai lesne de intielesu, inim'a, ce nu este compusa de-câtu din doue cavitati (unu auriculu si unu ventriculu), aflandu-se asiediata in calea sangelui venosu, nu este petrecuta de-câtu numai de varietatea acést'a de sange, care, reintorcêndu-se din tóte partile corpului, este versatu in auricululu inimei, de unde trecêndu in ventriculu, prin contractiunile acestuia este impinsu in interiorulu aparatului respiratoriu, de unde, ossigenandu-se, este imprastiatu in diferitele parti ale corpului. De aici se vede cà organulu de implusiune, la animalele acestea, este o *inima venósa*, si cà ea nu este petrecuta de fluidulu nutritivu de-câtu numai o singura data; din caus'a acést'a, se dice cà, la Pesci, *circulatiunea este simpla*, dar' cu tóte acestea *completa*, fiindu-cà tóte organele si tóte partile corpului primescu sange puru arterialu.

La Batraciane si Reptile, inim'a fiindu compusa

BIBLIOTECA USV IAȘI

din trei cavitati (doue auricule si unu ventriculu), impulsiunea sangelui, atâtu in aparatulu respiratoriu, câtu si in diversele parti ale corpului, se afla si mai bine asigurata; cà-ci in adeveru, sangele venosu ce se reintórce, din tóte partile corpului, la inima, aici este versatu in auricululu dreptu alu acesteia, de unde trecêndu in ventricululu unicu, acest'a contractandu-se 'lu trimite prin arteri'a pulmonaria in aparatulu respiratoriu pentru a suferí actiunea aerului si a se arterialisá, dupa care, in locu sa se destribue de-a dreptulu in organele pe cari trebue sa le intretina si sa le nutrésca (cá la Pesci), din contra, sangele astu-feliu ossigenatu se reintórce din nou la inima, in auricululu stingu, de unde trece érasi in ventricululu unicu, care contractandu-se 'lu arunca prin sistemulu arterialu in profunditatea tieseturiloru diferiteloru organe. Se vede deci, cà sangele trece prin inima de doue ori (o data cá sange venosu, si a dou'a óra cá sange arterialu), ceea ce se esprime (tiandu de unitate *circulatiunea simpla* a Pesciloru) dicêndu-se cà la aceste animale *circulatiunea este dupla*, dar' cu tóte acestea, *nu este completa*, cá la Pesci, fiindu-cà organismulu pentru trebuintiele sale nu primesce sange puru arterialu, ci din contra, din causa cà nu esiste de-câtu unu singuru ventriculu, s'au vediutu cà in elu se amesteca sangele venosu ce vine din auricululu dreptu cu sangele arterialu ce vine din auricululu stingu; in-câtu fluidulu nutritivu, ce este trimisu sa nutrésca organele, este totudéun'a o amestecatura de sange arterialu cu sange venosu, particularitate ce se esprime dicêndu-se

BIBLIOTECA USAMV

cà, la Batraciane si Reptile, *circulatiunea este incompleta* [1].

La Omu, Mamifere si Paseri, circulatiunea sangelui se opera intr'unu modu si mai perfectu, din causa cà inim'a fiindu constituita din patru cavitati (doue auricule si doue ventricule), sangele nu numai cà trece de doue ori prin organulu de impulsiune, si prin urmare *circulatiunea este inca dupla*, dar' mai multu inca, sangele venosu, ne mai putendu sa se amestece cu sangele arterialu, *circulatiunea este si completa*, adeca cà sangele ce este destribuitu la diversele organe ale corpului, este sange puru arterialu. In adeveru, daca se studiéza cursulu fluidului nutritivu la Omu cá si la tóte animalele acestea, apoi se vede cà, sangele arterialu cu care se afla implutu ventriculûlu stingu, prin contractiunile paretileru acestûia (ne-putendu sa refluéze indereptu in auriculûlu stingu din caus'a *valvulei mitrale* ce astupa orificiulu auriculo-ventricularîu stingu), este impinsu prin orificiulu aorticu in aorta, de unde neputendu sa se intórca indereptu in ventriculu din caus'a *valvulei sigmoide*, acést'a 'lu destribue in diversele parti ale corpului prin nenumeratele sale ramificatiuni in care progresarea sangelui este mai multu inca facilitata

[1]) Circulatiunea este necompleta chiaru si la Crocodilu, de-sî acest'a presinta o inima cu patru cavitati (doue auricule si doue ventricule), in-câtu sângele venosu nu se póte amestecá in inima cu sangele arterialu, acésta amestecare, insa, totu are locu pucînu mai departe in curentulu circulatoriu, prin aceea cà ventricululu dreptu comunica cu aort'a prin unu vasu arterialu particulariu.

BIBLIOTECA JUDEȚULUI

prin *elasticitatea* ce caracteriséza pe paretii acestora din urma canaluri; proprietate care transfórma miscarea intermitenta imprimata sangelui de contractiunile inimei, in o miscare continua[1]; mai pe urma sangele prin midiloculu vaseloru capilarie trece in vine (in interiorulu carora circulatiunea sangelui este ajutata de-côtra nenumeratele valvule ce s'au vediutu cà esistu pe facia interna a vineloru), cari readucu sangele din nou la organulu centralu sub forma de sange venosu, care, prin midiloculu vineloru cave inferióre si superióre, este versatu in auricululu dreptu, si de unde este impinsu prin orificiulu auriculo-ventricularìu dreptu in ventricululu dreptu, care contractandu-se la rendulu seu, espulséza sangele din interiorulu seu prin orificiulu arteriei pulmonarie, in acestu din urma vasu (fiindu-i cu neputintìa de a refluá in dereptu in auricululu dreptu, orificiulu de comunicatiune aflandu-se inchisu prin *valvul'a triscupida*), care transpórta sangele in interiorulu plûmôneloru, de unde dupa ce s'au hematosatu, este readusu prin midiloculu vineloru pulmonarie din nou la inima, si versatu in auricululu stingu, din care érasi va trece in ventricululu stingu, pentru a reincepe acelasi cursu.

---

[1]) Fenomenulu, ce pórta numele de *pulsu* nu este alta de-câtu miscarea produsa prin apesarea sangelui asupra paretiloru arteriiloru de-câte ori inima se contracta. Pentru a puté simtì pulsulu trebue sa se comprime usioru o arteri'a superficiala (arteria radiala la mana) de óre-care volumu intre degetu si unu planu resistentu, pre-cumu unu osu. Dupa frecuentia si fortia pulsului, se póte judecá batai'a inimei si conchide asupra starei sanatatiei.

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

Din espunerea acésta succinta se vede cà, la Omu, Mamifere si Paseri, esistu in realitate doue circulatiuni, si unu organu de impulsiune séu o inima asiediata la basa fia carii din ele (*inima stinga* séu *aortica* si *inima drépta* séu *pulmonaria*);—circulatiunea aortica séu generala, adeca aceea care se face in totu organismulu pórta numele de *circulatiunea mare*, circulatiunea pulmonaria, aceea care se face in aparatulu respiratoriu, pórta numele de *circulatiunea mica.*

Prin midiloculu functiunii circulatiunii se vede deci cà, tóte organele corpului, tóte tiesetürile organismului, se afla stropite si alimentate de fluidulu nutritivu ce s'au vediutu cà este cu totulu necesariu crescerii si renovatiunii loru. Pentru a terminà acumu cu fenomenele vietiei organice, mai ramane sà vedemu ceea ce se petrece in profunditatea organismului, in timpulu contactului intimu a fluidui nutritivu cu elementele constitutive ale tiesetürilou diferiteloru organe, adeca de *fenomenele intime ale nutritiunii generali.*

BIBLIOTECA USV IAȘI

FENOMENELE INTIME ALE NUTRITIUNII

Assimilatiunea si desassimilatiunea.

§ 25. **Studiulu acestoru doue fenomene.**—Sangele séu fluidulu nutritivu, alimentatu fóra incetare prin digestiune si respiratiune, si incarcatu prin urmare de materii nutritive de reparatiune si de ossigenu, destribue perpetuu, prin miscarea circulatoria de care este ani-

matu, in tóte partile economiei animale si in profunditatea organismului loru, ossigenu liberu, materii organisate avute in carbune, hidrogenu si azotu, apa, si diverse seri, tóte substantie cari, fiindu indispensabile nutritiunii si crescerii loru, elaborate si metamorfosate prin diverse proceduri, sunt apropriate si incorporate sub forma de molecule noue, in tieseturile toturoru partiloru vii; in acésta consiste ceea ce se numesce *assimilatiunea*. Totu-o-data sangele procura materialele necesarie formarii diverseloru umori ce se elaboréza in diferitele *organe ghinduróse*, insarcinate cu *secretiunea* loru neaperatu trebuitória in indeplinirea functiuniloru vietiei organice, pre-cumu sucurile digestive elaborate de anecsele tubului digestivu, etc.

In acelasi timpu, insa, candu se opera assimilatiunea in profunditatea organeloru, in aceleasi parti se petrece o miscare de descompunere, prin care o parte din moleculele constituante ale tieseturiloru organisate sunt departate si versate in fluidulu nutritivu; acésta miscare de descompunere, ce pórta nume de *desassimilatiune*, este produsa prin actiunea ossigenului din sange asupra materiei organisate din economi'a animala, care sub influinti'a acestui agentu sufere unu soiu de ossidatiune, mai mare séu mai mica, o adeverata ardere ce se cunósce sub numele de *combustiune vitala*, care este sorgintea *caldurei animale proprie*, si din care resulta productiunea unoru materii, resturi, provenite din combustiunea fisiologica, si prin care, unele din acestea (acelea cari nu cuprindu azotu, pre-cumu fecul'a, zaharulu, ete.), sunt transformate in apa si acidu carbo-

BIBLIOTECA USV IAȘI

nicu, éra altele (acelea azotóse), pe lônga cà sunt transformate in apa si acidu carbonicu, mai dau nascere si la alte producte fórte avute in azotu, cari sunt mai cu séma *uréua* si *acidulu uricu.*

Tóte remasîtiele aceste provenite din combustiunea vitala, pre-cumu si din functionarea organeloru, substantie neutile si chiaru stricatórie vietiei, sunt versate in sangele venosu, care le traspórta la organe speciale ce au a le espulsá afara prin doue procediuri diferite cari sunt *esalatiunea* si *escretiunea.*

BIBLIOTECA USVIAȘI

Esalatiunea si Escretiunea.

§ 26. **Esalatiunea**—Esalatiunea, fenomenu cu totulu fisicu, ce consiste intr'unu soiu de *imbibitiune*, consecintia a permeabilitatii tieseturiloru, si care se opera printr'unu mecanismu cu totulu analogu aceluia alu absorptiunii (ved. § 10), cu acésta diferintia numai cà misicarea se efectua in directiunea contraria, este unu soiu de filtratiune ce se face din interiorulu vaseloru sanguine côtra esteriorulu loru, prin care organismulu se descarca de materiile gazóse, si de o parte din apa ce resulta din combustiunea vitala, in care casu esalatiunea se dîce *esterna*, adeca cà se opera pe suprafacia, ce sunt in contactu cu atmosfer'a, pre-cumu suprfaci'a cutanea, prin care se evaporéza o cantitate enorma de apa, si suprafaci'a pulmonaria prin care, pe lônga cà se face de-asemine o evaporatiune continua de apa (*transpiratiune pulmonaria*), dar' apoi se espul-

séze de-asemine mai totu acidulu carbonicu resultatu din combustiunile vitale.

Esalatiunea póte fi si *interna*, in care casu se opera pe suprafaci'a *membraneloru seróse* ce imbraca paretii cavitatiloru mai multu séu mai pucinu mari ce se gasescu in corpulu animaleloru si acoperu in acelasi timpu principalele viscere din organismu (peritoniulu, plevrele, pericardiulu, etc.)[1].

§ 27. **Escretiunea.**—Escretiunea, alu doile procedeu séu a dou'a cale prin care economi'a opera eliminatiunea remasîtieloru combustiunii vitale, incredintiata unoru *organe ghinduróse speciale*, ce se numescu *organe de escretiune*, si cari sunt mai cu séma: *Aparatulu urinariu* si *Ghindurile sudoripare*.

a. Aparatulu urinariu la omu, cá si la animalele cele mai superióre, se compune din doue ghinduri conglomerate in generalu unilobate si de form'a unui firu de fasola séu câte-o-data multilobate (Balena, Delfinu), ce se gasescu asiediate in abdomenu de fia-care parte a colónei vertebrale in regiunea lombaria, si cari pórta numele de *rerunchi*.

Acestia, esaminati in structur'a loru intima cu

[1]) Daca absorptiunea nu ar' intervení necontenitu, pentru a compensá esalatiunea, atunci este evidentu cà, fenomenulu esalatiunii fiindu continuu, cantitatea licideloru esalate ar' trebuí sa mérga necontenitu crescêndu, dupa cumu acést'a se si intempla, decâte-ori ecilibriulu este stricatu intre esalatiune si absorptiune, candu resulta o afectiune patologica ce pórta numele de *hidropisie*.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

ajutoriulu microscopului, se vedu cà sunt constituiti din asociatiunea unui numeru considerabilu de tuburi, numite *tuburi* séu *canalicule urinifere* (a carora interioru este imbracatu de celule epiteliale pavimentóse); aceste tuburi prin un'a din estremitatile loru vinu sa se deschida in buzunariulu ce pórta nume de caliciu, in care 'si vérsa contînutulu loru, dupa care ele se implanta in interiorulu substantiei renale in linie drépta, impartîndu-se fia-care in mai multe ramuri (*tuburile lui Bellini*), si cu câtu se apropia mai tare de suprafaci'a rerunchiloru, cu atâta se incovaiéza si forméza mai multe flecsuositati (*tuburile lui Ferrein*), pentru cá sa se termine in fine, de ordinariu, prin unu soiu de imflatura vesiculósa, in interiorulu cariia se afla unu micu ghemu de vase capilarie (*glomerululu lui Malpighi*).

Rerunchii se afla in comunicatiune cu doue canaluri, numite *uretere*, dilatate la partea loru superióra unde pórta numele de *basinetu*, buzunariu membranosu care resulta din cufundarea mai multoru tuburi scurte séu cilindre membranóse, numite *calice*, cari se gasescu situate in interiorulu hilului rerunchiului, éra la partea inferióra vinu sa se deschida intr'unu reservoriu membranosu, numitu *besic'a urinaria*, situata in basenulu micu in-dereptulu simfisei pubiane, care comunica cu esteriorulu prin *canalulu uretrului*.

Prin rerunchi se eliminéza din organismu mai cu séma remasîtiele resultate din transformarea materiiloru azotóse prin combustiunea vitala, si anume ureua si acidulu uricu si o cantitate mai mare séu mai mica de apa (dupa animale), cari d'impreuna cu diverse seri minerale, ce se

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

afla tînute in disolutiune (chlorure de sodiu, sulfate alcaline, fosfate de calciu, etc.), constituescu licidulu escrementitialu de colóre galbia si cu reactiune acida, ce se cunósce sub numele de *urina*.

b.) *Ghindurile sudoripare* se numescu unu soiu de ghinduri in tubu, simple, ce se gasescu in numeru considerabilu in interiorulu pelei. Ele sunt formate prin invertitur'a unui tubu terminatu in fundu de sacu, ce vine sa se deschida printr'unu orificiu la suprafaci'a pelei printr'unu canalu escretoriu conturnatu in spirala.

Aceste ghinduri sunt de-asemine insarcinate cu eliminatiunea din organismu a unei cantitati óre-care de uree si de unu acidu azotatu (acidu sudoricu) si o cantitate mai mare séu mai mica de apa, care d'impreuna cu diverse seri minerale ce se afla tînute in disolutiune constituescu licidulu escrementitialu transparentu, limpide si de reactiune acida, ce se cunósce sub numele de *sudóre*.

BIBLIOTECA USVASI

Caldur'a animala.

§ 28. **Studiulu ei. Animale cu temperatura constanta si animale cu temperatura variabila. Hibernatiunea.**—Pre-cumu in timpulu ori-carii combustiuni chimice ce se petrece in natura, totu astu-feliu si in timpulu combustiunii vitale ce s'a vediutu cà se opera in profunditatea organismului animalu, se desvelesce caldura, intocmai cumu acést'a se intempla de-câte-ori se face sa arda carbuni intr'o soba. Factulu acest'a este atâtu de evidentu, în-câtu nu este nimicu mai usioru

de-câtu de a se convinge cà, atâtu in corpulu omului, câtu si in acel'a alu animaleloru, se produce necontenitu o cantitate de *caldura propria*, care face cá tóte animalele sa aiba o temperatura propria, caldura care desi efectu alu vietiei, este cu tóte acestea un'a din conditiunile indispensabile intretînerii acesteia.

Nu tóte animalele, insa, au facultatea de a produce o cantitate egala de caldura, causa care esplica pentru ce temperatur'a loru propria, nu numai cà nu este egala la tóte animalele, dar' chiaru variéza la diferitele grupe. In generalu, animalele acelea a carora nutritiune este fórte activa, cu circulatiunea dupla si completa (Mamiferele si Paserile), sunt acelea ce au facultatea de a produce mai multa caldura si a carora temperatura este cu multu mai inalta de-câtu temperatur'a midilocia a aerului atmosfericu ; pe lônga acestea tóte animalele acestea se bucura de proprietatea de a-si conservá temperatur'a loru propria, ori-care ar' fi gradulu de recéla séu de caldura alu temperaturei aerului atmosfericu ; cu alte cuvinte, temperatur'a loru este cam fícsa si constanta, ori-care ar' fi variatiunile de caldura séu de recéla la care nu incetéza nici-o-data de a fi espuse. Acésta particularitate a facutu cá, animaleloru acestora, cari alta data se cunósceau sub numele de *animale cu sange caldu*, sa li se dee astad, cu dreptu cuventu numele de *animale cu temperatura constanta*. Dintre tóte animalele acestea, Paserile sunt acelea a carora temperatura este mai inalta, cà-ci temperatur'a loru midilocia variéza intre $+40^{0}$ si $+44^{0}$ (centigrade); dupa acestea urméza Mamiferele, a carora

BIBLIOTECA USV IASI

temperatura midilocia variéza intre +36° +40° (centigrade); temperatur'a midilocia a omului este egala cu +37° (centigrade).

Animalele, din contra, a carora nutritiune este mai pucînu activa, de-si producu si ele caldura suficienta pentru a avé o temperatura propria, si independenta de variatiunile atmosferice, cu tóte acestea nu producu de-câtu o cantitate de caldura care este fórte pucînu superióra aceleia a aerului atmosfericu; pe lônga acestea, temperatur'a loru este departe de a fi ficsa si constanta, ci din contra, este supusa la variatiunile de redicare si de scadere ale temperaturei esterióre, ceea ce le face sa fia aprópe in ecilibriu cu mediulu care le incunjóra. Particularitatea acést'a a facutu cá, acestoru animale, cari alta data se cunosceau sub numele de *animale cu sange rece* astadi sa li se dee numele de *animale cu temperatura variabila*; astu-feliu sunt Reptilele, Batracianele, Pescii, si tóte Nevertebratele, a carora temperatura, daca nu este camu egala cu aceea a mediului ce le incunjóra, nu este superióra acestuia de-câtu cu unu gradu séu celu multu cu câte-va grade numai[1].

Animalele hibernante. Cea mai mare parte din animalele cu temperatura variabila, in anotimpulu recealu anului, ne putendu resiste la frigu, cadu intr'unu soiu de amortiéla particularia si intr'unu feliu de somnu letargicu, pôna candu temperatur'a se redica din nou, candu de in-data activitatea loru vitala reincepe si a-

[1]) In unele circumstantie, Reptilele (Sierpii candu clocescu) si Insectele (Albinele in stiubeie) presinta o temperatura fórte inalta.

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

animalele 'si recastiga agilitatea ce le caracterisá. Acestu fenomenu, ce este descrisu sub numele de *hibernatiune*, se observa de-asemine si la unu mare numeru de animale cu temperatura constanta (Marmote, Liliaci, Arici, etc.), cari, din caus'a acést'a pórta numele de *animale hibernante*, fiindu-cà avendu facultatea de a produce o cantitate de caldura destulu de considerabila, care sa le póta permite a resiste la frigurile iernei, au facultatea de a cadé de-asemine intr'unu soiu de somnu letargicu, dupa ce mai antaiu acestea s'au retrasu in vizuniile loru.

FUNCTIUNILE SI APARATELE DE RELATIUNE

§ 29. **Difinitiune si divisiune.**—*Functiunile de relatiune*, fiindu esclusive animaleloru, carora le servescu spre a le pune in reportu cu obiectele ce le incunjóra, constituescu *functiunile vietici animale*, viétia care se manifesta mai cu séma prin doue feliuri de facultati séu functiuni, cari sunt: *locomobilitatea*, adeca facultatea de a se miscá dupa vointi'a, dorintiele si trebuintiele sale, si *inervatiunea* séu *simtîbilitatea*, adeca facultatea de a fi impresionate de côtra agentii esteriori. Aceste doue functiuni sunt indeplinite prin midiloculu unoru organe speciale, din cari resulta doue aparate, cari sunt *aparatulu locomotiunii* si *acelu alu inervatiunii*, in structur'a carora intra mai cu séma doue tieseturi partic-

BIBLIOTECA USV IAȘI

larie ce nu esistu de-câtu numai in organismulu animalu, si anume, tiesetur'a *muscularia* si tiesetur'a *nervósa*.

LOCOMOBILITATEA.

§ 30. **Difinitiune si divisiune.** — *Locomobilitatea* séu *miscarea*, este functiunea prin care animalele potu sa-si misce óre-cari din partile loru si sa se transpórte dupa vointia dintr'unu locu intr'altulu, séu prin midiloculu mersului, a alergatului séu a saltului, séu prin midiloculu sborului, a reptatiunii séu a natatiunii.

Acésta functiune este indeplenita prin midiloculu unei substantie particularie care, sub influinti'a unui stimulu óre care, are facultatea de a se scurtá si intinde alternativu, proprietate carîia se dà numele de *contractilitate*. La animalele inferióre, substanti'a acésta contractila, din care este constituitu totu corpulu acestora, este represintatu prin o massa omogena, gelatinósa, semi-transparenta, ce trimite de la suprafaci'a sa prelungiri retractile in diverse directiuni, cari servescu la progresarea animaleloru, si cariia se dà numele de *substantia sarcodica* (miscare sarcodica); la altele dintre acestea (si chiaru unele miscari ce se vedu la animalele superióre), substanti'a contractila se presinta sub form'a unui soiu de firisióre séu peri scurti si transparenti, numiti *cili vibratili*, din causa cà se afla indiestrati cu o miscare de vibratiune continua, ceea ce face din ei unu soiu de vîsle microscopice, cari pintre alte functiuni ce mai au de indeplinitu, servescu, de-asemine si la locomotiunea acestor'a (miscare ciliaria).

BIBLIOTECA IȘVASCU

Cu câtu insa, acésta functiune se perfectionéza, substanti'a contractila constitue o tiesetura speciala ce pórta numele de *tiesetura muscularia*, din care resulta organe complesse, carora se dà numele de *muschi*, cari sunt in adeveru *organele active* ale miscarii.

Muschii insa, nu sunt singurele organe ce concurgu la indeplinirea miscariloru, ci pentru indeplinirea acestui scopu mai intervinu si alte organe, cari servescu de puncte de sprijinu muschiloru, si cari, fiindu-cà nu jóca de câtu unu rolu pasivu in locomotiune, din causa acést'a se dîcu *organe pasive*; acestea sunt totudéuna representate prin parti vertóse si resistente, cari la animalele cele mai superióre constitue ósele din cari resulta scheletulu, éra la cele mai inferióre partile cornóse si calcarie, scoicele, membranele, etc.

De aice se vede cà organele ce concurgu la indeplinirea *functiunii locomotiunii*, forméza doue sisteme, cari sunt: *sistemulu muscularin* si *sistemulu ososu*.

Sistemulu muscularu.

§ 31. **Despre muschi in generalu si modulu loru de insertiune.**—Muschii sunt organe contractile destinate la miscarea diverseloru parti ale corpului. Ei sunt de doue soiuri: unii esterni si asiediati la suprafaci'a scheletului, servescu a pune in miscare, dupa vointi'a animalului, prin contractiunea loru ce se face totudéun'a rapede, diversele parti ale corpului,—acestia pórta numele de *muschii vietiei animale*, *muschii voluntari*, *muschii esteriori*; altii se gasescu in interiorulu cavitatiloru viscerale si imprejurulu viscereloru desierte, prin

BIBLIOTECA USV IASI

contractiunea caror'a lenta si involuntaria se determina diversele miscari ale viscereloru,—acestia pórta numele de *muschii vietiei organice*, *muschi nevoluntari*, *muschii interiori séu viscerali*. Dintre aceste doue specii de muschi, muschii vietiei animale sunt mai numerosi si variéza mai multu prin situatiunea si form'a loru, caractere de la cari deriva numele celoru mai multi din ei, acesti muschi se mai dividu dupa dimensiunea loru in *muschi lungi muschi lati* si *muschi scurti*.

Ori-care ar' fi insa, form'a si situatiunea acestora, muschii vietiei animale se afla aninati séu ficsati prin capetele loru la óse séu alte parti dure séu chiaru la tegumente, ceea ce constitue *insertiunea loru*, care mai totudéun'a nu se face directu prin partea loru carnósa, ci prin intermediariulu unoru bande séu cordóne fibróse, albe, sedefii, stralucitóre, resistente si contractile, carora se dà numele de *tendoni*; este raru insa cá ambele aninaturi séu insertiuni ale unui muschiu sa fia totu un'a de mobile, ci din contra mai totudéun'a un'a din ele se face pe o parte obicinuitu nemobila, éra ceealalta din contra pe o parte mobila; acést'a a facutu cá fia-carui muschiu sa i se destinga o *insertiune ficsa*, si un'a *mobila*.

Afara de punctele de insertiune ale muschiloru, acestia se mai afla sustînuti in positiunile loru respective, prin midiloculu unoru soiuri de panze celulo-fibróse cari acoperu muschii formandu-le unu invelisiu comunu, si carora se dà numele de *aponevrose*.

§ 32. **Structur'a si compositiunea chimica a muschiloru.**—In structur'a diversiloru muschi din economia,

BIBLIOTECA USV IASI

intra doue soiuri de elemente anatomice, cari sunt: *fibrele striate*, constituindu mai-cu-séma muschii voluntari séu ai vietiei animale, si *fibrele netede*, constituindu din contra muschii nevoluntari séu ai vietiei organice (ved. § 2).

Studiati cu microscopulu, muschii vietiei animale si unii muschi ai vietiei organice (inim'a, etc.), se vedu cà sunt formati din unu invelisiu celulo-fibrosu (aponevros'a) si din fascicule ce se dirigu in directiunea lungimii muschiului, numite *fascicule secundarie*, despartîte intre dinsele prin lamele celulóse (prelungiri din aponevrose), si formate ele insesi din fascicule mai mici, numite *fasiculele primitive ale muschiului*, separate de-asemine intre dinsele prin peturi subtîri de tiesetura celularia, carora se dà numele de *perimiziu*. Fia-care fasciculu primitivu este formatu din 15—20 de *fibrile*, reunite intre dinsele fôra intermediariulu vre-unei tieseturi, si invelite tóte impreuna prin o membrana particularia ce se intinde de la o estremitate la ceea-lalt'a a fasciculului primitivu, si se numesce *miolemu* séu *sarcolemu*.

Din punctu de vedere chimicu, muschii presinta o compositiune fórte complessa, care esplica importanti'a considerabila ce au in alimentatiunea omului si a carnivoreloru, muschii celoru mai multe animale, cari in mare parte compunu ceea ce se numesce *carnea*. Pintre nenumeratele principii imediate ce cuprindu se destingu mai-cu-séma urmatóriele: musculin'a séu sintonin'a (varietate de fibrina), miosin'a, creatin'a, creatinin'a,

BIBLIOTECA USV IASI

sarkosina, acidu inosicu si lacticu si acide grase, apa, substantie minerale, etc.

§ 33. **Proprietatea muschiloru.**—Proprietatea cea mai fundamentala si mai esentiala a muschiloru este *contractilitatea muscularia*, adeca facultatea ce au muschii de a-si scurtá si apropiá estremitatile loru, sub influinti'a unui escitantu óre-care, fisiologicu (influintia nervósa. pre-cumu vointi'a), mecanichu, chimicu séu galvanicu, facultate care este o proprietate inherenta fibrei muscularie, fôra a depinde nici-de-câtu de elementele nervóse cu cari se afla pusi in reportu muschii, dupa cumu acést'a s'a si probatu prin esperiintiele facute de côtra D. Claud-Bernard asupra efecteloru *curarei* (otrava vegetala celebra cu care indigenii din Americ'a meridionala 'si otravescu sagetile), care are singulari'a proprietate de a nimici proprietatea *escito-motrice* a nerviloru, fôra cá pentru acést'a muschii sa-si pérda proprietatea loru de a se contractá.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Sistemulu ososu.

§ 34. **Osificatiunea, form'a, structur'a, crescerea si articulatiunea óseloru.**—Osele nu sunt vertóse in tóte epocele vietiei animaleloru, ci in cele d'antai timpur ale vietiei embrionarie, atâtu a acestor'a câtu si a omului, si la unele chiaru in tóta viétia (unii Pesci) ele se afla in stare cartilaginósa séu chiaru fibróse, si numai pucînu câte pucînu acestea incepu a se invertosiá séu *osificá* prin acumulatiune in substanti'a loru de materii minerale ; osificatiunea, insa, nu se opera de-o-data in

tóte partile óseloru, ci acést'a incepe mai antaiu in unele parti determinate mai multu séu mai pucînu nu, meróse, carora se dà numele de *puncte de osificatiune*[1].

Crescerea óseloru in grosime se face prin midiloculu unei membrane fibro-vasculare, numite *periostu*- de care se gasescu acestea acoperite, a cariia suprafacia profunda esaléza deposite succesive de peturi licide cari mai pe urma devinu loculu osificatiunii, dupa cumu s'au probatu acést'a prin numeróse esperiintie detorite mai cu séma lui Flourens, care, nutrindu animale tinere cu alimente candu amestecate cu garantia, candu fóra acésta din urma substantia, a constatatu cà ósele animalului erau formate din peturi alternative rosii si albe.

Conformatiunea óseloru variéza: unele sunt *lungi* si gaunóse in launtrulu loru, asiá cà presinta unu canalu (canalu medulariu), ce se afla implutu cu o materia grasa, numita *méduv'a óseloru*[2], altele sunt *largi* séu *late*, in fine altele sunt *scurte*. Ori-cumu ar' fi form'a séu conformatiunea loru, ósele se asémena intre dinsele atâtu prin compositiunea loru chimica, câtu si prin tiesetur'a si structur'a loru.

Din punctu de vedere chimicu, ósele sunt formate din combinatiunea unei materii organice numite, *osseina*, (care prin fierbere se transforma in *gelatina*) cu o

---

[1]) La unele animale, ósele nu se osifica nici-o-data, si se afla totudéun'a in stare de cartilagie, astu-feliu se observa acésta particularitate la unu mare numeru de Pesci.

[2]) La ósele lungi se destinge o portiune midilocia séu corpulu osului, cunoscuta sub numele de *diafisa*, si doue estremitati, ce sunt din contra cunoscute sub numele de *epifise*.

BIBLIOTECA USV IAȘI

materia neorganica, represintata mai-cu-séma prin fosfatu si carbonatu de calciu.

Din punctulu de vedere alu tecsturei loru, ósele sunt tóte formate din doue substantie: un'a, ocupandu suprafaci'a loru, este alba, dura si neareolaria (*substantia compacta*), si alt'a, ce se afla din contra in launtrulu loru, este areolaria si buretósa (*substantia spongiósa*).

Din punctulu de vedere microscopicu séu alu structurei loru intime, ósele sunt compuse din o *substantia amorfa fundamentala*, in sinulu carii se afla diseminate unu mare numeru de celule stelate, numite *osteoplaste*, *celule osóse* séu *corpuscule osóse*, cari sunt in comunicatiune unele cu altele prin ramurile loru, si pintre cari se mai observa unu soiu de canaluri fine ce pórta numele de *canalurile lui Havers*.

Osele, unindu-se unele cu altele cu ajutoriulu unoru *ligamente* puternice printr'unu soiu de incheiaturi séu *articulatiuni* particulare *mobile* séu *nemobile*, formeza unu totalu, ce pórta numele de *scheletu*, care esiste la tóte animalele superióre.

§ 35. **Generalitati asupra scheletului.**—In compositiunea scheletului intra mai cu séma o acsa centrala, avendu form'a unei colóne, imflate la partea sa superióra, ce pórta numele, din acésta causa, de *colona vertebrala*, fiindu-cà este formata din unu numeru variabilu de óse, numite *vertebre*[1], ce se afla superpuse

[1]) Fia-care *vertebra* este compusa din o parte centrala si anterióra (séu inferióra), numita *corpulu vertebrei* (*centru*), si din o parte anularia pe care se afla siepte redicaturi osóse, nu-

BIBLIOTECA U.S.V.I.A.S.

unele peste altele si puternicu unite impreuna. Acésta acsa, in interiorulu cariia se gasesce o cavitate in forma de canalu, cu destinatiunea de a protege partea centrala a sistemului nervosu (*acs'a cerebro-spinala*), servesce de punctu de razimu tuturoru celoralalte óse ce mai potu intrá in constitutiunea scheletului si cari nu potu fi considerate de-câtu cá apendicele laterale ale acesteia, causa care face cà la unele animale, potu sa lipsésca chiaru cu totulu, la cari scheletulu nu mai este represintatu de-câtu prin *colon'a vertebrala*, parte care totudéun'a esiste ori-câtu ar' fi de simplificatu scheletulu; acest'a este motivulu pentru care animaleloru indiestrate cu unu scheletu li se dà numele de *Animale vertebrate.*

§ 36. **Descriptiunea scheletului la omu si la animalele vertebrate cele mai principale.**—Scheletulu atâtu la omu, câtu si la celealalte animale, se imparte de ordinariu in trei parti, cari sunt: *capulu*, *trunchiulu* si *membrele.*

a. CAPULU. *Capulu* nu este de-câtu estremitatea superióra (séu anterióra) a colonei vertebrale, fiindu-cà si elu cá si acésta din urma, se vede cà este compusu din unu numeru óre-care de vertebre, a carora forma este fórte alterata. Elu cuprinde doue parti: *craniulu* si *faci'a.*

---

mite *apofise* si destinse fia-care din ele sub numiri diferite; dintre acestea, un'a este asiediata indereptu pe lini'a mediana (*apofisa spinósa*), doue sunt asiediate in afara pe partile laterale (*apofisele transverse*), si patru asiediate doue superióre si doue inferióre (*apofisele articularie*), ce servescu a uní vertebrele intre dinsel

BIBLIOTECA USV IAȘI

Craniulu, parte ce ocupa regiunea superióra si posterióra a capului, este constituitu prin asociatiunea a optu óse unite intre ele prin articulatiuni cu totulu nemobile; acestea sunt: pe lini'a mediana, *frontalulu* inainte, *occiputalulu* indereptu, *sfenoidulu* si *etmoidulu* la bas'a craniului; pe partile laterale, doue *parietale* in susu, si *doue temporale* in josu.

Faci'a, asiediata la partea anterióra si inferióra a capului, este constituita din asociatiunea a patrusprediece óse de conformatiuni fórte diferite cari marginescu intre dinsele cinci cavitati, a carora destinatiune este de a contîné in ele ochii, nasulu si gur'a; acestea sunt: *ósele nasale*, *cornetele inferióre*, *ósele lacrimale* (*ósele unguis*), *ósele macsilarie superióre*, *ósele jugale* (*ósele malarie*), *ósele palatine*, *osulu macsilariu inferioru* si *osulu vomeru*.

Pe lônga ósele acestea, cari constituescu esentialminte capulu, se mai reportéza la acésta din urma regiune, patru mici osurele ce se gasescu in interiorulu unei cavitati din fia care osu temporalu, osurele cari intra in constitutiunea urechei, si *osulu hioidu*, osu ce se afla suspensu prin ligamente la bas'a craniului, unde servesce a sustiné limb'a si laringele.

Capulu, la tóte animalele vertebrate, construitu dupa acelasi planu anatomicu, este compusu din acceleasi parti osóse esentiale; si daca la unele dintre dinsele, pre-cumu sunt Reptilele si Pescii, in compositiunea acestei parti a corpului loru, intra unu numeru de óse mai considerabilu, acésta dispositiune se esplica prin o oprire de desvelire in osificatiunea loru.

BIBLIOTECA U.S.V.I.S.I.

Capulu se articuléza cu trunchiulu prin midiloculu celei d'antai vertebre cervicale (numita *atlasu*) in modu, insa, diferitu la diversele animale: la omu cá si la tóte mamiferele, pre-cumu si la Batraciane, acésta articulatiune se face prin doue *condile* (redicaturi osóse), pe candu din contra, la Paseri, Reptile si Pesci, nu se face de-câtu numai prin unu singuru condilu.

b. TRUNCHIULU. Acésta regiune se compune din trei parti principale, cari sunt: *colon'a vertebrala* in dereptu, *sternulu* inainte, si *cóstele* pe partile laterale.

Colon'a vertebrala, asiediata pe linî'a mediana si la partea posterióra (séu superióra) a trunchiului, se intinde de la capu si pôna la partea inferióra (séu posterióra) a trunchiului, si este impartîta in cinci portiuni si anume: *o portiune cervicala*, *o portiune dorsala*, *o portiune lombaria*, *o portiune sacrata* si o *portiune coccigiana*. Fia-care din aceste diverse portiuni sunt compuse din unu numeru de vertebre cari variéza la diversele animale vertebrate; la omu, numerulu totalu alu vertebreloru este de trei-dieci si trei, dintre cari: siepte cervicale, cari constitue gûtulu, doue-spre-diece dorsale cu cari se articuléza cóstele, cinci lombarie, cinci sacrate, libere intre dinsele in cele d'antai timpuri, mai tardîu confundate din contra intr'unu singuru osu, numitu *sacrum*, si patru coccigiane cu multu mai mici si de-asemine adese-ori confundate intr'unu singuru osu, numitu *coccisu*.

Cóstele, specie de arcuri osóse asiediate pe partile laterale ale trunchiului, in numeru care variéza la diversele animale, dar' cari la omu sunt totudéun'a in

BIBLIOTECA USV IAȘI

numeru de doue-spre-diece parechi, dintre cari siepte cele d'antai, cari mergu sa se articuleze de a dreptulu cu sternulu, pórta numelè de *cóste adeverate*, éra celelalte cinci, cu multu mai scurte, ce nu ajungu pôna la acestu din urma osu, pórta din contra numele de *cóste false*. Aceste arcuri, la omu si la cea mai mare parte de animale, sunt osóse in portiunea loru dorsala, din contra cartilaginóse in portiunea loru sternala (*cartilagiele costale*); la unele animale (Paseri), insa, devinu osóse in tóta intinderea loru, si presinta pe marginea loru posterióra o mica redicatura osósa (*apofisa recurenta*), si la altele acestea lipsescu chiaru cu totulu (Brósce).

Sternulu, osu medîanu, de forma variabila la diversele animale si resultandu din confundarea mai multoru parti osóse, se gasesce asiediatu la partea anterióra a peptului, si la unele animale chiaru lipsesce cu totulu (Sierpi, Brósce, etc.).

c. MEMBRELE. Acestea sunt cá nisce apendice aninate de trunchiu. La Animalele Vertebrate membrele nu sunt de-câtu in numeru de patru, adeca: doue superióre séu toracice, si doue inferióre séu abdominale; câte-o-data insa, acestea potu avortá in parte séu in totalitate, dupa cumu acést'a se si intempla la unele specii de Reptile si Pesci. Numerulu óseloru ce intra in constitutiunea membreloru, pre-cumu si conformatiunea, dispositiunea si modulu loru de articulatiune, de-sî variéza fórte multu la diversele Animale Vertebrate, este in reportu, cu tóte acestea, totudéun'a cu functiunea ce au ele de indeplinitu si cu mediulu in care sunt chiamate sa traésca animalele. Astu-feliu, dupa

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

cumu membrele sunt destinate spre a servi la sustentatiune si la mersu, la sboru si la inotatu, séu la preensiunea alimenteloru si la alte functiuni, sunt despuse in forma de colóne séu picióre, séu de aripi (Liliaci, Paseri), séu in forma de vîsle (Cetacee, Pesci), séu in forma de mani (Omu, Momiti). Ori-care ar' fi, insa, dispositiunea membreloru, atâtu la omu câtu si la tóte celelalte Animale Vertebrate, fia-care din ele se afla formatu din o parte basilaria si din unu redicatoriu articulatu.

Membrele toracice se compunu din partea basilaria séu *scapularia*, *braciu*, *anti-braciu* si *mâna*.

Partea scapularia (épaule), la Omu si la cea mai mare parte de animale este constituita din doue óse, cari sunt: unu osu latu, numitu *omoplatu* séu *scapulu*, asiediatu la partea superióra si esterna a speteloru, si altulu suptîre si cilindricu, asiediatu curmezisiu la partea anterióra si superióra a peptului, numitu *clavicula*, care se intinde de la omoplatu la estremitatea superióra a sternului, si fiindu-cà functiunea acestui osu este mai-cu-séma de a tiné indepartate partile scapularie un'a de alta, apoi se observa cà clavicul'a este cu atâta mai desvelita, cu câtu miscarile membreloru anterióre sunt mai intinse si mai variate; acést'a esplica pentru ce la Paseri, claviculele, pentru a avé o soliditate si mai mare, se lipescu prin estremitatile loru anterióre in unu singuru osu ce are form'a unui V, si care se cunósce sub numele vulgaru de *iedisiu*, pe candu din contra la alte animale, acestea sunt séu fórte rudimentarie séu chiaru desparu cu totulu. La cele mai inferióre dintre Mamifere (*Mo-*

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

notreme), la Paseri, etc., in constitutiunea partii scapularie, pe lônga cele doue óse precedente, mai intra inca unu alu treile osu, numitu *osu coracoidianu*.

Braciulu este formatu din unu singuru osu, lungu si cilindricu, numitu *humerus*, care prin estremitatea superióra (*capulu osului humerus*) se articuléza cu omoplatulu, éra prin estremitatatea inferióra, in forma de scriptiu, cu anti-braciulu.

Anti-braciulu este formatu din doue óse lungi, asiediate paralelu, cari sunt: *cubitulu* in launtru si *radiulu* in afara.

Mân'a se compune din trei portiuni, si anume: *carpulu*, *metacarpulu* si *degetele*.

Carpulu este compusu din optu mici osurele, despuse in doue renduri, patru superióre (*scafoidulu*, *semilunariulu*, *piramidalulu* si *pisiformulu*), si patru inferióre (*trapezulu*, *trapezoidulu*, *osulu mare* si *osulu incarligatu*).

Metacarpulu, compusu la omu din unu rendu de cinci óse mici lungi, asiediate paralelu intre dinsele, este din contra compusu la animalele rumigatóre numai din doue óse, si acelea lipite impreuna si formandu unu singuru osu, numitu *osu canon* (*os du canon*), éra la calu chiaru numai dintr'unu singuru osu metacarpu ce constitue de-asemine unu *osu canon*.

Degetele, totudéun'a in numeru egalu cu acela alu metacarpeloru, sunt formate fia-care din o seria de mici óse lungi, unite capu la capu, si numite *falange*, cari la omu, la degetulu mare, sunt in numeru de doue, éra la tóte celealalte degete sunt in numeru de trei.

Membrele abdominale, ce se asémena in totulu

BIBLIOTECA U.S.I. IASI

cu cele toracice, se compunu de-asemine din o portiune basilaria, numita *sioldu*, si din unu redicatoriu articulatu, impartîtu in *cópsa*, *crure* si *picioru*.

Sioldulu (hanche), la omu cá si mai la tóte animalele celealalte, este constituitu din unu singuru osu numitu *osu iliacu* séu *osu cocsalu* (resultandu elu insusi din confundarea a trei óse destincte originaria minte, cari sunt *osulu sioldurilorn*, *pubisulu* si *ischionulu* séu osulu siediutului), ce se articuléza in-dereptu cu sacrulu, éra inainte cu congenerulu seu, formandu *simfis'a pubisului*, si constituindu astu-feliu unu soiu de centura osósa, ce pórta numele de *bassinu*.

Cóps'a este formata, cá si braciulu, din unu singuru osu, lungu si cilindricu, numitu *femure*, care prin estremitatea sa superióra (*capulu femurelui*) se articuléza cu osulu iliacu, éra prin estremitatea sa inferióra, terminata prin doue redicaturi osóse, numite *condile*, cu crurele.

Crurele este formatu din doue óse lungi, asiediate paralelu, cari sunt *tibia* in launtru si *peroneulu* in-dereptu, pe ônga cari, inaintea articulatiunii estremitatii inferióre a femurelui cu estremitatea superióra a crurelui, se mai afla unu alu treile osu rotundu, numitu *rotulu*, care forméza redicatur'a genunchiului.

Piciorulu este compusu, cá si man'a, din trei portiuni, cari sunt: *tarsulu*, *metatarsulu* si *degetele*.

Tarsulu este compusu din siepte óse mici, dintre cari trei sunt posterióre (si pórta numele de *calcaneu*, *astragalu* si *scafoidu*), éra patru sunt anterióre (dintre cari trei óse *cuneiforme*, éra alu patrulea, asiediatu in launtru si numitu *osu cuboidu*).

BIBLIOTECA USV IAȘI

Metatarsulu este constituitu cá si metacarpulu, cu aceleasi diferintie la omu, cá si la Rumigatóre si la calu.

Degetele de-asemine presinta aceeasi conformatiune, cá si acelea de la mani[1].

§. 37. **Organele pasive ale miscarii la Animalele Nevertebrate.**—Scheletulu, cumu s'au vediutu, de-si lipesce in tóta seri'a Animaleloru Nevertebrate, acésta transitiune nu este asiá de subita, pentru cá sa nu fia adusu cine-va la acést'a, prin nuantie de totu nesimtîte; astufeliu Ciclostomii, pesci cari termina seri'a Animaleloru Vertebrate, au unu scheletu aprópe fibrosu, redusu la o simpla acsa, care este colon'a vertebrala, si Amphiocsulu nu presinta de câtu o *córda dorsala* (vestigiulu embrionariu alu colonei vertebrale), care represinta scheletulu intregu Cracatitiele, cá si celelalte specii de animale molusces cari, facu parte din grupulu Cefalopodeloru, animale din seri'a Nevertebrateloru, presinta inca rudimentele unui scheletu interioru, de-si este adeveratu neperfectu, fiindu-cà nu consta de-câtu numai din o bucata de cartilagiu, asiediata in regiunea capului care represinta pôna la óre-care punctu unu vestigiu de colona vertebrala, redusu la partile ce forméza bas'a craniului.

---

[1]) La Mamiferele cari mergu pe patru picióre, ósele carpului si ale tarsului, in locu de a fi scurte, numeróse si mobile cá la omu si la momitie, se lungescu din contra fórte tare pentru a mari lungimea membreloru; cu câtu insa acestea castiga in lungime, perdu in numeru si in mobilitate. Totu astu-feliu se intempla cu ósele metacarpului si ale metatarsului, a carora numeru este in generalu acelasi cu acela alu degeteloru desvelite séu rudimentarie, ce presinta animalulu, si acestu numeru variéza de la doue la cinci.

BIBLIOTECA UBV

La tóte celelelalte Animale Nevertebrate, pielea este aceea ce tîne loculu unui scheletŭ, adecà care dà puncte de insertiune muschiloru, destinati a miscá deferitele parti ale corpului. Pielea, in casulu acest'a, este mai totudéuna indiestratu cu o resistentia din cele mai mari, intru atâta in câtu cáte-o data acest'a devine cornósa, cá la cele mai multe. Insecte, séu se incrustéza cu materii calcarie cà la Crustacee, séu in fine se desvelescu, in diferite puncte din intinderea sa, place calcarie séu *scoice* ce devinu in acelasi timpu organe puternice de protectiune pentru animalele acestea. Din caus'a analogiei de functiune ce presinta tóte partile acestea (adeca de a servi de sprijinu corpuluis de aninatu fibreloru sale contractile), ce inlocuescu scheletulu adevaratu li s'au datu numele de *dermatoscheletu* séu scheletu epidermicu.

Si la Animalele Nevertebrate miscarile de progresiune se facu; séu prin midiloculu membreloru a carora numeru este, séu de trei parechi (Insecte), séu de patru parechi (Arachnide) séu de celu pucinu cinci parechi (Crustacee), séu in fine unu numeru cu multu mai considerabilu (Miriapode); séu, din contra, la animalele acelea la cari membrele lipsescu cu totulu, progresiunea se face prin o miscare de reptatiune, daca acestea traescu pe suprafaci'a pamentului, séu de condulatiune candu din contra se afla implantate in apa

BIBLIOTECA USV IASI

Mecanismulu miscariloru.

§ 38. **Mecanismulu miscariloru voluntarie.**—Tóte miscarile voluntarie, ori-câtu de complicate, ce se observa atâtu in masin'a omenésca cá si in acea a animaleloru, resulta din actiunea muschiloru ce represinta forti'a motrice, asupra partiloru vertóse (óse, tegumente moi, cornóse séu calcarie, etc.), cari dupa modulu insertiunii loru pe acestu din urma, lucréza cá totu atâtia redicatori (levieri), pe care 'i arata mecanic'a si cari 'si au cu totii aplicatiunea loru si in economi'a animala.

In Mecanica se dà numele de *levieru* séu *redicatoriu* la o parghia solida si neflecsibila, a cariia lungime este cu multu mai mare relativu cu celelalte dimensiuni, si prin midiloculu cariia, ajutata de unu *punctu ficsu* séu *punctu de sprijinu*, *o putere* póte sa invinga séu sa sustina *o resistentia*.

Dupa positiunea punctului ficsu séu a punctului de razimu, in reportu cu puterea si resistenti'a, se destingu trei soiuri de redicatori, cunoscuti sub numemele *redicatoriu de antaiulu ordinu* séu *inter-mobilu*, *redicatoriu de alu doile ordinu* séu *inter-resistentu* si *redicatoriu de alu treile ordinu* séu *inter puternicu*.

Prin midiloculu acestoru notiuni de mecanica este cu putintia a esplicá mecanismulu tuturoru atitudiniloru trecatóre séu permanente ce potu luá atâtu omulu câtu si animalele, pre-cumu si tóte miscarile atâtu de variate ce sunt in stare sa faca in diversele genuri de locomotiuni.

Redicatoriulu inter-mobilu se vede represintatu

BIBLIOTECA CLUJ-NAPOCA

prin esemple numeróse in ecilibriulu statiunii (capulu in ecilibriu pe colon'a vertebrala, etc.).

Redicatoriulu inter-resistentu, de-sî nu se intelnesce de locu in mecanic'a animala, se observa la omu in timpulu mersului si in timpulu lucrului manualu (cea mai mare parte din instrumentele sale de lucru se repórta la acestu redicatoriu).

Redicatoriulu inter-puternicu este celu mai respanditu in economia, si este redicatoriulu prin escelintia alu locomotiunii (flecsiunea anti-braciului pe braciu, si ceea a crurelui pe cópsa, etc.).

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

INERVATIUNEA.

§ 39. **Definitiune.**—Sub numele de *Inervatiune*, se destingu functiunile numeróse ale sistemulu nervosu, aparatu care este resîdinti'a simtibilitatii, a perceptiuniloru simtiuale, a facultatiloru intelectuale si afective, si agentulu incitatoriu alu tuturoru miscariloru voluntarie si nevoluntarie, pre-cumu si diriguitorulu functiuniloru de nutritiune.

Sistemulu nervosu.

§ 40. **Structur'a tieseturei nervóse.**— Substanti'a ce intra in constitutiunea sistemului nervosu, cunoscuta sub numele de *tiesetur'a nervósa*, se presinta sub form'a unei materii móle si necontractile, si de coloratiune candu *alba* cand *cenusîa*, in compositiunea cariia intra doue specii de elemente anatomice, care sunt

fibr'a séu *tubulu nervosu*, ce compune substanti'a nervósa alba (nervii, substanti'a alba cerebrala, etc.), si *celul'a nervósa*, ce, din contra, d'impreuna cu cele d'antai compunu substanti'a nervósa cenusia (substanti'a cenusia cerebrala, ganglionii, etc).

Tuburile nervóse represinta mici cilindri microscopice, in cari se destingu: *unu invelisu* cu totulu subtire (*téc'a lui Schivann*), care acopere o substantia transparenta semi-licida, in mare parte compusa din materia grasa (*mielin'a* séu *meduv'a nervósa*), in midiloculu cariia se afla partea cea mai esentiala a tubului nervosu, represintata prin unu firisioru cilindricu, elasticu si transparentu (*firisiorulu acsilu* séu *cilinder axis*).

Celulele nervóse sunt elementele caracteristice ale substantiei cenusii (ce compune in mare parte *partile centrale* ale sistemului nervosu), si se presinta sub forma de mici corpuscule vesiculóse, compuse fia-care din ele din *unu invelisiu* si unu continutu granulosu, in midiloculu caruia se gasascu unu *nucleu* prevediutu de unulu séu mai multe *nucleole*. Unele dintre celulele nervóse sunt libere si cu totulu independinte atâtu intre dinsele câtu si de tuburile nervóse (*celule sferoidale* séu *apolare*), altele din contra se afla in relatiune séu intre dinsele séu cu unulu séu mai multe tuburi nervóse (*celule unipolare*, *bipolare* si *multipolare*). Celulele nervóse, dupa volumulu si functiunea loru se mai dividu in *celule mari* séu *motrice* (celule stelate), *celule mici* séu *simtitive* (celule fusiforme tripolare), si *celule midilocii* séu *simpatice* (celule ovalarie bipolare).

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

§ 41. **Descriptiunea sistemului nervosu la Omu.**— Sistemulu nervosu, la Omu, este constituitu din masse nervóse centrale, imflate, mai multu séu mai pucinu mari, numite *centri nervosi* (*lobe* séu *ganglioni*), si din prolungimente periferice sub forma de cordóne, in relatiune pe de-o parte cu centrii nervosi, éra pe de alta cu diversele parti ale corpului si numiti *nervi*, adeverati conductori nervosi.

Aceste parti fundamentale cari intra in constitutiunea sistemului nervosu, compunu ambele, doue sisteme de organe cu totulu deosebite intre dinsele, mai-cu séma prin functiunile diferite ce au de piepelinitu in viéti'a animaleloru; unulu din ele este destinatu sa presideze viéti'a de relatiune séu viéti'a animala, si pórtá numele de *sistemulu nervosu alu vietiei animale* séu *de relatiune* (*sistemulu cerebro-spinalu* séu *encefalo-rachidianu*); altulu este, din contra, destinatu se presideze viéti'a de nutritiune séu viéti'a organica si pórta numele de *sistemulu nervosu alu vietiei organice* séu *de nutritiune* (*sistemulu marelui simpaticu* séu *sistemulu ganglionariu*).

I. Sistemulu nervosu alu vietiei animale séu cerebro-spinalu. Acestu sistemu este formatu din doue parti: un'a centrala, care este cá acs'a intregului sistemu, si care din caus'a acést'a pórta numele de *acsa cerebro-spinala*, si alt'a periferica representata prin *nervi*, cari stabilescu comunicatiunea intre acs'a centrala si diversele parti ale corpului.

A. Acs'a cerebro-spinala. Acs'a cerebro-spinala, imflata la partea superióra (séu anterióra), se ga-

BIBLIOTECA USV IAȘI

sesce asiediata in canalulu ososu formatu de côtra vertebrele ce compunu craniulu si colon'a vertebrala, unde se afla invelita de côtra trei membrane, destinate a o protege, dintre cari: un'a esterna fibrósa (*dura-mater*) alt'a midilocia, serósa (*arachnoidea*), si a trei'a interna vasculara (*pia mator*). Ea se compune din doue parti, fundmentale cari sunt: *encefalulu* si *meduv'a spinarii.*

a. Encefalulu. Inchisu in cavitatea craniului, encefalulu este partea cea mai voluminóse a acsei cerebro-spinale; in constitutiune sa intra doue substantie, dintre cari, un'a esterna cenusia (*substantia cenusia*) alt'a interna, alba (*substatia alba*). Encefalulu, intr'unu modu generalu, se compun la. Omu din cinci parti principale, cari sunt: *lobele olfactive, crierulu mare, lobele optice, crierulu micu* si *bulbulu rachidianu*

Lobele olfactive ocupa partea anterióra a encefalului, si presinta aparinti'a unóra nervi, causa care esplica numele ce pórta o in Anatomi'a omana de *nervi olfactive.*

Cerebrulu séu *crierulu mare* este partea cea mai voluminóse si mai importanta din encefalu; elu este compuse din doue parti laterale, numite *hemisferele cerebrale* (*lobele celebrale*). despartite un'a din alt'a prin o scisura profunda (*scisuura inter hemisferica*) in care strabate o prelungire din dura-materi numita din caus'a asemanarii sale cu o cósa (*falx*), *cósa* seu *talcs'a crierului;* hemisferele cerebrale nu comunica intre dinsele de-câtu numai prin bas'a loru, prin midiloculu unui comissure ce se presinte sub form'a unei lame formate din substantia alba, caria se dá numele de *corpu ca*

BIBLIOTECA USV IASI

losu séu *mesolobu*, éra comunicatiunea loru cu bulbulu rachidianu se face prin midiloculu a doue pedunculе (*pedunculele cerebrale*). In interiorulu hemisfereloru pre cumu si de-desuptulu corpului calosu se afla câte-o cavitate, cunoscute sub numele de *ventricule* si implute cu unu licidu serosu; cele doue d'antai pórta numele de *ventricule laterale*, éra celu din urma, acel'a de *alu treile ventriculu* séu *ventricululu midilociu*.

Suprafaci'a hemisfereloru este prevediuta cu unu mare numeru de anfractuositati si redicaturi rotunde si incretîte, carora din caus'a asemenarii ce au cu indoiturile si incolociturile intestineloru, li s'au datu numele de *circumvolutiunele crierului*; faci'a inferiór'a a hemisfereloru se afla impartîta prin doue increstaturi transversale in trei *lobe* destinse sub numele de *anterioru*, *midilociu* si *posterioru*.

Lobele optice séu *tuberculele cuadrijumale*, la omu pucînu desvelite, se presinta sub form'a de patru mici redicaturi rotunde, asiediate câte doue de fia-care parte a liniei mediane intre crierulu mare si crierulu micu.

Cerebelulu séu *crierulu micu*, asiediatu la partea, posteriór'a encefalului, se afla despartîtu de crierulu mare prin o prelungire transversala din dura-mater de care vine sa se insereze perpendiculariu cós'a cerebrala, si cariia, din causa cà forméza cá unu soiu de cortu (*tenta*) crierului micu, i s'au datu numele de *tenta cerebelului*; de-sî cu multu mai micu de-câtu crierulu mare, este cu tóte acestea, dupa acestu din urma, partea cea mai voluminósa. Crierulu micu se compune din doue *lobe laterale* in comunicatiune unulu cu

BIBLIOTECA U.S.V.M. IASI

altulu prin midiloculu unei comissure, numita *protuberanti'a anularia* séu *puntea lui Varole*, si unu *lobu mediánu* vidîbilu in fundulu scisurei ce desparte lobele laterale, caruia se dà numele de *vermis* din caus'a asemenarii sale cu unu verme, suprafaci'a sa cu tóte cà cu totulu lipsita de circumvolutiuni, presinta unu numeru considerabilu de dungi drepte si paralele intre densele. Crierulu micu se afla in comunicatiunea cu bulbulu rachidianu prin midiloculu a doue peduncule (*peduculele cerebelóse*); intre faci'a inferióra a crierului micu si bulbulu rachidianu se afla unu altu ventriculu, numitu *alu patrule ventriculu* séu *calamus scriptorius*.

Bulbulu rachidianu séu *meduv'a prelungita* se numesce estremitatea superióra a méduvei spinarii, care se afla inchisa in craniu si este cu multu mai imflata

b. Meduv'a spinarii. Meduv'a spinarii, de-sî constituita si ea, cá si encefalulu, din o substantia cenusîa si alt'a alba, se destinge de acest'a prin aceea cà in meduv'a spinarii substanti'a cenusîa, in locu de a fi esterna, este din contra asiediata in launtrulu substantiei albe, care este situata in afara. Acésta parte a acsei cerebro-spinale nu este de-câtu continuatiunea bulbului rachidianu in interiorulu canalului rachidianu sub form'a unui lungu cordonu camu cilindricu, presintandu pe intinderea sa doue imflaturi ce corespundu puncteloru de unde nascu nervi imembreloru (*imflatur'a brachiala* si *lombara*) si terminatu camu la inceputulu regiunii lombare prin unu smocu de nervi, cari compunu ceea ce se numesce *códa de calu*. Meduv'a este

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

compusa din trei parechi de fascicule medulare, dintre cari *o pareche posterióra*, *o pareche anterióra* si *o pareche latrala*, care la partea superióra a meduvei in bulbulu rachidianu se incrucisiéza intr'unu modu necompletu; fasciculele se gasescu despartîte intre dinsele priu crepeturi mai multu séu mai pucînu profunde.

B. Nervii. Nervii, organe periferice ce-si tragu originea loru din acs'a cerebro-spinala, se presinta sub forma de cordóne nervóse constituite de mai multe fascicule de fibre nervóse, acoperite cu unu invelisiu, numitu *nevrilemu*. Dupa cumu acestia nascu din encefalu séu din meduv'a spinarii, iau numele de *nervi craniani* séu *nervi rachidiani*.

a. Nervi craniani. Acesti nervi, in numeru de douespre-diece parechi, nascu cu totulu din encefalu si iesu afara din craniu prin orificiele ce se gasescu la bas'a acestuia. Nervii craniani, dupa ordinea loru, sunt urmatorii: parechea anta'a séu *nervii olfactivi*, parechea a doua séu *nervii optici*, parechea a trei'a séu *nervii oculomotori comuni*, parechea a patr'a séu *nervii patetici*, parechea a cincia séu *nervii trigiumali* (*trifaciali*), parechea a sieptea séu *nervii faciali*, parechea a opt'a séu *nervii auditivi*, parechea a nou'a séu *nervii gloso-faringiani*, parechea a dîecea séu *nervii pneumogastrici*, parechea a unu-spre-dîecea séu *nervii spinali*, si parechea o doue-spre-dîece séu *nervii hypoglosi*.

b. Nervii rachidiani. Nervii rachidiani séu spinali în numeru de trei-dîeci si un'a de parechi, nascu cu totii din meduv'a spinarii si iesu afara din canalulu vertebralu prin *orificiele de conjugatiune*, orificie ce sunt

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

lasate pentru punctele de junctiune ale vertebreloru. Fiacare din nervii acestia 'si tragu originea loru din meduv'a spinarii prin doue *radecini*, dintre cari un'a *posterióra*, insocîta la bas'a sa de o mica imflatura nervósa, constituita in cea mai mare parte din substantia cenusîa, si numitu *ganglionu*. Nervii unoru dintre parechi de aceeasi parte se unescu intre dinsii, constituindu *plecsuri*; astu-feliu este *plecsulu cervicalu plecsulu brachialu*, *plecsulu lombariu* si *plecsulu sacratu*.

II. SISTEMULU NERVOSU ALU VIETIEI ORGANICE SEU ALU MARELUI SIMPATICU. Acestu sistemu este compusu si elu cá si acel'a alu vietiei animale din centruri nervóse, numite *glanglioni* constituite in mare parte din substantia cenusîa si din prolungimente periferice represintate prin firisióre nervóse, destinate a stabili comunicatiuni intre cei d'antai si diversele organe ce sunt tînute sub dependinti'a acestui sistemu. Numele de *sistemu ganglionariu*, sub care se mai cunósce acestu sistemu, aduce aminte de constitutiunea sa anatomica; fiindu-cà in adeveru consiste in o dupla seria de ganglioni uniti intre dinsii priu firisióre nervóse si asiediati de fia-care parte a colonei vertebrale sub form'a unui lantiu, ce se intinde de la bas'a craniului pôna in bassinu, comunicandu cu sistemulu cerebro spinalu atâtu prin anastomosarea cu nervii craniani câtu si cu cei rachidiani. Acésta dupla catena reunita pe lini'a medîana, in susu la bas'a craniului si in josu in profunditatea bassinului, constitue unulu si acelasi sistemu de o forma *ovalaria-lungarétia*, care trimite la diversele

BIBLIOTECA USV IAȘI

viscere, numeróse firisióre ce se anastomoséza intre dinsele, formandu *plecsuri*, dintre cari cele mai principale sunt: *plecsulu cardiacu* iu cavitatea toracica si *plecsulu solariu* in cavitatea abdominala.

§ 42. **Descriptiunea sistemului nervosu la Animalele Vertebrate.**—Sistemulu nervosu alu tuturoru Animaleloru Vertebrate este conformatu dupa acelasi planu generalu cá si la Omu, si constituitu camu din aceleasi parti esentiale, de-sî nu ajunge nici-o-data, la acestea din urma animale, la gradulu de perfectiune la care-lu vedemu la omu. Intr'unu modu generalu se póte dice cà, diferintiele ce se observa nu se repórta de-câtu la desvoltarea mai mare séu mai mica a diferiteloru parti ce intra in compositiunea encefalului, dintre cari tótu hemisferele cerebrale sunt inca partile cele mai importante, de-sî nu sunt prevediute de circumvolutiuni decâtu numai la animalele mamifere si nici la tóte acestea, ci numai la cele mai superióre dintre dinsele; corpulu calosu care esiste mai la tóte Mamiferele, afara de cele mai degradate dintre dinsele (Mamiferele didelfiane), lipsesce din contra cu totulu la Vertebratele ovipare; lobele olfactive si lobele optice tindu a luá o desvelire din ce in ce mai mare, cu câtu ne scoborîmu mai josu in seri'a Vertebrateloru, cu acésta diferintia numai cà lobele optice la tóte Vertebratele ovipare nusunt de-câtu in numeru de doue, si in locu-de a fi pline in launturulu loru, sunt in contra desierte; crierulu micu, de-si compusu la tóte Vertebratele ovipare totu din trei lobe, se destinge la acestea din urma prin aceea cà lobulu midilociu tinde a luá o desvelire din

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

ce in ce mai mare in detrimentulu celoru laterale, cari se micusiuréza asiá de tare in-câtu la cele mai inferióre dintre dinsele lipsescu cu totulu; protuberanti'a anuluria séu puntea lui Varole, care esiste la tóte Mamiferele, lipsesce din contra cu totulu la Vertebratele ovipare.

§ 43. **Descriptiunea sistemului nervosu la Animalele Nevertebrate.**—Sistemulu nervosu la Animalele Nevertebrate, compusu de-asemine din centruri nervóse (ganglioni) si din nervi, se presinta organisatu dupa trei forme séu planuri principale, caracterisandu fia-care din ele pe câte unulu din cele trei mari grupe de Animale Nevertebrate, carora se dà numele de Articulate, Molusce si Zoofite.

I. La *Animalele Articulate* (Insecte, Arachnide, Miriapode, Crustacee, Vermi), sistemulu nervosu este represintatu prin mici ganglioni dispusi intr'unu modu cu totulu simetricu, si asiediati cu parechile de fia-care parte a liniei mediane a corpului, séu confundati intr'unu numeru óre-care de masse nepareche asiediate chiaru pe lini'a mediana, si reuniti prin firisióre nervóse in un'a séu doue catene ganglionarie longitudinale intinse in o portiune numai, séu in tóta lungimea corpului. Ceea ce este caracteristicu si importantu, pe lônga dispositiunea loru eminaminte simetrica in reportu cu lini'a mediana, este cà numai cea d'antaia pareche de ganglioni este asiediata in capu represintandu-astu-feliu crierulu animaleloru vertebrate, pe candu tóte celelalte parechi de ganglioni se gasescu asiediate de-desuptulu tubului digestivu, si uniunea acestoru doue portiuni se

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

face prin midiloculu a doue firisióre nervóse cari imbraciosiéza esofagulu intocmai cá o salba, ceea ce au facutu sa se dee acestei portiuni numele de *colieru esofagianu*. Numerulu ganglioniloru ce potu sa presinte animalele acestea, este cu atâtu mai mare cu câtu animalulu este mai degradatu; fiindu-cà este de insemnatu cà, cu câtu ele sunt mai prefecte, cu atâtu se observa o tendintia mai mare côtra centralisatiune atâtu in directiunea transversala câtu si in directiunea longitudinala, si intru atâta acést'a este adeveratu, cà la cele mai perfecte dintre Articulate (*Cancer Mænas*) nu esistu de-câtu numai doue masse nervóse voluminóse: un'a asiediata in capu, ceealalta in torace.

II. La *Animalele Molusce* (Cracatitia, Culbeci, Stridii, etc.), sistemulu nervosu incetéza cu totulu de a mai presintá simetri'a care s'a vediutu la celu alu Articulateloru; si intr'unu modu generalu elu nu este constituitu de-câtu din o pareche de ganglioni cefalici, asiediati in capu, deosebiti séu confundati intr'o singura massa, si câti-va ganglioni asiediati de-desuptulu canalului alimentariu pe lônga viscerele principale; acesti din urma, insa, se afla, cá si la animalele articulate, uniti cu cei d'antai prin midiloculu a doue firisióre nervóse cari imbraciosiéza esofagulu, formandu de-asimene unu *colieru esofagianu*.

III. La *Animalele Zoofite* (Stelele de marea, Holoturii, Echinidi, Polipi, etc.), sistemulu nervosu de-câteori esiste, de-sî fórte rudimentariu séu degradatu, este totudéun'a represintatu prin unu cercu de ganglioni uniti prin firisióre nervóse si asiediati imprejurulu eso-

BIBLIOTECA USAMV

fagului, in asiá modu in-câtu sa constitue si la ce ste animle unu *colieru esofagianu*.

Functiunile sistemului nervosu.

§ 44. **Resumatu succinctu asupra functiuniloru diverseloru parti ale sistemului nervosu.**—Atâtu sistemulu nervosu cerebro-spinalu, câtu si sistemulu nervosu alu marelui simpaticu, sunt destinate sa indeplinésca functiuni diverse de cea mai mare importantia in mecanismulu vietiei.

a. Functiunile sistemului cerebro-spinalu séu alu vietiei animale. Acestu sistemu, cumu numele seu 'lu arata, este destinatu sa presideze viéti'a de relatiune. Diferitele parti centrale si periferice ce intra in compositiunea sa presinta câte-o misiune diferita de indeplinitu:

Cerebrulu séu *hemisferele cerebrale*, partea cea mai voluminósa din encefalu, este de-asemine si acea a cariia functiuni sunt mai importante; cà-ci substanti'a sa, de-sî cu totulu nesimtitore la ori-ce feliu de iritatiune, pe lônga cà este scaunulu centralu si principalu alu tuturoru *miscariloru* si *simtîriloru*, pre-cumu si a perceptiuniloru simtiuriloru, mai este inca organulu esclusivu alu tuturoru *manifestatiuniloru intelectuale*, *morale* si *instinctive*, si tóte observatiunile facute tindu sa probeze cà intr'unu modu generalu, inteligînti'a este cu atâtu mai desvelita cu câtu hemisferele cerebrale sunt mai desvelite si circumvolutiunile mai pronunciate, iindu-cà, in adeveru, cu câtu ne scoborimu in seri'a animala, se vede inteligînti'a descrescêndu cá si mass'a nervósa encefalica.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Cerebelulu séu *crierulu micu*, consideratu multu timpu cá diriguindu instinctulu reproductiunii (Gall), este consideratu astadi cá organulu insarcinatu cu *coordinatiunea si regularea miscariloru* (Flourens).

Lobele optice séu *tuberculele cuadrijumale* sunt in reportu cu esercitiulu visiunii, fiindu-cà s'au observatu cà, prin estirpatiunea loru, animalulu perde vederea.

Lobele olfactive tînu sub dependinti'a loru facultatea de a mirosi.

Bulbulu rachidianu séu *meduv'a prelungita*, pe lônga cà servesce cá conductoru de impresiuni simtîtive si de incitatiuni motrice, presinta si functiuni proprie, dintre cari cea mai importanta este rolulu ce are o portiune mica din elu, numita *nodu* séu *coletu vitalu*, de a tîne sub dependinti'a sa fenomenele respiratiunii, si in specialu miscarile respiratorii (Flourens).

Meduv'a spinarii servesce de organu de transmisiune, de conductoru; se póte dîce intr'unu modu generalu cà prin fasciculele posterióre (simtîtórie) conduce la encefalu impresiunile aduse prin radecinile posterióre ale nerviloru, éra prin fasciculele anterióre (motrice) conduce de la encefalu la perferia prin radecinile anterióre ale nerviloru incitatiunile motrice; pe lônga acestea, fiindu-cà meduv'a cuprinde in ea si substantia cenusia, apoi mai este in acelasi timpu si unu centru de inervatiune. In adeveru, de-câte ori se taia unui animalu meduv'a spinarii intr'unu punctu óre-care, partile, ce primescu nervii loru de la portiunea meduvei situata de-desuptulu lesiunii, sunt paralisate si de simtire si de miscare voluntaria; nici impresiunile nu mai

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ IAȘI

potu fi simtîte, nici miscarile nu mai potu fi voite Nu este totu asiá, daca se taia isolotu numai fasciculele anterióre, lasandu intacte pe cele posterióre séu *viceversá*: in casulu d'antaiu simtîbilitatea remane intacta in partile sub jacente, si nu se nimicesce de-câtu motricitatea, in casulu alu doile motricitatea remane intacta, pe candu in partile sub-jacente nu mai remane nici-o urma de simtîbilitate.

Nervii sunt de-asemine parti conductrice séu organe de transmisiune prin cari centrele nervóse se punu in relatiune cu diversele organe, si carora le comunica simtîrea si miscarea, fiindu-cà este de ajunsu cá sa se taia unu nervu ce merge la unu organu órecare, pentru cá acelu organu sa pérda cu totulu si facultatea de a simtî si de a se miscá.

Nervii, atâtu craniani câtu si rachidiani, dupa functiunile loru, cá organe de transmisiune, sunt de trei soiuri, si anume: unii nu servescu de-câtu de a conduce impresiunile simtîte de la periferia côtra centrii nervosi,—acestia se dîcu *nervi de simtîbilitate*, cari dupa cumu sunt destinati sa servésca numai la simtîbilitatea speciala (nervii olfactivi, optici, si acustici), séu servescu la simtîbilitatea generala, se *dividu in nervi de simtîbilitate speciala* si *nervi de simtîbilitate generala*; altii nu servescu din contra de-câtu de a transmite escitatiunea motrice de la centrii nervosi la periferia côtra partile contractile,—acestia se dîcu *nervi de motilitate*; in-fine altii servescu la ambe aceste scopuri, si se dîcu *nervi micsti*.

Nervii rachidiani simtîtivi 'si tragu originea loru din meduv'a spinarii prin *radecinile posterióre* a acestoru ce sunt simtîtive, pe cându din contra, ner-

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

vii rachidiani motori 'si tragu originea loru din meduv'a spinarii prin *radecinile posterióre*, cari sunt numai motrice. Se póte lesne pro'bá cà radecinile anterióre sunt radecini motrice, adeca cà ele destépta contractiunea in muschi, si cà radecinile posterióre sunt radecini de simtîbilitate, adeca cà ele conducu la centrii nervosi impresiunile simtîtive (*durerea*), taiandu pe un'a séu pe alt'a din aceste doue grupe de radecini, candu in-data se va constatá cà, in casulu d'antaiu, tóta partea animata de côtra nervii ce nascu din acea radecina (anterióra) va perde facultatea de a se mai puté contractá, de-si va continuá a simtî, pe cându din contra in casulu alu doile, tóta partea animata de nervii ce nascu din acea radecina (posterióra), va perde facultatea de a mai puté simtî, de-sî va continuá a se miscá (Ch. Bell, Magendie, Longet, etc.).

Nervii rachidiani, dupa ce se deslipescu de meduv'a spinarii prin doue radecini, convergéza côtra orificiulu de conjugatiune pentru cá sa se reunésca intr'unu singuru trunchiu comunu, care imediatu dupa esîrea sa din orificiulu de conjugatiune se si divide in doue ramuri terminale, cari sunt micste, destinate sa dee miscarea si simtîrea muschiloru si pielei trunchiului si a membreloru; dintre aceste doue ramuri un'a este *posterióra* si merge sa se ramifice in pielea si muschii de la partea posterióra a trunchiului, si alt'a *anterióra* care merge sa se ramifice la pielea si la muschii de la partea anterióra a trunchiului, pre-cumu si la muschii si la pielea membreloru atâtu inferióre câtu si superióre.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Nervii craniani, fia-care din cele doue-spre-diece parechi, presinta câte-o functiune diferita de indeplinitu. Astu-feliu: *nervii olfactivi* servescu la mirosu; *nervii optici* servescu la vedere; *nervii oculo-motori comuni* dau miscarea tuturoru muschiloru ochiului, afara de muschiulu dreptu esternu si de marele oblicu; *nervii patetici* dau miscarea muschiloru mari oblici; *nervii trijumali* séu *trifaciali* dau mai-cu-séma simtîbilitatea tegumenteloru esterne a feciei; *nervii oculo-motori esterni* dau miscarea muschiloru drepti esterni; *nervii faciali* dau miscare muschiloru feciei; *nervii auditivi* servescu la audiu; *nervii gloso-faringiani* dau simtîbilitatea gustativa basei limbei si miscare la câti-va din muschii faringelui si a velului palatului; *nervii pneumogastrici*, nervi micsti ce tînu sub dependinti'a loru trei mari functiuni din economia (respiratiunea, circulatiunea si digestiunea); *nervii spinali* dau miscarea la mai multi muschi in cari se ramifica; in-fine, *nervii hypoglosi* sunt motori si dau simtîbilitate la muschii limbei.

b. Functiunile sistemului marelui simpaticu séu alu vietiei organice. Acestu sistemu situatu in cavitatea viscerala, dupa cumu numele seu 'lu arata, este destinatu sa presideze functiunile de nutritiune. Un'a din cele mai importante functiuni ale acestui sistemu este influinti'a ce au ramurile nervóse ale marelui simpaticu asupra contractibilitatii paretiloru vaseloru sanguine, ceea ce au facutu sa li se dee acestora numele de *nervi vasculo-motori*; fiindu-cà in adeveru, de-câteori acestu nervu este taiatu séu paralisatu, partea, la

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

care se ramifica nervulu, se congestionéza si este pusa in stare de inflamatiune: vasele perdu contractilitatea loru, se dilata, se implu cu sange. si temperatur'a se redica considerabilmente (Claud-Bernard).

DESPRE SIMTIURI.

§ 45. **Definitiunea si numerulu simtiuriloru.** — Pe lônga functiunea ce are sistemulu nervosu de a presidá la simtîre si la miscarile esterióre si interióre necesarie indeplinirii diverseloru functiuni, mai are inca misiunea de de a pune in reportu pe animalu cu tóte corpurile din natura. Acestu din urma rolu este satisfacutu prin midiloculu unoru aparate speciale, numite *simtiuri*, cari permitu animalului sa percépa si sa aprecieze tóte calitatile si tóte proprietatile corpuriloru, impresiuni pe cari le comunica encefalului. Simtiurile sunt in numeru de cinci, si anume: *vederea*, *audiulu*, *mirosulu*, *gustulu si pipaitulu*. Caracterele loru comune sunt de a fi tóte asiediate la periferi'a corpului, de a fi simetrice, si de a fi formate din doue parti principale: un'a nervôsa, care desvelesce impresiunea, si alt'a asiediata inaintea celei d'antai si destinata a primi impresiunile corpuriloru esterióre.

Simtiulu vederii.

§ 46. **Descriptiunea aparatului vederii la omu si si la celealalte animale.**—Vederea séu visiunea, adeca simtiulu prin care cu ajutoriulu *luminei* suntemu in stare de a judecá corpurile din natura, in ceea ce privesce colórea loru, figur'a loru, volumulu, etc., se opera

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

prin midiloculu unui aparatu ce se gasesce asiediatu n tre craniu si facia, adeca intre imperiulu intelegintiei si tabloulu mobilu pe care vinu sa se depinga tóte pasiunile ce-lu agita, a caruia parte principala este *ochiulu* séu *globulu ocularin.*

Ochii se gasescu asiediati in doue cavitati osóse, numite *orbite*, situate intre bas'a craniului si faci'a superióra a feciei, unde se afla sustînuti si pusi in miscare dupa voinți'a nóstra, prin midiloculu mai *multoru muschi*; din caus'a estremei sale delicatetie elu se afla garantatu prin o membrana mucósa fórte fina numita *conjunctiva*, de care se gasesce acoperitu la partea sa libera, pre-cumu si de-côtra doue veluri mobile, musculo-membranóse formate prin o indoitura a pielei, numite *pleópe* (un'a superióra si alt'a inferióra), cari potu sa cada in josu séu sa se redice in susu (miscare ce constitue *clipitur'a*), si a carora margini libere se gasescu prevediute de nisce peri mici si subtîri cari constituescu *genele*, destinate sa formeze inaintea ochiului cá nisce mici ostretie cari se oprésca corpurile straine ce aru puté sa se introduca in ochi. Unu organu particulariu, a caruia parte principala este *ghindur'a lacrimala*, ce se afla asiediata la partea esterna si superióra a globului ochiului, secreta necontenitu unu licidu ce constitue *lacrimele*, destinate spre a udá necontenitu globulu ochiului, pentru a-i preveni desicatiunea si a-i facilitá miscarile. In-fine *sprincenele*, ce se afla de-asupra ochiloru, paru a complectá si mai multu prin proeminentia loru, indiestrata de peri, protectiunea loru, indreptandu côtra partile feciei pi-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

caturele de sudóre, care câte-o-data inunda fruntea.

Globulu ocularin are form'a unei sfere aprópe regulate, ce presinta la partea sa anterióra o proeminentia mica séu o bulbucatura. Elu este compusu din unu numeru óre-care de *membrane* superpuse, cari sunt: *sclerotic'a* si *corne'a transparenta*, *choroide'a* si *iridea* (iris), si *retin'a*; si din parti centrale, unele lichide, altele solide, cunoscute sub numele de *mediurile ochiului*, cari sunt: *umórea apósa*, *cristalinulu* si *corpulu vitrosu*.

Sclerotic'a este membran'a cea mai esterna, de natura fibrósa, alba, opaca si fórte resistenta; la partea sa anterióra presinta *corne'a transparenta*, membrana trasparenta si incolora; in launtrulu scleroticei urméza *choroide'a*, membrana vasculo-pigmentaria, care la partea antorióra se termina la originea corneei prin nisce indoituiri, numite *procesele ciliarie*; totu aicia, acésta membrana se pare cà se continua in launtrulu ochiului cu unu soiu de diafragmu contractilu, numitu *iride*, asiediatu perpendiculariu la originea corneei transparente, si prevediutu in centru cu o deschidere, numita *pupila*, care póte sa se marésca séu sa se strimteze prin contractiunea fibreloru sale; in fine a trei'a membrana si cea mai interna, care imbraca choroidea, este *retin'a*, membrana de natura nervósa transparenta si fórte suptîre, care póta fi considerata cá o latîre a nervului opticu dupa ce acest'a strabate in interiorulu globului ochiului.

In launtrulu globului ocularin se gasescu mediurile ochiului, cari, d'inainte in-dereptu sunt: *umórea a-*

BIBLIOTECA USV IASI

pósa, licidu ce ocupa spatiulu ce se gasesce intre corne'a transparenta si iride (camer'a anterióra), si acésta din urma si *cristalinulu*, specie de linte biconvecsa si transparenta formata din peturi concentrice, inchisa intr'unu fuzunariu membranosu (capsul'a cristalinului) si asiediatu perpendiculariu, imediatu in-dereptulu pupilei; in fine, totu spatiulu ce se gasesce in-dereptulu cristalinului este ocupatu de *corpulu vitrosu*, care se presinta sub form'a unui corpu transparentu si semi-solidu, formatu din o massa celulósa fórte fina, numita *membrana hialoida*, a caruia ochiuri se afla implute cu unu licidu gelatiniformu si incoloru.

Ochii sunt constituiti camu totu in modulu acest'a la tóte Animalele Vertebrate, si diferintiele cari le observamu se esplica séu prin conditiunile modului loru de vietiure séu prin tendintiele la degradatiune cu câtu ne scoborimu mai josu in seri'a acestoru animale. La Animalele Nevertebrate, afara de Cefalopode cari presinta inca ochii organisati camu cá acei ai Pesciloru, tóte celelalte la cari s'au descoperitu astu-feliu de organe, degradatiunea loru este evidenta, de vreme ce chiaru la cele mai perfecte dintre dinsele, ochii nu mai sunt compusi de-câtu numai din unu globu ocularin redusu la invelisiulu seu formatu din sclerotica si corne'a transparenta si cuprindiendu in interiorulu seu unu cristalinu, in-dereptulu caruia vine sa se pérda unu firu suptîre nervosu care represinta pe nervulu opticu. Animalele Articulate sunt curióse de studiatu din acestu punctu de vedere, fiindu cà, de-sî unele din ele presinta ochi simpli séu *stemate*, multe din-

BIBLIOTECA UAIȘI

tre dinsele presinta ochi compusi séu *ochi cu facete.*

§ 47. **Mecanismulu vederi.**—Pentru cá vederea sa se póta operá este neaparata necesitate cá lumin'a directa séu reflectata sa impresioneze retin'a, care prin midiloculu nervului opticu conduce impresiunea simtîta la encefalu (lobele optice). Pentru acestu scopu ochiulu, ce se póte compará cu unu instrumentu opticu analogu unei ochiane séu unei camere obscure, este constituitu intr'unu modu admirabilu pentru a face cá, radiele de lumina, trimise de la corpurile ce trebue sa fia vediute, sa fia tóte indreptate cătra retina, fiindu-cà diferitele parti ce s'au vediutu cà intra in constitutiunea ochiului (corne'a transparenta, umórea apósa, cristalinulu, umórea vitrea), nu numai cà din caus'a perfectei loru transparentie permitu trecerea luminei, dar' mai multu inca lucréza cà medii refrangibile cari au de scopu de a face cá tóte radiele de lumina sa convergeze pe retina; dintre tóte mediile acestea, corne'a transparenta, si inca si mai multu cirstalinulu (linte biconvecsa transparenta si eminaminte convergenta), sunt acelea cari contribuescu mai multu a face sa convergeze radiele de lumina pe retina, producêndu astufeliu pe acésta din urma membrana, eminaminte simtitóre, imaginea corpuriloru de la cari provinu, cu deosebire numai cà ele sunt resturnate, din caus'a incrucisiarii ce suferu radiele mai inainte de a ajunge la retina.

Converginti'a radieloru este cu atâta mai mare cu câtu corne'a trasparenta si cristalinulu presinta o suprafecia mai convecsa, si din contra este cu atâta

BIBLIOTECA USV IAȘI

mai mica cu câtu suprafaciele acestoru doue parti sunt mai turtite. De-câte ori vre-una din aceste doue forme este prea esagerata, resulta alteratiuni in vedere séu chiaru infirmitati, cari constituescu *miopi'a* si *presbiti'a*. In casulu d'antaiu convecsitatea, fiindu prea esagerata, si converginti'a séu apropiarea radieloru luminóse facêndu-se prea rapede, acestea se reunescu si se incrucisiaza mai înainte de a cade pe retina; de aicia vine cà miopii ne putendu vedé de-câtu numai fórte de aprópe, pentru a-si puté intari vederea loru, sunt nevoiti sa pórte ochilari cu stecle bi-concave séu de divergintia. In casulu alu doile, turtirea, fiindu din contra prea mare, si converginti'a séu apropiarea radieloru luminóse facêndu-se prea incetu, acestea nu sa reunescu de-câtu cu multu mai in-dereptulu retinei; de aicia vine cà presbitii ne putendu vedé de-câtu numai fórte de departe, pentru a-si puté acomodá vederea loru si la obiecte mai apropiate, sunt nevoiti sa intrebuintieze ochilari cu stecle bi-convecse séu de convergintia.

BIBLIOTECA USAMV IASI

Simtiulu audiului.

§ 48. **Descriptiunea aparatului audiului la diversele animale.**—Audiulu, adeca simtiulu prin care capetamu impresiunea *sunetoloru*, se opera prin midiloculu unui aparatu din cele mai complicate ce pórta numele de *ureche*, si care se gasesce asiediatu pe partile laterale ale capului, parte afara, éra parte in interiorulu portiunii osului temporalu, cunoscuta sub numele de

stinca séu *osu petrosu*, din caus'a estremei sale tarii. La omu, aparatulu audiului séu urechea se compune din trei parti, cari sunt: *urechea esterna*, *urechea midilocia* si *urechea interna*.

Urechea esterna este constituita din doue portiuni: *pavilionulu* si *canalulu auditivu esteriorn*. Pavilionulu, parte ce represinta singura pentru vulgaru urechea intréga, numitu inca si *conca auditiva* din caus'a asemenarii sale cu o scoica mare, este o lama fibro-cartilaginósa, dispusa in forma de cornetu neregulatu si prevediutu cu mai multe depresuini si redicaturi, destinse aceste din urma sub numele de *helix*, *antihelix*, *tragus*, si *atitragus*, si pusu in miscare prin muschii numiti *auriculari*. Canalulu auditivu esternu, numitu inca si *meatu auditivu*, este unu canalu fibro-cartilaginosu in afara si ososu in launtru, ce se intinde de la pavilionu pôna la urechea midilocia, de care se gasesce despartîtu prin *membran'a timpanului*, si se afla imbracatu cu o petura cutanea ce se termina in fondulu canalului in forma de degetu de mânusia, si care cuprinde unu mare numeru de ghinduri sabacee, carora se dà numele de *ghinduri ceruminóse* din caus'a destinatiunii ce au de a secretá o materia galbena cerósa, amara, numita *cerumenu*.

Urechea midilocia, numita inca *cavitatea timpanului* (*caisse du tympan*), asiediata in osulu petrosu, este o cavitate impluta cu aeru, camu neregulata, ce se compara adese cu o doba, instrumentu cu care se asémena nu atâtu prin form'a sa, pe câtu prin structur'a si mecanismulu seu. In-tocmai cá si o doba, urechea midilocia presinta: unu parete esternu, formatu

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

de côtra timpanu (care o desparte de canalulu auditivu esternu) membrana circulara, suptîre, intinsa si susceptibila succesivu de a se intinde si slabi; unu parete internu, opusu celuialaltu ce desparte urechea midilocia de cea interna, prevediutu de doue deschideri, numite *feréstr'a ovala* si *feréstr'a rotunda* pe care se gasescu aplicate doue membrane intinse cá si timpanulu; o circumferintia care la partea sa anterióra presinta in tocmai cá si o doba unu orificiu ce se continua cu unu canalu numitu *tromp'a lui Eustachiu*, ce merge sa se deschida in cavitatea faringelui si este destinatu sa faca sa comunice cavitatea timpanului cu aerulu atmosfericu, comunicatiune absolutu necesaria mantînerii ecilibrului presiunii atmosferice si posibilitatii acestuia de a intrá in vibratiune. Pre-cumu la o doba esiste prin prejuru unu sistemu de franghii, a carora destinatiune este de a intinde séu destinde peile dobei, totu astu-feliu si la urechea interna esiste unu micu lantiu continuu, formatu din patru mici osurele, cunoscute sub numele de *ciocanu*, *ilau*, *osu lenticulariu* si *scar'a-de-siè*, ce represinta cu totulu franghiele de le doba, cu acésta diferintia numai cà, in locu de a fi asiediatu pe din-afar'a cavitatii, se gasesce chiaru in interiorulu ei, intindiendu-se dela paretele esternu la paretele interioru, adeca de la membran'a timpanului pe care se afla ciocanulu, la membran'a ferestrei ovale pe care se afla platin'a scarei; altu-feliu rolulu acestui lantiu este totu acelasi, fiindu-cà prin muschii ce cuprinde are facultatea de a se scurtá séu lungi, si prin urmare de a slabi séu intinde membranele pe cari se anina.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Urechea interna, numita inca *labirintu*, este partea cea mai principala din aparatulu auditiunei, situata de-asemine in portiunea petrósa a osului temporalu, in-launtrulu si in-dereptulu urechii midilocie; ea consiste intr'unu sistemu de cavitati osóse, in comunicatiune tóte unele cu altele, cari sunt in numeru de trei grupe, destinse sub numiri diferite in reportu cu form'a loru. Aceste cavitati sunt: un'a centrala si unica, numita *vestibulu*, in comunicatiune cu urechea midilocia prin orificiului ovalu ce se afla astupatu de côtra bas'a scarei; alt'a posterióra si superióra multipla, constituindu ceea ce se numescu *canalurile semi-circulare* in comunicatiune cu vestibululu si represintatu prin trei tuburi osóse indoite in semi-cercu si destinse dupa positiunea si directiunea loru, in *orizontalu*, *verticalu anterioru* si *verticalu posterioru*, in fine alt'a anterióra si inferióra numita *culbecu*, represintata prin unu soiu de canalu invertitu in helice si impartîtu in-launtru prin o despartîtura pe jumatate osósa si jumatate membranósa, in doue portiuni numite *rampele culbeculuí* si destinse dupa positiunea loru in *anterióra* séu *esterna* in comunicatiune cu vestibululu, si *posterióra* séu *interna* in comunicatiune cu feréstr'a ovala. In interiorulu acestui labirintu ososu se gasesce unu licidu transparentu (*perilimf'a* séu *umórea lui Valsava*) in midiloculu caria innóta unu altu *labirintu membranosu*, care are in-tocmai aceeasi forma cá si celu ososu, si in cavitatea caruia de-asemine se gasesce unu licidu limpide si transparentu (*endolimf'a* séu *umórea lui Scarpa*).

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

In interiorulu umorii lui Scarpa vinu sa se termine cele din urma ramificatiuni ale *nervului auditivu* séu *acusticu*, care strabate in urechea interna printr'unu canalu ce se afla in osulu petrosu, canalu cunoscutu sud numele de *canalulu auditivu internu.*

Aparatulu auditivu, asiá de complicatu la omu, este departe de a fi atâtu de perfectu la tóte animalele, si intr'unu modu generalu se póte dîce cà, cu câtu ne scoborimu mai tare in seri'a animala, se observa cà acestu aparatu se simplifica din ce in ce mai multu, perdiendu succesivu urechea esterna, urechea midilocia, si chiaru din urechea interna, canalurile semi-circulare si culbecele, pentru cá sa-lu vedemu redusu, incetu câte incetu, la cele mai degradate dintre animalele acelea la cari s'au pututu observá unu organu auditivu, la unu simplu sacu represintandu partea vestibularia a urechei interne, sacu implutu cu unu licidu in care vine sa se pérda estremitatea ultima a nervului auditivu.

§ 49. **Mecanismulu auditiunii.**—Sunetele séu vuetele, (efecte produse prin miscarile vibratorie ce se imprima moleculeloru corpuriloru sonore prin percutiune séu alte cause), propagandu-se sub forma de *unde sonore* prin aeru, pe care-lu face de-asemine sa intre in vibratiune, si ajungêndu la ureche, acést'a prin midiloculu pavilionului seu care indeplinesce rolulu unui cornetu acusticu, le primesce si le concentréza indreptandu-le mai pe urma côtra membran'a timpanului, care, imediatu intrandu in vibratiune, face cá oscilatiunile sonore comunicandu-se prin aerulu din urechea midilocia (ce se afla necontenitu reinoitu prin tromp'a lui Eu-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

stachiu), pre-cumu si prin lantiulu osureleloru audiului sa ajunga la membran'a ferestrei rotunde si la aceea a ferestrei ovale; acestea, intrandu si ele in vibratiune comunica undele sonore licideloru din urechea interna, care determinandu oscilatiunea estremitatiloru nervóse a nervului auditivu, acest'a conduce la crieri impresiunile primite. Astu-felu este in doue cuvinte mecanismulu prin care audimu; si acumu daca amu cercetá mai de aprópe sa determinamu care este rolulu fia-carii parti din ureche, apoi se va vedé: cà urechea esterna este destinata de a culege undele sonore, cà urechea midilocia impluta de aeru nu este de-câtu unu micu aparatu de perfectionare care completa aparatulu auditivu; cà membrana timpanului, a caruia intrebuintiare este de a primi undele sonore si a vibrá sub influinti'a loru pentru a clatiná indirectu licidulu din urechea interna, presinta functiunea sa graduata totudéun'a in armonia cu intensitatea sonuriloru, prin midiloculu muschiloru lantiului osureleloru audiului, care cu câtu sonulu este mai intinsu, cu atâta intinde mai tare membran'a timpanului, membrana care daca nu ar' fi intinsa, vibratiunile sale prea tari aru impresioná intr'unu modu desplacutu si chiaru durerosu nervulu auditivu; cà pentru cá membran'a timpanului sa póta functioná regulatu prin midiloculu comunicatiunii ce se face cu aerulu atmosfericu prin tromp'a lui Eustachiu, se stabilesce unu ecilibriu indispensabilu intre presiunea atmosferica interióra si esterióra; cà lantiulu osureleloru audiului, pe lónga cà servesce la tensiunea membranei timpanului, servesce inca de a transmite si

BIBLIOTECA USV IAȘI

elu in mare parte vibratiunile membranei timpanului la licidele din urechea interna, parte care este scaunulu esentialu alu auditiunii.

Simtiulu mirosului.

§ 50. **Descriptiunea aparatului mirosului si mecanismulu olfactiunii.** — Mirosulu séu olfactiunea, adeca simtiulu prin care capetamu impresiunea mirosuriloru, se face la omu, cá si la cea mai mare parte de animalele superióre, prin midiloculu unui organu asiediatu cá o sentinela la intrarea aparatului respiratoriu pentru a controlá calitatile aerului ce respiramu, ce este cunoscutu sub numele de *nasu*, si a caruia parte esentiala este o membrana mucósa si vasculo-nervósa, numita *membrana pituitaria* séu *membran'a lui Schneider* care se gasesce aplicata pe paretii cavitatiloru nasului carora se dà numele de *bortfa nasali* (fosses nasales), cavitati in interiorulu carora se mai afla de flia-care parte unu soiu de lame osóse in numeru de trei, numite, din caus'a formei loru, *cornete*, pe cari de-asemine se intinde membran'a pituitaria pre-cumu si in interiorulu mai multoru escavatiuni, numite *sinuri* (sinurile frontali, etmoidali, macsilarie) ce se gasescu in interiorulu mai multoru óse de prin prejurulu acestui organu, tóte dispositiuni cari au de scopu de a dá o intindere mai mare suprafeciei mirositórie, fiindu-cà s'au observatu cà cu câtu acestu simtiu este mai desvelitu, cu atât'a mucós'a nasala presinta o intindere ma mare. Membran'a pituitaria este o membrana mucósa

BIBLIOTECA USV IAȘI

acoperita de unu epiteliu compusu din celule cilindrice cu cili vibratili, si necontenitu udata de o mucositate neaparatu necesaria olfactiunii, ce este secretata de nenumerate ghinduri in strugere ce cuprinde in interiorulu seu d'impreuna cu numeróse vase sanguine (care esplica desele curgeri de sange din nasu) si in numeróse firisióre nervóse, ultimele ramificatiuni ale nerviloru olfactivi cari iesu din craniu prin nenumerate orificii ce se afla in o portiune din osulu etmoidu, cariia din caus'a acést'a i s'au datu numele de *lama ciuruita.*

Pentru cá sa se póta intielege mecanismulu prin care se face olfactiunea, este de ajunsu sa se scie cà aerulu, incarcatu de emanatiunile mirositórie sub forma de particele de totu fine, la fia-care inspiratiune transporta unu numeru óre-care din particelele mirositórie pe suprafaci'a membranei pituitarie care prin nervii olfactivi transmite encefalului impresiunile primite.

Simtiulu gustului.

§ 51. **Descriptiunea aparatului gustului si mecanismulu gustatiunii.**—Gustulu, adeca simtiulu prin care capetamu impresiunea proprietatiloru sapide a corpuriloru (proprietate care constitue *gustulu loru*), se face prin ajutorulu unui organu ce se gasesce asiediatu cá o sentinela la intrarea canalului alimentariu, pentru a ne invitá, la vederea alimenteloru, a repará perderile organismului si a presidá in modulu acest'a si la alegerea acestor'a. Acestu organu, cunoscutu sub numele de *limba*, este unu organu esentialminte musculosu

BIBLIOTECA USV IASI

formatu din unu numeru considerabilu de muschi: unii *intrinseci*, altii *estrinseci*, toti avendu functiunea de a imprime, sub influinti'a *nervului hipoglosu* de care se afla animati, miscari acestui organu, eminaminte mobilu ce se gasesce suspinsu prin bas'a sa de *osulu hioidu* in fundulu gurei posterióre, si care se afla acoperitu pe partea sa dorsala cu o membrana mucósa, numita *mucósa linguala*, care este partea cea mai esentiala si mai fundamentala din aparatulu gustului, fiindu-cà ea este scaunulu simtîbilitatii impresiuniloru gustative caus'a care face cá structur'a sa sa fia fórte complicata. Suprafaci'a libera a acestei membrane este prevediuta cu unu numeru considerabilu de redicaturi conice, numite *papile*, adeveratele organe ale gustatiunii, cari nu se asémena nici prin form'a nici prin marimea loru intre dinsele, causa care a facutu sa se imparta in mai multe grupe destinse sub numiri diferite si ocupandu positiuni fixe, si anume: unele filiforme si conice, numite: *papile coroliforme*, asiediate mai-cu-séma la verfu si pe margini, *papili caliciforme* mai mari si asiediate la bas'a limbei, si *papilele fongiforme* mai pucinu voluminóse de-câtu cele precedente diseminate pe suprafaci'a limbei si mai-cu-séma pe partea dorsala. In papilele acestea vinu sa se tarmine ultimele ramificatiuni ale nerviloru cari dau simtîbilitatea gustativa limbei, nervi cari sunt in numeru de doi, si anume, *nervulu lingualu*, ramura din nervulu tregiumalu si *nervulu gloso-faringianu*.

Pentru cá unu corpu sapidu sa póta impresioná simtiulu gustului, este neaparatu cá acest'a sa aiba

BIBLIOTECA USV IAȘI

proprietatea a se topi in apa séu in saliva de care pentru acestu scopu suprafaci'a limbei se afla necontenitu udata; pe de alta parte este cunoscutu cà ori-ce corpu insolubilu este naturalminte *insipidu*, adeca fôra ugustu.

Simtiulu pipaitului

§ 52. **Descriptiunea aparatului pipaitului si mecanismulu seu.**—Pipaitulu séu tactulu, adeca simtiulu prin care suntemu insciintiati de contactulu corpuriloru ce ne incunjóra, dandu-ne probele cele mai demonstrative despre esistinti'a loru, este simtiulu celu mai generalu si acel'a care ni procura notiunile cele mai precise. Aparatulu, prin care se indeplinesce acestu simtiu, este represintatu prin o membrana vasta, aruncata cá unu soiu de velu peste cele din urma margini ale domeniului organisatiunii, cariia se dà numele de *piele*. Acésta membrana, care mai are si alte functiuni de indeplinitu, intre cari aceea de a servi cá organu de protectiune economiei, este departe de a presintá acelasi gradu de simtîbilitate tactila in tóte partile suprafeciei sale; pielea ce acopere faci'a palmara a manilorù presinta simtîbilitatea acésta in celu mai mare gradu de finetia si de perfectiune, organu care, din caus'a conditiuniloru sale mecanice din cele mai favorabile si mai admirabile ce-i permitu de a se aplicá pe suprafaci'a corpuriloru si de a constatá form'a, resistinti'a, temperatur'a, in-fine cele mai mici asperitati, devine prin escelintia scaunulu pipaitului, si acest'a este motivulu pentru care man'a este inca numita *organulu pipaitului*.

BIBLIOTECA U.S.V.I.A.S.

Structur'a pielei cá aparatu tactilu. In structur'a pielei intra doue peturi principale, dintre cari un'a superficiala, numita *epiderma*, si alt'a profunda, numita *derma.*

Epiderm'a, petur'a transpasenta, nesimtîbila si formata din celule de epiteliu pavimentóse stratificate dispuse in trei peturi, dintre cari, cea mai profundu pórta numele de *petura pigmentaria*, din caus'a granulatiuniloru pigmentarie ce cuprindu celulele ce intra in compositiunea sa, granulatiuni de la cari depinde coloratiunea pielei, éra cea midilocia acel'a de *retéu'a* séu *corpulu mucosu a lui Malpighi*, petura fórte dificilu de despartîtu de petur'a cea mai superficiala cornósa ce constitue *epiderm'a propriu dîsa.*

Derm'a constitue partea esentiala a pielei situata dedesuptulu epidermei, acésta din urma formandui unu soiu de glantiu destinatu la protectiunea sa; in constitutiunea sa microscopica intra elemente anatomice numeróse representate mai-cu-séma prin fascicule de fibre laminóse incrucisiate neregulatu si strinsu unite côtra suprafaci'a, din contra lasandu intre ele spatiuri séu areole côtra faci'a sa profunda, unde se amesteca inca cu fibre musculare netede, éra prin areolele loru se afla depuse lobule adipose. Derm'a côtra suprafaci'a sa esterna dà nascere la unu numeru considerabilu de mici redicaturi conice de diverse marimi, numite *papile* (descoperite de Malpighi côtra midiloculu secul. alu XVII), a carora adunatura constitue ceea ce se numesce *corpulu papilariu*; aceste mici organe sunt adeveratele organe prin care se face tactulu, fiindu-cà in cele mai multe

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

dintre ele vinu sa se termine, printr unu soiu de mici imflaturi nervóse de forma ovoida ce se cunoscu sub numele de *corpusculele tactului* (corpusculele lui Meissner), estremitatile periferice a nerviloru simtibilitatii generale, cari 'si tragu originea loru din radecinile posterióre.

Pentru a completá structur'a pielei trebue sa mai adaogimu cà in interiorulu dermei se afla *ghindurile sudoripare* (ved. pag. 99), si *foliculele pilóse*, mici buzunare in fundulu carora se afla *bulbulu pilosu*, formatu din o umflatura a dermei, umflatura acoperita de celule, si care impinge epiderm'a côtra centrulu folicululuí dându nascere la unu productu epidermicu ce se presinta sub form'a unui firu, care nu este alta de-câtu *perulu*. De fia-care parte a folículeloru pilóse vine sa se deschida in interiorulu loru câte-o mica ghindura in forma de strugure, cunoscute sub numele de *ghinduri sebacee* din caus'a materiei grase ce secreta; de-desuptulu fia-carii ghinduri sebacee se afla câte-unu micu fasciculu musculosu care se inseréza pe de o parte in susu la fundulu ghindurei, éra pe de alta parte in josu pe paretele esternu alu folicululuí pilosu; contractiunea acestoru fascicule, care are de rolu de a dá afara productulu secretiunii, necesariu radecinei perului, produce redicaturile ce se vedu in unele imprejurari (sub influinti'a frigului séu a fricei), formandu-se la bas'a firiloru de peru, redicaturi cari dau unu aspectu

[1]) *Unghiele, penele, solzii, copitele*, etc., si intr'unu cuventu tóte productiunile cornóse, sunt organe de natura epidermica, cari au aceeasi origine cá si perii.

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

sgremtiurosu pielei, aspectu care a facutu sa i se dee numele de *carne de gaina.*

Despre vóce.

§ 53. **Descriptiunea aparatului vocalu si mecanismulu fonatiunii.**—Vócea (pre-cumu si vócea articulata séu cuventulu), adeca sonulu ce produce omulu si unele animale prin espulsiunea aerului din plûmône prin glota, se produce in interiorulu unui aparatu a carui parte principala este unu organu ce pórta numele *laringe* care are form'a unei cutii piramidale cartilaginóse, si se afla asiediatu la partea superióra a tracheei-artere si la partea anterióra si inferióra a faringelui, fórmandu la partea anterióra a gûtului o proeminentia ce se cunósce sub numele vulgaru de *marulu lui Adamu.*

Laringele se compune mai antaiu din unu scheletu cartilaginosu, formatu din patru cartilagiuri principale si câte-va cartilagiuri accesorii, unite prin ligamente si puse in miscare prin mai multi muschi. Cartilagiurile principale sunt: *cartilaginlu cricoidu* se gasesce la partea inferióra a laringelui si presinta intocmai form'a unui inelu a caruia pecete s'ar' aflá indereptu; *cartilagiulu tiroidu* este celu mai voluminosu dintre tóte cartilaginile si se afla asiediatu la partea anterióra a laringelui, avendu form'a unei lame cuadrilatere indoita pe lini'a mediana indereptu, asiá cà póte fi comparata cu o carte pe jumatate deschisa, a cariia deschidere ar' privi indereptu; *cartilagile aritenoide* in numeru de doue, asiediate la partea posterióra a marginei superióre a cartilagiului cricoidu, bucurandu-se de

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

o mobilitate fórte mare, presinta form'a unoru piramide triangularie, cari, prin bas'a loru ce este concava d'inainte in dereptu, se gasescu asiediate pe cricoidu *cá unu omu cálare pe unu calu*, in-câtu o portiune din acésta basa proeminéza in cavitatea laringelui,—acesteia se dà numele de *apofisa interna* séu *anterióra* a aritenoidului, pe candu ceealalta portiune proeminéza in afara, si i se dà numele de *apofisa esterna* séu *posterióra* a aritenoidului.

Cartilagile accesorii sunt: *cartilagile lui Santorini* cari se gasescu asiediate pe verfulu cartilagiloru aritenoide; si *epiglota*, fibro-cartilagiu ce se afla de-asupra laringelui, si care se gasesce anintata prin midiloculu unui pediculu la unghiulu intratu alu cartilagiului tiroidu.

Dintre ligamente, patru sunt speciale si de totu importante cari se intindu de la unghiulu intratu alu cartilagiului tiroidu la cartilagile aritenoide: doue inferióre, constituite din tiesetura elastica galbina si fórte resistenta, numite *ligamente tiro-aritenoidiane inferióre* séu *córdele vocale inferióre* (*córd le vocale*), se intindu de la unghiulu intratu alu cartilagiului tiroidu la apofisele anterióre a cartilagiloru aritenoide; si doue superióre mai mici si mai pucinu proeminente de-câtu cele precedente, numite *ligamentele tiro-aritenoidiane superióre*, se intindu érasi de la unghiulu intratu alu cartilagiului tiroidu (de-asupra celoralalte) la faci'a anterióra a cartilagiloru aritenoide. Spatiulu triangulariu ce se afla intre córdele-vocale inferióre, (cari se gasescu mai apropiate de lini'a mediana de-câtu cele superióre), pórta numele de *glota*. De fia-care parte a glotei in-

BIBLIOTECA USVIAȘI

tre córdele vocale inferióre si superióre de aceeasi parte, se vede o deschidere oblonga care dà accesu in o cavitate, numita *ventriculului laringelui*, si esiste prin urmare unulu de fia-care parte.

Muschii, insarcinati cu punerea in miscare a cartilagiloru, pórta numele de muschi intrinseci; ei sunt in numeru de noue (unulu nepareche si patru parechi), si au toti de scopu dilatatiunea si constrictiunea glotei, adeca indepartarea séu apropiarea córdeloru vocale, ceea ce esplica pentru ce mai toti muschii acestia 'si iau insertiunile loru pe cartilagile aritenóide, cele mai mobile dintre cartilagie, pe care, s'au vediutu cà sunt aninate tóte córdele vocale; numai o pareche dintre ei este dilatatoriu alu glotei, si acesteia se dà numele de muschi *crico-aritenodieni posteriori* din causa cà 'si ia insertiunile sale pe de o parte in josu pe faci'a posterióra a cricoidului, éra pe de alta parte in susu la apofis'a esterna séu posterióra aritenoidului; in adeveru prin contractiunea acestui muschiu apofis'a esterna a aritenoidului, fiindu trasà in josu si in afara apofis'a interna este dusà in afara si in susu, si prin urmare córdele vocale inferióre indepartate unele de altele si glot'a dilatata; toti ceialalti muschi sunt constrictori a glotei; asia cà de-cate-ori uniculu muschiu dilatatoriu este paralisatu, numai de-câtu prin oclusiunea glotei resulta asficsi'a.

Nervii laringelui sunt: *nervulu laringeu superioru* si *nervulu laringeu inferioru* séu *recurentu*, amendoi miesti acestu din urma animéza pe toti muschii afara

BIBLIOTECA U.Ş.V. IAŞI

de unulu singuru, ce este animatu de nervulu laringeu superioru.

Faci'a interna a laringelui este acoperitu de o petura suptîre de *tiesetura fibrósa elastica*, din ingrosiarea cariia provinu córdele vocale superióre si inferióre; in fine o membrana mucósa imbraca tóta cavitatea laringelui, pre-cumu si interiorulu ventriculeloru.

Mecanismulu fonatiunii. Vócea resulta din punerea in vibratiune a córdeloru vocale inferióre prin aerulu espiratiunii; ea va fi mai ascutîta séu mai grava dupa cumu córdele voru fi mai intinse séu mai destinse de-côtra muschii destinati a le pune in miscare. Córdele vocale superióre si ventriculele laringelelui servescu a intari sunetulu. Vócea in celu mai mare gradu de perfectiune constitue *vorb'a*, care nu este de-câtu resultatulu modificatiuniloru ce primesce colon'a de aeru in interiorulu gurei prin actiunile combinate a velului palatului, a obrajiloru, a limbei si a buzeloru[1].

---

[1]) *Functiunile de reproductiune*, pentru ratiuni pedagogice s'au omisu madinsu din acestu cursu, de-si in cursulu orelu alu autoriului ele sunt subiectula unei lectiuni, fiindu cerute de Programulu esamenului de Bacalaureatu.

BIBLIOTECA USV IAȘI

NOTIUNI DE ZOOLOGIA DESCRIPTIVA.

§ 51. **Generalitati asupra clasificatiunii**[1]. **Clasificatiunile lui Cuvier si Blainville.**—*Zoologi'a descriptiva* avendu de obiectu de a invetiá a cunósce conformatiunea, moravurile, si intr'unu cuventu tóte caracterele destinctive a tuturoru fiintieloru vietiuitóre in numeru prodigiosu ce compunu Remnulu animalu, pre-cumu si midiloculu de a le destinge unele de altele, este evidentu cà naturalistii pentru a ajunge la acestu scopu au trebuitu sa aléga o cale óre-care câtu mai usiora de urmatu, unu sistemu, o metoda particularia, care naturalminte a trebuitu sa-i conduca astu-feliu la *clasificatiunea zoologica* (unu soiu de seria de divisiuni si sub-divisiuni succesive, subordinate unele altor'a dupa gradulu loru de inferioritate), a caruia tipu de perfectiune este *clasificatiunea naturala*, modu de distributiune, dupa care animalele se afla reunite intr'unu numeru óre-care de grupe dupa *afinatatile loru naturale*, adeca dupa gradulu de asemenare si de parentesa séu de inrudire ce esiste intre diversele animale.

[1]) Pentru ceea ce privesce *istori'a principieloru generale a le clasificatiunii* (*sistemu, metoda, individu, specie, varietate, rase, genu, familia* etc.), ved. *Botanic'a.*

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Numerulu clasificatiuniloru zoologice, propuse in diverse epoce, este fórte mare; acele mai celebre, s cu resunetu mai mare in diferite timpuri sunt clasificatiunea lui *Aristotele*, a lui *Linneu* (1757) si *Lamark* (1801), succesivu admise pôna la clasificatiunea luii *G. Cuvier* (1812), (nascutu la Montbéliard in 1769 si mortu la Paris in 1832), a carui geniu face fôra nici-o indoiala unulu din titlurile de gloria a Franciei care se póte numi adeveratulu fundatoru alu clasificatiunii naturale a animaleloru. Acestu ilustru zoologu versatu in cunoscinti'a organisatiunii animaleloru, observandu importanti'a si constanti'a caracthereloru trase mai cu-séma din sistemulu nervosu alu animaleloru, fundandu-se principalminte pe acestu din urma caracteru ce priméza pe tóte celelalte, imparte totu remnulu animalu in patru mari grupe primordiale, numite *increngaturi* (*embranchements*), pe cari le destinge sub numirile de *Vertebrate*, *Molusce*, *Articulate* si *Radiate* séu *Zoofite*.

Clasificatiunea cuvieriana, perfecta, si adoptata pôna astadi in divisiunile sale primordiale, a trebuitu prin descoperilile si progresele mai-cu-séma ale anatomiei comparate, sa fia modificata in subdivisiunile ei. Blainville (nascutu lônga Dieppe in 1777 si mortu la paris in 1850), altu naturalistu distinsu si contimpuranu lui Cuvier contribuí multu la prefectionarea clasificatiunii naturale, invocandu pe lônga caracterele anatomice, caractere trase din conformatiunea generala, si din form'a esterióra mai multu séu mai pucinu simetrica a corpului animaleloru (*animale binarie*, a-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

nimale radiate si *animale heteromorfe*), si impartîndu astu-feliu totu remnulu animalu in cinci mari grupe primordiale, numite *tipuri*, pe care le destinge a sub numirile de *Ostrezoare* (Vertebrate), *Entomozoare* (articulate), *Malacozoare* (Molusce), *Actinozoarele* (Radiate) si *Amorfozoare* (Heteromorfe) Dintre naturalistii insa, care mai cuséma in anii din urma, au contribuitu mai multu in perfectionarea clasificatiunii zoologice, putemu citá in antaia linia numele ilustrului filosofu anatomistu D. Milne-Edwards[1] si pe acela alu D. profesoru P. Gervais[2], amendoi represintandu câte o meoda deferita de clasificatiune, ce-'si disputa celu din urma cuventu alu sciintiei.[3]

§ 52. **Divisiunea remnului animalu in încrengaturi séu tipuri si caracterile distinctive a fia-carui din aceste grupe primordiale.—Subdivisiunea încrengaturiloru in clase, ordine, etc.**—Remnulu animalu se imparte in patru încrengaturi, séu tipuri primordiale; aceste patru planuri principale ce se potu considerá cá formele primitive ale animalitatii, sunt: *Vertebratele*, *Articulatele*, *Molusce* (câte trele *Animale simpetrice binarie*), si *Zoofitele* (animale simetrice radiate), cari se deosebescu intre dinsele prin particularitati de organisatiune din cele mai caracteristice, trase pe de o parte din conformatiunea esterióra mai multu séu mai pucinu simetrica a corpului loru, pre-cumu si din con-

[1]) Milne—Edwards, Zoologie. 1871.

[2]) P. Gervais, Zoologie 1866.

[3]) In clasificatiunea introdusa in acestu cursu, ne vomu reportá mai-cu-séma la luminile acestoru doi eminenti naturalisti.

BIBLIOTECA USV IASI

formatiunea sistemului loru nervosu. Astu-feliu fia-care din ele potu fi definite si caracterisate in modulu urmatoriu:

I. *Animalele Vertebrate* (*Ostezoarele*) sunt animale simetrice binarie, adeca formate din doue jumatati similarie, caracterisate prin unu scheletu interioru mai totudéun'a ososu, a caruia parte principala si centrala este o colona, numita *colon'a vertebrala*, ce se afla pestrecuta de côtra unu canalu destinatu protectiunii sitemului nervosu care este totudéun'a represintatu printr'o *acsa cerebro-spinala.*

II. *Animalele Articulate* (*Entomozoarele*), numite inca si *Inelate* sunt auimale de-asemine simetrice si binarie, caracterisate prin corpulu loru totudéun'a compusu din o seria de parti omologe si mobile, numite *articule* séu *inele*, cari se repeta si se articuléza unele cu altele in asiá modu, in-câtu dau corpului acestoru animale unu aspectu cu totulu inelatu, si prin sistemulu loru nervosu ce consiste in doue catene ganglionarie longitudinale destincte séu confunate pe lini'a mediana, impartîta in'trei portiuni, un'a anterióra si cefalica, asiediata de-asupra canalului alimentariu, alt'a posterióra, abdominala si subintestinala, si a treia servindu a uni pe cele doue precedinte si formandu cá o sgarda esofagului, de unde numele ce se dà acestei din urma de *colieru esofagianu.*

III. *Animalele Molusce* (*Malacozoorele*) sunt animale asemine binarie si simetrice, dar' nu in acelasi gradu cá celelalte precedinte din caus'a tendintiei ce are corpulu de a se desveli dupa o linia curba; ace-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

stea sunt caracterisate prin corpulu loru totudéun'a móle si acoperitu cu unu invelisiu cutaneu contractilu, care formeza o indoitura, in care se afla invelitu animalulu cá intr'o *mantá*, si proteguitu adese de parti calcare simple séu duple, numite *scoice*, si prin sistemulu loru nervosu, totu ganglionariu, si compusu inca din o portiune cefalica, asiediata de-asupra tubului digestivu, si un'a abdominala si subintestinala, reunite impreuna prin unu *colieru esofagianu*, cu acésta diferintia numai cà portiunea sub-intestinala, in locu de a fi represintata prin o lunga catena ganglionaria, nu este represintata de-câtu numai prin câti-va ganglioni diseminati pe lônga principalele organe de nutritiune.

IV *Animalele Zoofite* (*Actinozoarele* si *Amorfozoarele*) sunt animale inca simetrice, insa nu binarie, ci cu partile corpuluiloru despuse circulariu in jurulu unei acse centrale séu a unui punctu centralu cá radiele unui cercu, dispositiune care dà o forma in generalu stelata corpului loru, ceea ce le a si motivatu numele sub care cele mai multe dintre ele sunt cunoscute; pe lônga particularitatea acést'a, se mai caracteriséza inca prin degradatiunea generala a intregului loru organismu si prin simplicitatea structurei loru, dar' mai-cuséma a sistemului loru nervosu, care daca la cele mai superióre dintre dinsele nu lipsesce cu totulu (cumu se vede acést'a la cele mai inferióre dintre ele), este fórte rudimentariu, si nu este represintatu de-câtu numai prin unu cercu de ganglioni asiediati inprejurulu esofagului, si formandu astu-feliu unu colieru esofagianu. Simplicitatea structurei loru, pre-cumu si asemenarea ce au unele din ele cu plantele, au facutu sa li se dee numele ce pórta de *Animale plante*.

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

Fia-care din aceste patru increngaturi se subimparte in diferite moduri, in grupe din ce in ce mai mici, carora dupe gradulu loru de superioritate si de subordinatiune li se dà numele de *sub-increngaturi*, *clase*, *ordine*, *familii*, *genuri*, *specii*. Tabel'a sinoptica urmatórie dà o idee generala despre divisiunile si sub-divisiunile cele mai principale ale remnului animalu.

TABEL'A

CLASIFICATIUNII GENERALE A ANIMALELORU.

Increngaturi	*Sub-increngaturi*	*Clase*
I **Vertebrate** (*Osteozoare*)	Alantoidane . .	Mamifere. Paseri. Reptile.
	Analantoidiane .	Batraciane. Pesci.
II **Articulate** (*Entomozoare*)	Artropodele . .	Insecte. Miriapode. Arachnide. Crustacee.
	Vermi	Anelide. Rotatorii Helminti.
III **Molusce** (*Malacozoare*)	Molusce propriu dise	Cefalopode. Gasteropodei Ptropode. Lamelibrasahii. Brachiopode
	Moluscoide . . .	Tuniciarii. Briozoari.
IV **Zoofite**	Radiate (*Actinozoare*) . . .	Echinoderme Polipi
	Sarcodari (*Protozoarie*) . . .	Infusorii. Spongiari Foraminiferi.

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

INCRENGATUR'A VERTEBRATELORU.

§ 56. **Definitiunea si Subdivisiunea Vertebrateloru.**— *Animalele Vertebrate*, ce constitue antaiulu tipu séu antai'a increngatura a remnului animalu, asiá de bine càracterisate prin esistinti'a unui scheletu interioru cu o colona vertebrala si a unei acse cerebro-spinale, cuprinde fiintiele cele mai perfecte si mai bine organisate atâtu din punctulu de vedere anatomicu câtu si fisiologicu. Insa de-si tóte animalele acestea paru a fi create dupa acelasi planu generalu, sunt cu tóte acestea departe de a ajunge tóte la acelasi gradu de perfectiune, ceea ce face sa esiste intre dinsele mai multe diferintie trase unele din desvelirea loru embrionaria, éra altele din modulu loru de vietuire, diferintie cari servescu pentru a sub-impartî increngatur'a vertebrateloru in doue sub-increngaturi destinse sub numele de *Vertebrate Alantoidiane* si *Vertebrate Analantoidiane*.

Vertebratele Alantoidiane (séu *Ornitoide*) sunt caracterisate: pe de o parte prin aceea cà inaintea nascerii loru, pe lônga cà se afla invelite in interiorulu unei camesie particularie, numite *amniosu*, dar' apoi mai presinta inca si o alta vesicula importanta, numita *alantoida* care mai tardîu are a deveni *placenta*; pe de alta parte animalele acestea nu presinta in nici-o perióda din viéti'a loru o respiratiune branchiala, ci atâtu in cele d'antai timpuri ale esistintiei loru, pre-cumu si in vrest'a adulta sunt organisate pentru o viétia pulmonaria. Ele se dividu in trei clase ce se destingu sub numele de *Mamifere*, *Paseri* si *Reptile*.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Vertebratele Analantoidiane (séu *Iethioide*) sunt caracterisate: pe de o parte prin absenti'a atâtu a unui buzunariu amnioticu, câtu si a unei vesicule alantoide, éra pe de alta parte prin aceea, cà, séu numai in cele d'antai timpuri ale esistintiei loru, séu chiaru in totu timpulu vietiei loru, sunt organisate pentru o viétia branchiala. Ele se devidu in doue clase ce se destingu sub numele de *Batraciane* si *Pesci*.

Clas'a Mamifereloru.

§ 57. **Caracterele clasei Mamiferiloru si divisiunea ei in ordine.**—Animalele destinse sub numele comunu de *Mamifere*, ce forméza cea d'antaia clasa din marele tipu alu Vertebrateloru si ocupa astu-feliu celu d'antaiu rangu alu creatiunii zoologice, in capulu cariia se asiédia omulu, datorescu numele acest'a ghinduriloru cunoscute sub numele de *titia* (*mammae*), de cari se gasescu indiestrate si in cari se elaboréza *laptele*, licidu indispensabilu alimentatiunii puiloru loru. Ele sunt caracterisate prin corpulu loru totudeun'a acoperitu de *peri* (*Pilifere*, Blainvile), prin articulatiunea cu doue condile ale capului cu colon'a vertebrala si prin acea a falcei inferióre ce se face printr'unu condilu ce este primitu in o cavitate glenoide ce presinta osulu temporalu, si in fine prin o suma de alte particularitati caracteristice[1].

Zoologii tînendu séma de modulu de gesetatiun, adeca de desvelirea animaleloru din acésta clasa, precumu si de caracterele trase din conformatiunea mem-

[1]) Vedi Anatom. si Fisiolog.

BIBLIOTECA USV IASI

breloru, din dispositiunea dentitiunii si in fine din mai multe alte caractere de mai pucîna importantia, au sub-impartîtu intréga Clasa a Mamifereloru in trei sub-clase si mai multe ordine, dupa cumu se póte vedé in tabel'a sinoptica urmatória (Gervais & Van-Beneden):

Mamifere.	Placentarie.	I. *Monodelfe* caracterisate prin gestatiunea loru uterina si completa.	*Geoteriene.*	Hetérodonte, 2-3 specii de dinti.	Ungiuculate.	*Bimane.*
						Cuadrumane.
						Cheiroptere.
						Insectivore.
						Ródietóric.
						Carnivore.
					Ungulate.	*Proboscidiane.*
						Ghumentee.
						Rumigatórie.
						Porcine.
				Homodonte séu cu o singura specie de dinti.		*Edentate.*
			Tylosoteriene.	Membre anterióre si posterióre.		*Foci.*
				Numai membre anterióre.		*Sirenide.*
						Cetacee.
	Implacentarie.	II. *Didelfe* séu *Marsupiale*		Caracterisate prin gestatiunea loru imperfecta, completata prin o gestatiune mamaria.		*Fascolomi.*
						Sindactile.
						Dasiuri.
						Mirmicobi.
		III. *Ornitodelfe* séu *Monotreme*		Caracterisate prin gestatiune loru ce se petrece cu totulu in oviducte.		*Echidnei.*
						Ornitoringi.

BIBLIOTECA USV

I. MAMIFERE PLACENTARIE MONODELFE. Acésta antaia sub-clasa se sub-imparte in doue sectiuni, si anume: in *Geoteriene* séu *Monodelfe mergatórie* organisate pentru a trai pe pamentu, si in *Talasoteriene* séu *Monodelfe innotaturie* organisate pentru a trai in marea. Ea cuprinde patru-spre-dîece ordine, cari sunt urmatóriele:

Ord. Bimaneloru, a carui nume arata unulu din caracterele cele mai importante, adeca acel'a de a avé membrele superióre dispuse in *mani* perfecte (cu policele esactu oposabilu celoralalte degete), éra membrele inferióre in forma de picióre plantigrade si cu calcaiulu proeminentu, cuprinde fiintie ce se destingu de tóte celelalte prin superioritatea si prefectiunea atâtu anatomica câtu si fisiologica a intregului loru organismu, pre-cumu si prin superioritatea facultatiloru loru intelectuale si morale. Acestu ordinu nu cuprinde decâtu unu singuru genu, care este Omulu (*Homo*), terminulu definitivu si celu mai superioru alu creatiunii cu o singura specie (*H. sapiens*) cuprindiendu trei varietati séu *rase* principale (*Caucasica* séu *Ras'a alba*, *Mongolica* séu *Ras'a galbena* si *Etiopica* séu *Ras'a négra*) si optu sub-varietati séu rase secundarie (*Aleganiana*, *Americana*, *Hiperboreana*, *Maleza*, *Australiana*, *Melaniana*, *Hotentota*, *Cafra*).

Ord. Cuadrumaneloru, a carui nume vine din contra, de la particularitatea caracteristica ce presinta de a avé tóte patru membrele terminate prin mani, cuprinde animale ce se destingu prin superioritatea si asemenarea ce au mai-cu-séma cele mai perfecte dintre ele cu Omulu, ceea ce esplica gruparea loru de cê-

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

tra Linneu in acelasi grupu cu acestu din urma, sub numele comunu de *Primates*. Acestu ordinu cuprinde doue familii principale, si anume: *Simiadeele* séu *Momitiele*, tóte proprii tiereloru calduróse si constituindu doue triburi, destinse sub numele de *Pitecine* séu *Momitiele continentului vechiu* (Orang-Outangulu séu *g. Simia* din Sumatr'a si Borneo, Chimpezeulu séu *g. Troglodytes*, Gorilulu séu *g. Gorilla*, si Mandrilii séu *g. Mandrilla*, toti din Guinea, Gibonii séu *g. Hilobates* din Indiele continentale si insularie, Cinocefalii, si *g. Pitecus* din Afric'a, Macacii din Asi'a, Semnopitecii din Indi'a, etc.), si de *Cebine* séu *Momitiele continentului nou* (Aluatii séu *g. Stentor*, Atelii séu *g. Ateles*, Sajuii séu *g. Cebus*, Ustitisii, etc.); si *Lemurideile* tóte cuadrumane din lumea veche, particularie Madagascarului Africei si Indiei (Machii séu *g. Lemur*, Licanotii séu *g. Indris*, Otolianii séu *g. Galago* si *g. Perodicticus*).

Ord. Cheiroptereloru (de la χεὶρ, mana, si πτέρον, aripa) cuprinde animale mamifere, astu-feliu numite din caus'a particularitatii ce presinta membrele anteriore de a avé ósele ce le compunu fórte tare lungite si unite prin o membrana ce le transforma in aripi, cari le permite de a sburá cá si paserile; aceste animale, cunoscute sub numele vulgaru de *Lilieci*, sunt mai tóte insectivore, afara de unele cari din contra sunt frugivore; numerulu loru este fórte considerabilu si tóte sunt animale cosmopolite ce constitue mai multe familii (*Pteropodideele Filostomideele*, *Rhinolofideele*, si *Vespertilionideele*).

Ord. Insectivoreloru cuprinde animale mamifere,

BIBLIOTECA ISMAIL

asiá numite din caus'a regimului loru insectivoru in reportu cu organisatiunea dintiloru loru masticatori (maséle), a carora corona se afla prevediute cu redicaturi conice si ascutîti. La acestu ordinu se repórta Ariciulu (*Erinaceus europœus*), Cartiti'a (*Talpa europœa*), Desmanulu (*Migale pyrenaica*), Musaraneulu (*Sorex araneus*), etc.

Ord. Rodietórieloru cuprinde animale mamifere, astu-feliu numite din caus'a modului loru de a mancá, ce consta in róderea substantieloru vegetale, particularitate ce este in reportu cu dentitiunia loru, representata prin doue soiuri de dinti numai, dintre cari câte-o pareche de incisivi la fia-care falca si mai multe maséle, caracterisate prin coron'a loru plana si petrecuta de linii transversale, éra in locúlu caniniloru, ce lipsescu cu totulu, esiste unu spaciu desiertu. La acestu grupu se repórta: Veveriti'a (*Sciurus vulgaris*), Marmot'a (*Arctomys alpina*), Guzanii (*Mus rattus*), Sioricii (*Mus musculus*), Castorulu (*Castor fiber*), Histricsulu (*Hystrix cristata*), Iepurii (*Lepus timidus*), Iepurii de moscu (*L. caniculus*), etc.

Ord. Carnivoriloru este astu-feliu numitu din causa cà elu cuprinde tóte *animalele de préda* cele mai fioróse si cu apetiturile cele mai sanguinarie, constituindu pôna la óra-care punctu polici'a animala, particularitati caracteristice ce sunt in reportu cu sistemulu loru dentariu, represintatu prin siese incisivi, doi canini fórte desveliti, si prin mai multe maséle avendu coron'a loru prevediuta de unu soiu de creste taiatórie si fórte puternice, pre-cumu si prin unghiele loru pu-

BIBLIOTECA USV IAȘI

ternice si in forma de cangi, si in fine prin desvelirea intregului sistemu muscularin si a inteligintiei loru. In acestu ordinu intra: Ursii (*Ursus arctus*, *U. marinus*), Bursuculu (*Meles europœus*), Martele (*Mustella*), Canele (*Canis familiaris*), Lupulu (*C. lupus*), Siacalulu (*C. aureus*), Vulpea (*C. vulpes*). Civeta (*Vivera civetta*), Miti'a (*Felis catus*), Leulu (*F. leo*), Tigrulu (*F. tigris*), Jaguarulu (*F. onça*), Panter'a (*F. pardus*), Linxulu (*F. lyux*), Leopardulu (*F. pardalis*), Hienele (*Hyœna*), etc.

Ord. Proposcidianeloru, in care intra Elefantii (*Elephas*), este astu-feliu numitu din caus'a particularitatii caracteristice ce presinta aceste animale de a avé nasulu loru desvelitu in forma de trompa séu *proposcida*, pe lônga care se mai destingu inca prin titiele loru pectorale in numeru de doue, si prin dentitiunea loru compusa din doue specii de dinti, din masele si incisivi, acesti din urma fiindu fórte desveliti si constituindu ceea ce se numesce *defensele* Elefantiloru; din acestu genu nu esistu de-câtu doue specii, cunoscute sub numele de *E. africanus* si *E. indicus*.

Ord. Jumentéloru (de la *jumentum*) cuprinde mai multe animale ce faceau parte alta data din Pachidermele lui Cuvier, si de cari au trebuitu sa fia despartite din caus'a mai multoru perticularitati osteologice ce le caracteriséza; aici se repórta: Calulu (*Equus caballus*), Magariulu (*E. asinus*), Zebra (*E. zebra*), Tapirulu (*Tapirus americanus*, *T. indicus*), Rinocerulu (*Rhinoceros africanus*) si Damanulu (*Hyrax syriacus*).

Ord. Rumigatóreloru datoresce numele seu particularitatii ce au animalele ce-lu compunu de a *ru-*

BIBLIOTECA USVIASI

megá alimentele loru, proprietate singularia in reportu cu dispositiunea cu multu mai complicata a stomachului loru (ved. pag. 27), caracteru care d'impreuna cu alte particularitati, mai-cu-séma osteologice, pre-cumu dispositiunea bisulca a piciorului loru si esistinti'a unui osu canon (resultatu din confundarea a doue óse cari compunu originariaminte metacarpulu si metatarsulu, etc.), servescu sa destinga cu totulu aceste animale cari, dupa cumu presinta séu nu *córne* si dupa cumu acestea sunt persistente séu caduce, se devidu in mai multe familii ce se cunoscu sub numele de: *Bovidee* séu *Ceratofore*, in cari intra Capr'a (*Capra hircus*), Oi'a (*Ovis aries*), Boulu (*Bos taurus*); *Gerafidee*, in cari intra Giraf'a (*Camelopardulus girafa*); *Cervidee*, in cari intra Cerbulu (*Cervus elaphus*), Elanulu (*Cervus alces*), Ren'a séu Tarandulu (*Cervus Tarandus*), Dam'a (*Cervus Dama*) Caprióra (*Cervus capreolus*), Axisulu (*Cervus axis*), etc; *Moschidee*, in cari intra Mosculu (*Moscus moschiferus*) *Hyoemoscus* si *Tragulu*; *Camelidee*, in cari intra Camil'a (*Camelus bactrianus*), Dromaderiulu (*Camelus dromaderius*), Lam'a (*Auchenia glama*), Alpac'a (*A. alpaca*) si Vicugn'a (*A. vicugna*).

Ord. Porcineloru, cuprinde animale ce faceau parte alta data din Pachidermele lui Cuvier, si cari sunt caracterisate prin dispositiunea bisulca a picióreloru loru cá si la Rumigatóre, de cari se destingu cu tóte acestea prin aceea cà ele nu au facultatea de a rumegá, si cà ósele metacarpiane si metatarsiane nu se reunescu pentru a formá unu osu canon; aici se repórta Porculu domesticu si Mistretiulu (*Sus scrofa*), *Babi-*

BIBLIOTECA UȘV IASI

russa, Hipopotamulu (*Hippopotamus amphibius*), Pecarî (*Dicotyles torquatus*, *D. labiatus*).

Ord. Edentateloru cuprinde animale caracterisate unele prin absenti'a totala a dintiloru, cele mai multe insa, presinta dinti de aceeasi forma, de unde numele de *animale homodonte*; ele se destingu inca prin conformatiunea corpului loru si prin moravurile loru. Aici se repórta: Aiiulu (*Bradypus tridactylus*), Unaulu (*Bradypus didactilus*), Tatuii (*Dasypus*), Mirmicofagii (*Myrmecophaga*), Pangolinii (*Manis*), Orycteropii (*Orycteropus*), etc.

Ord. Focciloru (*Phoca*) cuprinde animale ce se gasescu in tóte partile Oceanului, carnivore si ictiofage, si cari sunt caracterisate prin corpulu loru acoperitu de peri si prevedutu de patru membre, si prin falcile loru armate cu trei soiuri de dinti; aici se repórta Vitielulu de marea (*Ph. vitulina*), Elefantulu de marea (*Ph. proposcidea*), Leulu de marea (*Ph. jubata*), Calulu de marea (*Trichulus rosmarus*), etc.

Ord. Sirenideloru cuprinde animale cu unu regimu cu totulu herbivoru, caracterisate, prin corpulu loru pisciformu, mai de totu lipsite de peri, terminatu prin o códa puternica, largita transversalu côtra estremitatea sa, si ne avendu de-câtu membre anterióre despuse cu totulu in forma de vesle innotatórie, la cari degetele nu se mai potu destinge, prin tîtiele loru pectorale si in numeru de doue, si prin sistemulu loru dentariu, compusu din doue soiuri de dinti; aici se repórta Lamantinulu (*Manatus americanus*), Dugongulu (*Halicore Dugong*), si Ritinulu (*Rythina borialis*).

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Ord. Cetaceeloru cuprinde animale marine de talii prodigióse ce se asémena cu Edentatele, cà-ci, cá si acestea, nu presinta de-câtu dinti de o singura specie, avendu insa unu regimu esclusivu animalu (ce consiste in animalele cele mai mici dintre Crustacee si Molusce), si caracterisate pe lônga acestea: prin tîtiele loru in numeru de doue, situate in apropiarea orificiului analu, prin form'a corpului loru cu totulu aseminea aceleia a pesciloru, ne avendu de-câtu numai membre anterióre in forma de aripi innotatórie, si terminatu prin o larga cârma caudala transversela si stirbata, si presintandu adese si pe spinare o aripa dorsala; aici se repórta Casialotulu (*Physater macrocephalus*), Delfinii (*Delphinus delphis*), Marsuinii (*Phocæna communis*), Balen'a (*Balæna mysticetus*), etc.

II. MAMIFERE INPLACENTARIE DIDELFE SEU MARSUPIALE. Aceste mamifere cari, forméza a dou'a sub-clasa, sunt caracterisate prin aceea cà pe lônga cà nu presinta de locu placenta, dar' apoi fetulu nici nu petrece in interiorulu uterulului de-câtu unu timpu fórte scurtu, dupa care este aruncatu afara (printr'unu soiu de abortu normalu), inainte de a-si fi terminatu antai'a sa desvelire pe care o completa suspendêndu-se de tîtiele mamei, organe ce se afla inchise intr'unu soiu de buzunariu (*marsupium*), formatu din o indoitura a pielei pantecelui si sustînutu de côtra doue óse ce se cunoscu sub numele de *óse marsupiale*; acésta din urma particularitate esplica numele ce pórta de *Mamifere marsupiale*, éra numele de *Didelfe* vine de la modulu gestatiunii loru, care pôna la óre-care punctu este

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

dupla, adeca interna si uterina la inceputu, esterna si mamaria séu marsupiala mai tardiu. Tóte animalele acestea denota deja unu gradu de inferioritate in organisatiunea loru, si mai-cu-séma in desvelirea crierului loru, de vreme ce corpulu calosu este fórte rudimentariu; ele sunt fórte diferite unele de altele, atâtu prin form'a loru esterióra câtu si prin modulu loru de locomotiune, cá si prin dispositiunea dentitiunii loru, totudeun'a in reportu cu regimulu loru si care face cá unele sa fia carnivore, altele insectivore, altele frugivore, herbivore, rodietóre séu rumegatórie, in-câtu se pare cà ar' constitui mai multe ordini destincte corespundietórie diferiteloru ordini de mamifere Monodelfe. Dintre animalele ce se repórta la acésta sub-clasa, afara de Sarigi (*Didelphis*) care sunt americane, tóte celelalte sunt animale cari compunu fauv'a[1] Olandei-Noue (Australiei), pintre cari cele mai insemnate sunt genurile; Canguroo (*Macropus*), Falangerulu (*Phalangista*), Potoroo (*Hypsiprymnus*), Koal'a (*Phascolorctos*), Fascolomulu (*Phoscolomys*).

III. MAMIFERE INPLACENTARIE MONOTREME SEU ORNITODELFE. Acésta a treia sub-clasa cuprinde animale inplacentarie, cari, de-si prevediute de titie si acoperite cu peri, se apropia atâtu prin modulu loru de reproductiune câtu si prin organisatiunea loru interna mai multu de animalele ovipare, pentru care motive se póte dice cà in adeveru animalele acestea servescu

[1]) Se dà numele de *Fauna* la unele opere in care se gasescu clasate si descrise tóte animalele unei tieri séu ale unei vaste regiuni.

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

de trecere intre Mamifere si Paseri. Cà-ci in adeveru, pe lônga cà ele nu presinta nici uteru nici placenta, ast-feliu cà desvelirea embrionaria si fetala se face in oviducte, de unde fetulu, in-data dupa desvelirea sa, 'si rumpe invelisiele sale si iese afara intocmai, cá si acele a animaleloru ovo-vivipare (Vipera, Scualii, etc.), dar' apoi cá si Paserile ele nu presinta de-câtu unu singuru orificiu terminalu, comunu organeloru generatiunii, urinatiunii si defecatiunii, care este o adeverata cloaca, particularitate ultima care esplica numele de *Monotrome*, sub care sunt cunoscute, éra acelu de *Ornitodelfe*, datu de Blainville, este din contra motivatu de asemenarea ce esiste intre organele loru genitale femeesci cu acelea ale paseriloru, pre-cumu si intre gestatiunea loru. Basinulu loru, de-si presinta de-asemine *doue óse marsupiale*, nu sustîne insa nimica analogu unui buzunariu marsupialu; in portiunea scapularia a scheletului acestoru animale, cá si in acelu alu oviparelor, pe lônga omoplatu si clavicula, mai intra inca unu alu treilea osu (*osu coracoidianu*). La acestu grupu nu se repórta de-câtu doue animale, ambele proprii Australiei, cari sunt: Echidneulu (*Echidna hystrix*), edentatu terestru si scurmatoriu, cu corpulu acoperitu de ghimpi ascutîti si cu gur'a armata de unu soiu de pliscu cornosu, tubulosu si lungu, si Ornitoringele (*Ornithorinx paradoxus*), animalu palmipedu si innotatoriu, avendu gur'a sa inarmata de-asemine de unu pliscu cornosu, latu si turtitu, ce are cea mai mare asemenare cu acel'a alu unui ratie.

BIBLIOTECA ȘUȘIAȚI

§ 58. **Caracterele clasei Paserilo-u si divisiunea ei in ordine**—Paserile constituescu a doua clasa de animale vertebrate, ce urméza imediatu dupa Mamifere, si cari se deosebescu de tóte celealalte: prin *penele* de cari se afla acoperitu corpulu loru, caracteru care le au mai motivatu inca numele de *Penifere*, sub care se mai cunoscu, prin membrele loru anterióre, transformate in aripi, prin *plisculu* ce arméza falcile loru, prin generatiunea loru totudéun'a ovipera si cu ouele totudéun'a acoperite de o cója calcaria, in fine, prin mai multe alte particularitati trase din scheletulu loru[1], din sistemulu loru nervosu si din organele loru de respiratiune[2].

Naturalistii, luandu in consideratiune form'a si conformatiunea pliscului, a nariloru, a labeloru, pre-cumu si alte caractere trase din organisatiunea canalului alimentariu, a crierului si a scheletului, au impartîtu Clas'a Paseriloru in siese ordini, cari sunt:

Ord. Accipitreloru, ce cuprinde paseri carora se dà inca numele de *Raparitie* séu *Paseri de préda*, si cari se recunoscu prin plisculu loru incarligatu si prevediutu la bas'a sa de o *cira* (cire), si prin unghiile loru in forma de cangi ascutîte; unele sunt diurne si adeverate carnivore pre-cumu Vulturii (*Vultur fulvus*) Con-

[1]) Particularitatile ce presinta scheletulu constau in osificatiunea precoce a óseloru craniului, in tendinti'a ce au ósele de a se gaunosia ineuntru cu timpulu, in articulatiunea craniului cu atlasulu prin unu singuru condilu numai, in interpositiunea unui alu treile o-u (*osu timpanicu*) intre falc'a inferióra si craniu, etc.

[2]) Ved. Anatom. & Fisiolog.

BIBLIOTECA ISVIAȘI

dorulu (*Scarcoramphus gryphus*), Ulii (*Astur*), Aquila, etc. altele sunt din contra nocturne pre-cumu Buhnele (*Strix*) Cocovéuca (*Otus*). Huhurezii (*Ulula*).

Ord. Paserelíloru, grupu reu definitu, dara care se destinge de tóte celelalte mai-cu-séma prin tali'a loru in generalu mica séu mediocra prin form'a pliscului loru totu-déun'a in reportu cu regimulu loru de totu variatu, si in fine prin conformatiunea labeloru loru, care nu sémena de locu cu acelea ale paseriloru din celelalte ordine; aicea se repórta mai tóte paserile ce se destingu pe-câtu prin elegantia penisiului loru, pe atâta si prin melodia canteceloru loru, pre-cumu: Merl'a (*Turdus merula*), Privighitória (*Motacilla luscinia*), Randunica (*Hirundo urbica*), Ciocarli'a (*Alaudo arvensis*), Vrabi'a (*Fringilla domestica*), Canariulu (*Fringilla serinus*), Ciórele (*Corvus*), Tiarcele (*Pica*), Colibri (*Trochilus*), Paserea-musca (*Orthorhynchus minimns*), etc.

Ord. Acutielóreloru cuprinde paseri ce pórta inca numele de *Zygodactile* si care presinta o afiinitate mare cu cele precedente de cari se destingu cu tóte acestea prin dispositiunea degeteloru loru (doue indreptate inainte éra doue indereptu) care esplica facultatea ce au de a se puté acatia de a lungulu arboriloru, si de unde le vine numele sub care sunt cunoscute; aici se repórta: Cuculu (*Cuculus canorus*), Papagalii (*Psittacus*), etc.

Ord. Galinaceeloru este astu-felu numitu din causa cà cuprinde paseri ce se asémena mai multu séu mai pucînu cu Cucosiulu (*Gallus*) si care se caracteriséza prin form'a pliscului loru (convecsu la partea superióra), prin narile loru (acoperite de unu solzu car-

BIBLIOTECA U.V.A.S.I.

tilaginosu), prin degetele loru (reunite la bas'a loru prin o membrana scurta), si in fine prin sborulu loru slabu si greoiu. Aici se repórta cea mai mare parte din paserile domestice de ograda cu unu regimu granivoru si cu obiceiuri sociale, pre-cumu, pe lônga Cucosiu si Gaina (*Gallus*), Curcanulu (*Meleagris gallo-pavo*), Paunulu (*Pavo cristatus*), Pichirea (*Numida meleagris*), Fesanii (*Phasianus*), Potarnichile si Prepelitiele (*Perdrix*), Turturelele si Hulubii, (*Columba*), etc.

Ord. Cataligeeloru (*Échassiers*), asiá numitu din caus'a cà Paserile ce facu parte din elu se destingu prin estrem'a lungime a pecióreloru loru, particularitate ce le face sa para cà aru fi suite pe catalige (échasses), si care le permite sa póta alergá rapede, pre-cumu se vede cà facu Strutii (*Struthio*) si Cazuarii (*Casuarius*), cari sunt lipsiti de facultatea de a sburá, séu sa póta trece mlastinele si chiaru apele pucinu profunde fóra cà sa-si ude corpulu loru, pre-cumu sunt acelea cari din caus'a acést'a sunt numite *Paseri de malu*, adeca Cocostirculu séu Barz'a (*Ciconia alba*), Cucór'a (*Grus cinerea*), Bâtlanulu (*Ardea cinerea*), Becatii (*Scolopax*), Ibis (*Ibis religiosa*), Dropià (*Otis tarda*), etc.

Ord. Palmipedeloru este astu-feliu numitu din caus'a conformatiunii ce presinta labele Paseriloru ce intra in acestu grupu, intre degetele carora se intinde o membrana séu palmura care transforma membrele loru intr'unu soiu de vesle, ce le permite sa póta fórte bine innotá, cu atâtu mai multu cu câtu atâtu positiunea loru câtu si conformatiunea corpului loru ce sémena cu o barca, pre-cumu si lungimea gâtului loru si penele

BIBLIOTECA USV

loru dese si totudéun'a unsuróse denota viéti'a loru eminaminte acuatica. Aici se repórta Cofundatorii (*Colymbus*), Pinguinii (*Alva*), Apteroditii (*Apterodytes*), Albatrosii (*Diomedea*), Pelicanii (*Pelicanus*), Rati'a (*Anas boschas*), Gasc'a (*Anas anser*), Lebed'a (*Anas cygnus*), etc.

Clas'a Reptileloru.

§ 59. **Caracterele clasei Reptileloru si divisiunea ei in ordine.**—Reptilele sunt de-aseminea Vertebrate Alantoidiane, caracterisate prin corpulu loru acoperitu de o epiderma squamiforma, prin respiratiunea loru aeriana in tóta viéti'a loru, prin circulatiunea loru dupla dar' necompleta, prin temperatur'a loru variabila si pucînu accentuata, prin unu singuru condilu occipitalu, prin esistenti'a unui alu treilea osu (*osu timpanicu*) intre falc'a inferiória si craniu, si, in fine, prin reproductiunea loru ovipara séu ovo-vivipara (Sierpii).

Clas'a Reptileloru se sub-divide in patru ordine, si anume:

Ord. Chelonianeloru, a caruia nume 'i vine de la Brósc'a-tiestósa (*Chelonia*) ce 'i servesce de tipu, si care cuprinde Reptile caracterisate prin *carapacele* formatu din parti osóse si productiuni epidermice solzóse, de cari se gasesce protesu corpulu loru, si prin gur'a loru lipsita de dinti si armata cu unu soiu de pliscu cornosu. Aici se repórta Bróscele-tiestóse marine (*Chelonia Mydas*, *Ch. imbricata*, acésta din urma produce bagau'a), Bróscele-tiestóse terestre (*Testudo*), Broscele-tiestóse mlastinóse (*Cystudo europæa*), Emidele (*Emyda caspica*), Bróscele-tiestóse fluviatile (*Trionyx*), etc.

BIBLIOTECA USVIASI

Ord. Crocodilianeloru, a caruia nume vine de la Crocodilu ce-i servesce de tipu, si care cuprinde Reptile caracterisate prin form'a corpului loru, prin structur'a inimei loru (indiestrata cu patru cavitati), prin dintii de cari se afla armate falcile loru, prin voracitatea loru inspaimantatóre, pre-cumu si prin moravurile loru cu totulu acuatice (fluviatile, mlastinóse séu marine); ele sunt proprie mai-cu-séma Asiei, Africei si Americei. La acestu ordinu se repórta Crocodilulu (*Crocodilus*), Caimanii (*Aligator*) si Gavialii (*Gaviales*).

Ord. Saurianeloru, asiá numitu de la Sioparla (*Sauros*) ce-i servesce de tipu, cuprinde Reptile caracterisate prin falcile loru nedilatabile, prin timpanulu loru vidîbilu in afara, prin ochii loru prevediuti cu pleópe, si in fine prin acea cà, de-si generalminte cuadrupede, une ori insa, potu fi bipide, séu chiaru apode; in acestea din urma casuri se pótu totudéuna destinge sub piele rudimentele portiunii scapularie si a basinului. Aici se repórta pe lônga Sioparla (*Lacerta viridis*), Cameleonulu (*Camœleo africanus*), Gheko (*Gecko fascicularis*), Iguanii (*Iguana*), Monitorii (*Salvator*), Scinculu (*Scincus officinalis*), Bipedulu (*Bipes lepidopodus*), Orvetulu (*Anguis fragilis*), etc.

Ord. Ofidianeloru, astu-feliu numitu de la ὄφις (Sierpe) care 'i servesce de tipu, cuprinde Reptile caracterisate prin absenti'a completa a ori-carui rudimentu de membre, prin falcile loru dilatabile, priu ochii loru lipsiti de pleópe, si prin timpanulu loru nicio-data vidîbilu in afara; aceste Reptile sunt tóte carnivore si multe din ele veninóse, caracteru ultimu care

BIBLIOTECA USV IAȘI

a servitu la subdivisiunea loru in Vipridee séu Sierpi veninosi, in cari intra Crotalii séu Sierpii-cu-clopotiei (*Crotalus horridus*), Trigonocefalulu fer-de-lance (*Trigonocephalus lanceolatus*), Viperele (*Vipera berus*), etc., si in Colubridee séu Sierpi neveninosi, in care intra Boa (*Boa constrictor*), Sierpele-de-casa (*Coluber Natrix*), etc.

Clas'a Batracianeloru.

§ 60. **Caracterele clasei Batracianeloru si divisiunea ei in ordine.**—Batracianele (de la βάτραχος, brósca), numite inca si *Amfibiene*, sunt Vertebrate Analantoidiane, cuadrupede, bipede (Sirenele) séu apode (Cecilele), cu viétia acuatica séu semi-acuatica suterana, caracterisate prin pielea loru nuda si mucósa, prin condilele occipitale in numeru de doue, prin circulatiunea loru dupla dar' necompleta, prin temperatur'a loru variabila si sangele loru rece, prin reproductiunea loru ovipara séu ovovivipara, si in fine, prin transformatiunile séu metamorfosele esterne mai multu séu mai pucinu complete, prin cari trecu animalele acestea, mai inainte de a ajunge la starea loru perfecta, transformatiuni ce consistu mai-cu séma in aceea cà presinta, candu se nascu, branchii si o respiratiune cu totulu acuatica, analoga Pesciloru, si sunt apode si codate, mai tardiu insa ele castiga plûmôni si respira si aeru atmosfericu, dupa care la unele pentru a avé form'a definitiva, aparu membrele, acest'a fiindu singur'a schimbare ce mai suferu, pe candu altele pierdu de in-data branchiile (conservandu cód'a), in fine, acelea cari suferu

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

metamorfosele cele mai complete pierdu si cód'a si branchiile (Brósca), si animalulu in locu d a fi cu totulu acuaticu séu amfibianu, devine aerianu.

Batracianele, dupa gradulu loru de metamorfosa mai multu séu mai pucînu completa, se sub-dividu in patru ordine, si anume:

Ord. Anureloru caracteuisatu prin Batraciane cu metamorfos'a cea mai completa, fiindu-cà nu numai cá in starea adulta pierdu branchiile, dar' si pierdu si cód'a, particularitate cariia datorescu numele ce pórta de Batraciane fôra códa; aici se repórta: Brósca comuna (*Rana esculenta*), Buraticulu (*Hyla communis*), Buhaii-de-balta (*Bufo*), etc.

Ord. Cecileloru caracterisatu prin Batraciane serpentiforme, de unde numele de Pseudo-ofidiane, sub care erau alta data cunoscute, si a carora metamorfosa se opera in timpulu candu puiulu se afla inca in corpulu mamei (*Cœcilia*), etc.

Ord. Urodeleloru caracterisatu prin Batraciane cu códa persistenta, si fiindu-cà unele dintre ele suferu metamorfose mai complete de-câtu altele, de aceea se subdividu in trei sub-ordini, si anume: *Sub-ord. Salamandreloru*, in care intra Salamandrulu terestru (*Salamandra masculosa*) si Salamandrulu acuaticu séu Tritonulu (*Triton cristatus*), ce nu se destingu de *Anure* de-câtu numai prin persistanti'a códei loru; *Sub-ord. Menopomeloru* in care intra *Menopoma* si *Amphiuma*, ce se destingu de cele precedente prin aceea cà Batracianele din acestu sub-ordinu desî pierdu branchiile, pastréza orificiele loru; si *Sub-ord. Perenibranchiiloru*, astu-feliu numite fiindu-cà de-sî presinta

BIBLIOTECA USV IAȘI

plûmône, pastréza si branchiile tóta viéti'a loru, si in care intra Proteulu (*Proteus anguinus*), Axolotulu (*Axolothus pisciformis*), Siren'a (*Sirena Lacertina*), si totu in acestu grupu si la finea Clasei Batracianeloru se asédia si Lepidosirenulu (*Lepidosiren paradoxa*), animalu fórte curiosu din Bresilu, care, de-sî cu o organisatiune interióra analóga Batracianeloru, presinta cu tóte acestea conformatiunea esterióra a unui Pesce, cu care se asémena atâtu de multu, incâtu 'lu putemu considerá cá unu terminu de trecere intre Batraciane si Pesci, de óre-ce, multi naturalisti esitéza inca asupra locului precisu ce trebue sa ocupe pintre Batraciane séu Pesci.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Clas'a Pesciloru.

§ 61. **Caracterele clasei Pesciloru si divisiunea ei in ordine.**—Pescii sunt si ei Vertebrate Analantoidiane, organisate pentru o viétia puru acuatica si avendu corpulu loru acoperitu de *solzi* cari potu fi circulari si in zone concentrice (*solzi cicloidi*), séu cu marginea loru libera dentata séu pectinata (*solzi ctenoidi*) séu de forma rombica si cu suprafaci'a loru acoperita de unu soiu de smaltiu (*solzi ganoidi*), séu in fine sub forma de place (*solzi placoidi*), si caracterisati prin respiratiunea loru totudéun'a branchiala, prin circulatiunea loru simpla si completa, prin dispositiunea membreloru loru *pectorale* si *abdominale* in forma de aripi innotatórie, pe lônga cari mai presinta adese-ori o aripa *dorsala*, un'a *anala* si alt'a *caudala*, prin scheletulu loru ce póte fi ososu, cartilaginosu séu chiaru fibrosu si redusu numai la córd'a dorsala, in fine, prin reproductiunea loru ovi-

para séu ovo-vivipara, si prin particularitatea ce mai au unii din ei de a desveli electricitate in cantitate considerabila (Gimnotulu, Torpila, Malapterurulu, etc).

G. Cuvier, fundandu-se pe natur'a osósa séu cartilaginósa a scheletului, pe mobilitatea séu imobilitatea falcii superióre, pe form'a si independinti'a séu aderenti'a branchiiloru, dar' mai-cu-séma pe consistinti'a vertósa si osósa, séu móle a aripei dorsale, si pe esistinti'a si positiunea aripeloru pelviane séu abdominale, séu absenti'a loru completa, divide Clas'a Pesciloru in doue sub-clase si noue ordine, destinse sub numele de *Acantopterigiani*, *Malacopterigiani abdominali*, *Malacopterigiani sub-branchiani*, *Malacopterigiani apodi*, *Lofobranchi*, *Plectognati*, *Sturioniani*, *Selacieni* si *Ciclostomi*.

D-lu Profesoru P. Gervais, luandu in considerațiune (dupa esemplulu lui Agasiz si Muller), pe lônga caracterele precedente, mai-cu-séma form'a solziloru si alte caractere trase din sistemulu nervosu, etc., divide clas'a Pesciloru in cinci ordine sub numele de: *Plagiostomi*, *Ganoidi*, *Scuanodermi*, *Osteodermi* si *Ciclostomi*.

Ord. Plagiostomiloru, astu-feliu numiti din caus'a positiunii ce presinta gur'a acestoru Pesci, care, in locu sa fia terminala, este inferióra capului; sunt numiti inca *Pesci placoidi* din caus'a solziloru de acésta forma ce acoperu corpulu loru; cuprinde Pescii cei mai superiori prin organisatiunea loru si mai-cu-séma prin conformatiunea sistemului loru nervosu (de sî scheletulu loru este de ordinariu cartilaginosu), caracterisati prin branchiele loru ficse si prin orificiele loru branchiale in numeru de doue, adeca u-n'a de fia-care parte (*Chimeri*), séu in numeru de 5-7

BIBLIOTECA ASVIASI

de fia-care parte (*Selaciani*); aici se repórta genurile *Raia*, *Squalus*, *Carcharias* (Rechinulu), *Torpedo* (Torpil'a), *Chimœra*, etc.

Ord. Ganoidiloru, astu-feliu numiti din caus'a solziloru de acésta forma ce acoperu in generalu corpulu loru (*Rombiferii*), cuprinde Pesci cari astadi nu sunt represintati de-câtu prin genurile *Lepisosteus*, *Polipterus*, *Acipenser* (*A. huso* séu Morunulu)[1], *Spatularia* etc., erau cu multu mai numerosi in timpulu periódeloru primarie si secundarie.

Ord. Scuamodermiloru, asiá numiti din caus'a solziloru propriu dîsi ctenoidi séu cicloidi de cari se afla acoperitu corpulu Pesciloru in numeru considerabilu ce intra in ordinulu acest'a, mai sunt caracterisati pe lônga acestea prin branchiele loru pectiniforme si prin scheletulu loru ososu. Ei sunt fórte comuni si se afla respanditi in tóte partile globului, si se sub-dividu in patru sub-ordine, dupa cumu arip'a dorsala este sustînuta de radie spinóse si dure, constituindu *sub-ordinulu Acantopterigianiloru*, in care intra *Bibanulu* (*Perca fluviatilis*), *Trachinus* (*T. vipera*, *aranea*, etc.), *Trigla*, *Fistularia*, etc.,—séu din contra arip'a dorsala nu este sustînuta de-câtu de radie cu totulu moi constituindu grupulu *Malacopterigianiloru* care este subimpartîtu dupa presinti'a si positiunea aripeloru ventrale séu absenti'a loru in *Malacopterigiani sub-branchiani* (avendu aripele ventrale asiediate sub cele pectorale),

[1]) Cautatu pentru carnea sa, pentru besic'a sa innotatórie ce produce *ictiocolulu*, si pentru ouele loru cari constituescu caviarulu séu *icrele negre*.

BIBLIOTECA USV IASI

in care intra genurile *Pleuronectes*, *Gadus* (*G. morhua*),— *Malacopterigiani apodi* (carora aripele ventrale le lipsescu cu totulu), in care intra genurile *Murœna* (*M. anguilla*), *Gimnotus*, etc.,—si *Malacopterigiani abdominali* (avendu aripele ventrale asiediate la partea posterióra a abdomenului), in care intra genurile *Cyprinus* (*C. caprio* séu Crapulu), *Esox* (*E. lucius* séu Stiuc'a, *Salmo* (*S. salar* séu Somnulu), *Clupea* (*C. harengus* séu Scrumbi'a si *C. Sardina* séu Sardelele), *Silurus* (*S. electricus*), etc.

Ord. Osteodermiloru cuprinde Pesci de forma curiósa si fôra nici-o utilitate, a carora corpu nu numai cà nu este acoperitu de solzi adeverati, dar' mai multu inca devine cu totulu osificatu; ei se devidu in *Plectognati*, in care intra Aricii-de-marea (*Diodonulu*, *Tetradonulu*, *Triodonulu*), Ostracianii (*Ostracion*), Balistulu etc.,—si *Lofobranchii*, in care intra Calusieii-de-marea (*Hippocampus brevirostris*), Pescele-acu (*Sygnathus acus*), si Smeulu-de-apa (*Pegasus draco*), etc.

Ord. Ciclostomiloru, astu-feliu numiti din caus'a ventusei circularie ce incunjóra gur'a loru, cuprinde Pescii cei mai degradati si mai inferiori prin organisatiunea loru, caracterisati prin corpulu loru nudu, cilindricu si vermiformu si cu totulu apodu, prin scheletulu loru in mare parte fibrosu, si prin branchiele loru transformate intr'unu soiu de sacuri ce comunica cu esteriorulu prin siepte parechi de orificie branchiale; aici se repórta Lampetrele (*Petromyzon marinus*, *fluviatilis*, etc.), Mixinii (*Mixinus*), etc.

La finea Clasei Pesciloru si prin urmare la estremitatea inferióra a seriei Vertebrateloru se reportéza

BIBLIOTECA U.S.A.M.V. IASI

si Amphioxulu séu Branchiostoma (*Amphioxus lanciolatus*), animalu vertebratu de totu curiosu prin simplicitatea si degradatiunea organismului séu, si mai-cuséma a colónei vertebrale redusa la córd'a dorsala, si a sistemului nervosu, particularitati ce facu sa se considere acestu animalu cá celu mai degradatu din tipulu vertebrateloru.

INCRENGATUR'A ARTICULATELORU.

§ 62. **Definitiunea si subdivisiunea increngaturei Articulateloru.**— Animalele Articulate constituescu alu doile tipu organicu caracterisatu prin compositiunea anularia a corpului loru si prin tendinti'a repetitiunii partiloru similarie séu homologe in directiunea sa longitudinala, prin dispositiunea eminamente simetrica si binaria a sistemului loru nervosu (ved. § 11), pre-cumu si a intregului loru organismu, in fine prin absenti'a unui scheletu ososu si a unei acse cerebro-spinale.

Nu tóte animalele articulate, insa, se afla in acelasi gradu de perfectiune, nici dispositiunea anularia nu este la tóte asiá de evidenta si nici chiaru sistemulu nervosu nu este totu asiá de bine constituitu, si pe lônga acestea numai unele din ele se gasescu indiestrate cu membre articulate, totu atâtea motive cari au facutu sa se sub-divida in doue sub-increngaturi, destinse sub numele de *Articulate Condilopode* si *Vermi*.

ARTICULATELE CONDILOPODE, numite inca si *Artropode*, pe lônga cà sunt cele mai bine organisate, se mai de-

BIBLIOTECA CLUJ

stingu prin aceea cà tóte sunt indiestrate cu membre articulate, presinta sistemulu nervosu fórte desvelitu si corpulu loru prevediutu de unu *scheletu tegumentariu*; ele cuprindu patru clase destinse sub numele de *Insecte*, *Miriapode*, *Arachnide* si *Crustacee*.

VERMII, cu multu mai inferiori de-câtu represintantii Condilopodeloru, de cari se destingu pe lônga estrem'a degradatiune a sistemului loru nervosu, prin absenti'a ori-carui vestigiu de membru articulatu; ei cuprindu trei clase, destinse sub numele de *Anelide*, *Rotatori* si *Helminti*.

Clas'a Insecteloru.

§ 63. **Caracterele clasei Insecteloru si divisiunea ei in ordine.**—Insectele, numite inca *Articulate hexapode* din caus'a pecióreloru loru in numeru de siese, sunt Articulate Condilopode, caracterisate prin corpulu loru divisibilu in *capu*, *torace si abdomenu*. Capulu pórta *antenele* (apendice formate din unu numeru variabilu de articule), ochii simpli séu compusi, si apendicele bucale (buz'a superióra, mandibulele, falcile si buz'a inferióra), ce constitue aparatulu de manuductiune, totudéun'a conformatu in reportu cu regimulu loru;—toracele, compusu din trei inele (prototorax, mesotorax si metatarax) ce supórta peciórele in numeru de trei parechi si la cele mai multe din ele un'a (*diptere*) séu doue (*tetraptere*) parechi de aripi de forma si conformatiune variabila, apendice de cari unele sunt cu tóte acestea lipsite (*aptere*), se mai destingu inca prin schimbarile de forma séu *metamorfosele* mai multu séu mai pucinu radicale ce suferu

BIBLIOTECA USV IAȘI

cele mai multe din ele, mai inainte de a ajunge la starea loru perfecta, metamorfose ce potu fi *complete*, in care casu animalulu trece succesivu prin starea de *larva* (*omida*) si de *nimfa* (*crisalida*) inainte de a ajunge la starea perfecta, séu *necomplete*, numite inca *semi-metamorfose*, in care casu animalulu iese din ou sub forma de nimfa si singur'a schimbare ce sufere nu consiste de-câtu in aparitiunea aripeloru; in fine prin modulu loru de respiratiune prin trachee aeriane, pre-cumu si prin mecanismulu circulatiunii loru prin midiloculu unui vasu dorsalu, si prin alte multe caractere de mai pucina importantia.

Clas'a Insecteloru, dupa caracterele trase mai-cuséma din esistenti'a séu absentii'a aripeloru, din numerulu si modulu loru de conformatiune, din constitutiunea aparatului loru bucalu si din gradulu loru de metamorfose, se divide in diece ordine, si anume:

Ord. Coleopteroru, caracterisatu prin Insecte cu patru aripi, dintre cari doue superióre vertóse si cornóse (*elitre*) si doue inferióre membranóse si indoite transversalu, cu gur'a despusa pentru mestecare si cu metamorfosa completa, pre-cumu: Carabusiulu (*Melolontha vulgaris*), Cantarida (*Litta vesicatoria*), Milabra (*Milabris cichorii*), Meloe (*Meloe maialis*), Licuriciulu séu Vermele-lucitoriu (*Lampirus noctiluca*), etc.

Ord. Ortopteloru, caracterisatu prin Insecte cu patru aripi, din cari doue superióre (anterióre) sub forma de elitre membranóse in parte séu in totalitate si doue inferióre (posterióre) membranóse si indoite longitudinalu in forma de evantaliu, cu gur'a despusa pentru

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

mestecare, si cu metamorfosa necompleta, pre-cumu sunt: Locustele, Cosasii, Conochiftiriti'a (*Grillus Grillo-talpa*), Urichielniti'a (*Forficula auricularia*), etc.

Ord. Hemipteriloru, caracterisatu prin Insecte cu patru aripi, dintre cari cele superióre vertóse la basa si membranóse in ceealalta jumatate, éra celealalte doue inferióre in totulu membranóse, cu gur'a in forma de pliscu, despusa pentru sugere, si cu semi-metamorfosa, pre-cumu sunt: Plosniti'a-de-lemnu, Cigalele (*Cicada*), Port-lanternu'a (*Fulgora europæa*), Cocinila (*Coccus Cacti*), etc., si chiaru Puricele (*Pulex irritans*) si Plosniti'a-de-patu (*Cimex lectularius*), de-si ambele cu totulu aptere.

*Ord. Nevropterelor*u, caracterisatu prin Insecte cu patru aripi membranóse si reticulate de nervure fine, cu gur'a despusa pentru mestecare, cu metamorfosa completa, pre-cumu sunt: Cobilitiele (*Libellula*), Efemerele (*Efemera*), Furnicile-albe sou Paducheii-de-lemnu (*Termes*), etc.

*Ord. Himenopterelor*u, caracterisatu prin Insecte cu patru aripi membranóse, transparente, nereticulate, dar' petrecute de vinisióre, cu gura sub forma de trompa si despusa atâtu pentru sugere, câtu si pentru mestecare, cu metamorfosa completa, pre-cumu sunt: Albin'a (*Apis mellifica*), Vespea (*Vespa muraria*), Furnicele (*Formica rufa*), Galicolulu (*Cynips gallæ tinctoriæ*, *C. rosæ*), etc.

*Ord. Lepidopterelor*u, caracterisatu prin Insecte cu patru aripi acoperite de unu soiu de solzi microscopici ce se presinta sub forma de pulbere diversu colorata, cu gur'a in forma de trompa invertita in spi-

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

rala si despusa pentru sugere, cu metamorfosa completa, pre-cumu sunt: Fluturii-de-dî (*Papilio*), Fluturii crepusculari (*Sphinx*) si Fluturii nocturni (*Phalæna*).

Ord. Dipthereloru, caracterisatu prin Insecte cu doue aripi membranóse, cu gur'a in forma de trompa retractila despusa pentru sugere si cu unu soiu de metamorfosa completa, pre-cumu sunt: Musc'a (*Musca domestica*), Taunulu (*Tabanus bovinus*), Tintiariulu (*Culex pipiens*), etc.

Ord. Ripipthereloru, caracterisatu prin Insecte parasite cu doue aripi indoite longitudinalu in evantaliu si cu metamorfose complete, pre-cumu sunt: genurile *Xenos* si *Stylops*.

Ord. Anoplureloru séu a *Parasiteloru*, caracterisatu prin Insecte parasite aptere, cu gur'a despusa pentru sugere si fôra metamorfosa, pre-cumu sunt: Paduchii (*Pediculus capitis, pubis, corporis*), Capusi'a (*Ricinus squalidus*).

Ord. Tysanureloru caracterisatu prin Insecte aptere cu gur'a despusa pentru mestecare, cu apendice terminale abdominale si fôra metamorfosa, pre-cumu sunt: Podur'a (*Podura aquatica*) si Lepism'a (*Lepisma saccharina*).

BIBLIOTECA USV IAȘI

Clas'a Miriapodeloru.

§ 64. **Caracterele clasei Miriapodeloru si divisiunea ei in ordine.**—Miriapodele, astu-feliu numite din caus'a numerului considerabilu a pecióreloru de cari se afla indiestrate, sunt Articulate Condilopode, caracterisate prin corpulu loru nedivisibilu in torace si abdomenu si compusu din unu mare numeru de inele ce se aséme-

na tóte unele cu altele si prevediute tóte de celu pucînu o parechia de pecióre, prin respiratiunea loru tracheana, si prin alte caractere de mai pucîna importantia. — Dupa form'a corpului si conformatiunea anteneloru cari se afla de-asupra capului loru destinctu, si dupa cumu fia-care inelu pórta o parecne séu doue parechi de membre, clas'a Miriapodeloru se divide in doue ordine, destinse sub numele de *Diplopptere* séu *Chilognate*, in care intra Iulii (*Iulus sabulosus*, *terrestris*), si *Chilopode* avendu de tipu Scolopendrii (*Scolopendra morsicans*).

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

Clas'a Arachnideloru.

§ 65. **Caracterele clasei Arachnideloru si divisiunea ei in ordine.**—Arachnidele, numite inca *Articulate octopode*, din caus'a pecióreloru loru in numeru de optu, sunt Articulate Cefalopede, caracterisate prin corpulu loru divisibilu in *cefalo-torace* ce este lipsitu de antene si pe care se afla ochii totudéun'a simpli si in generalu in numeru de optu, si organele de manductiune, si *abdomenu*, prin respiratiunea loru tracheana séu pulmonaria, séu tracheana si pulmonaria in acelasi timpu, si prin alte caractere numai pucînu insemnate.—Clas'a Arachnideloru se divide in cinci ordine, avendu-de tipu fia-care din ele: Scorpionii (*Scorpio europœus*), Grierii (*Aranea domestica*), Galeozii séu Salpugii (*Galeodes*), Falangizii séu Painganii (*Phalangium*) si Acaridii (*Acarus scabiei*).

§ 66. **Caracterele clasei Crustaceeloru si divisiunea ei in ordine.**—Crustaceele sunt Articulate Condilopode acuatice, caracterisate prin respiratiunea loru branchiala séu cutanea, prin corpulu loru compusu din unu numeru variabilu de inele mai multu séu mai pucinu destincte si divisibilu de ordinariu in *cefalo-torace* indiestratu in decomunu de doue parechi de antene, si *abdomenu*, si acoperitu mai totudéun'a cu unu invelisiu cutaneu, duru si incrustatu de carbonatu de calciu, si formandu unu adeveratu scheletu tegumentariu, si, in fine, prin numerulu considerabilu a apendiceloru ce pórta inelele, apendice cari, dupa cumu ocupa regiunea cefalica. toracica séu abdominala, servescu la visiune séu tactu, la manductiune, locomotiune, respiratiune séu reproductiune.—Clas'a Crustaceeloru se divide in cinci sub-clase, cuprindiendu fia-care din ele mai multe ordine, si anume:

Sub-clas'a Podoftalmariloru caracterisata prin Crustacee cu ochi pedunculati, cu tóte labile ambulatorii, si cu branchii propriu-dise, cari dupa cumu voru fi interne séu esterne servescu cá sa subdivida acésta subclasa in doue ordine, destinse sub numele de: *Decapode* in care intra Racii (*Astacus fluviatilis*, *marinus*), Crabii (*Cancer Mœuas*, *pagurus*, etc.). si *Stomapode* in care intra Schila (*Squilla maculata*).

Sub-clas'a Edrioftalmiloru caracterisata prin Crustacee cu ochi sessili, cu labe unele ambulaturii éra altele transformate pentru a inlocui branchiile propriu

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

dîse ce lipsescu, si sub-impartîta in mai multe ordine, destinse sub numele de: *Amphipode*, in care intra Paduchii-de-marea séu Talitrii (*Talytrus saltator*) si Crevet'a (*Gammarus pulex*),—*Lemodipode* in care intra Paduchii de Balena (*Cyamus ceti*), etc.,—*Isopode*, in care intra Cloportulu (*Oniscus murarius*), etc.

Sub-clas'a Branchiopodeloru, caracterisata prin Crustacee cu membrele loru tóte foliacee si adaptate pentru notatiune si respiratiune, in cari casu inlocuescu branchiele ce érasi lipsescu; aici se repórta: *Apus* (*A. cancriformis*), *Lepidurus* (*L. productus*), *Branchipus*, *Limnadia*, etc.

Sub-clas'a Entomostraceeloru, caracterisata prin Crustacee cu labele loru dure si rigide totudéun'a notatórie si improprie de a servi la respiratiune, functiune ce este indeplinita de suprafaci'a cutanea, cu gur'a organisata pentru succiune, si impartîte in mai multe ordine destinse sub numele de: *Copepode* in care intra Ciclopii (*Cyclops vulgaris*),—*Lerneide*, in care intra *Lernea branchialis*,—*Ciripede*, in care intra Anativele (*Anatifa vulgaris*), Balanele (*Balanus ovularis*),—si *Xifosurele*, in care intra Limululu (*Limulus moluccanus*).

BIBLIOTECA UȘWIAȘI

Clas'a Anelideloru.

§ 67 **Caracterele clasei Anelideloru si divisiunea ei in ordine.**—Anelidele sunt Vermi caracterisati, prin corpulu loru bine articulatu, prin superioritatea sistemului loru nervosu si prin sangele loru in generalu rosiu. Anelidele, dupa cumu presinta séu nu peri pentru locomotiune, dupa positiunea branchiiloru loru

si dupa mediulu in care traescu, se dividu in trei ordine principale destinse sub numele de: *Anelide tubicole* séu *Cefalobranchii* in care intra Serpulele (*Serpula*), Spirorbele (*Spirorbis*) si Amfitritii (*Amphitrites*), —*Anelide erante* séu *dorsibranchii* in care intra Nereidii (*Nereis*), *Syllis* (*S. prolifera*) si Arenicolii (*Arenicola piscatorum*), etc.—si *Anelide abranchii* in care intra Râma (*Lumbricus terrestris*), Naidii (*Nais*) si Lipitóri'a (*Sanguisaga medicinalis*).

Clas'a Rotatoriloru.

§ 68. **Caracterele clasei Rotatoriloru.**—Acésta clasa cuprinde Animale Articulate microscopice cu o organisatiune cu multu mai complicata de-câtu se credé alta data, cu corpulu semi transparentu si cu gur'a loru incunjurata de cili vibratili indiestrati de o misicare de rotatiune din cele mai curióse care le-au si datu numele ce pórta, de *Rotiferi*, din cari o specie este celebra prin facultatea ce are de a resuscitá din nou dupa ce o-data au fostu uscata.

BIBLIOTECA USV IASI

Clas'a Helmintiloru.

§ 69. **Caracterele clasei Helmintiloru si divisiunea ei in ordine.**—Helmintii sunt Vermi caracterisati prin corpulu loru mai pucinu evidentu articulatu, prin inferioritotea sistemului nervosu fórte rudimentariu si prin absenti'a ori-carui soiu de organe de locomotiune; cei mai multi traescu parasiti in corpulu omului si a animaleloru, causa care a facutu sa li se dee numele de *Vermi intestinali* séu *Entozoari*, si sunt fórte importanti de cunoscutu atâtu din punctulu de vedere alu reproducti-

unii loru ce se face in generalu prin *generatiune alternanta*,[1] câtu si din caus'a accitenteloru morbide la care adesa-ori dau nascere. Helmintii se dividu in patru ordine destinse sub numele de *Nematoidi* séu Vermi cu corpulu filiformu séu fusiformu in care intra Limbricii (*Ascaris lumbricoides*), Oxiurii (*Oxiurus vermicularis*), Vermele de Medin'a (*Filaria Dracunculus*) etc.,—*Teretulari* séu Vermi lati in care intra Borlasii séu Nemertii (*Nemertes Borlasii*), Prostomii si Planarii (*Planaria*, etc.,—*Trematodi* séu Vermi inca lati, dar' fôra cili vibratili pe corpulu loru, in care intra Polistomele (*Polystoma*) si Duva ficatului (*Distoma hepaticum*), etc.,—si *Cestoidi* séu Vermi-Cordele in care intra Tenia (Vermele solitariu) séu Cordéu'a (*Tœnia solium*), Botriocefalu (*Bothriocephalus latus*), etc.

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

INCRENGATUR'A MOLUSCELORU.

§ 70. **Definitiunea si sub-dibisiunea increngaturei Molusceloru.**—Animalele Molusce constitue alu treile tipu organicu, caracterisatu: prin corpulu loru in generalu móle si lipsitu de scheletu interioru, binaru si simetricu (nu insa in acelasi gradu cá cele precedente din caus'a unei inegalitati in desvelirea loru) si acoperitu de unu feliu de piele móle si contractila, la faci'a interna a caria se inseréza muschii, si care adesa-ori dà nascere la unu soiu de indoituri ce constitue ceea ce se dîce *mantau'a* acestoru animale, in interiorulu cariia cele mai de multe ori se desvelescu incru-

[1]) Prin *Generatiune alternanta*, se intielegu schimbarile ce se manifesta in diferiti termini a unei serii de fiinti ce deseindu unele din altele.

statiuni calcarie simple séu duple, de forma variabila, carora se dà numele de *conchile* séu *scoice*, prin sistemulu loru nervosu mai pucînu simetricu si cu catena abdominala pucînu desvelita si represintata numai prin câti-va ganglioni diseminati pe lônga viscerele principale, si in fine, prin alte multe particularitati, trase din functiunele loru de nutritiune[1] si de reproductiune.

Nu tóte Animalele Molusce, insa, se afla in acelasi gradu de perfectiune, si mai-cu-séma sistemulu loru nervosu devine la unele dintre ele de totu rudimentariu, si dupa acestu din urma caracteru mai-cu-séma este fundata divisiunea Molusceloru in doue sub-increngaturi destinse sub numele de: *Molusce propriu dîse* si *Moluscoide*.

MOLUSCELE PROPRIU DISE cuprindiendu pe cele mai bine organisate dintre Molusce, se sub-dividu in cinci clase, destinse sub numele de: *Cefalopode*, *Gasteropode*, *Pteropode*, *Lamelibranchii* si *Branchiopode*.

Clas'a Cefalopodeloru cuprinde Moluscele cele mai superióre prin organisatiunea loru, asiá numite de la tentaculele branchiforme in numeru definitu séu indefinitu ce incunjóra capulu loru, caracteru ultimu care d'impreuna cu acela trasu din numerulu branchiiloru, servesce a le divide in *Dibranchiate*, in care intra Cracatiti'a (*Octopus vulgaris*), Argonautulu (*Argonauta Argo*) si Calmarulu (*Loligo*),—si *Tetrabranchiate*, in care intra Nautilulu (*Nautilus Pompilius*), Sep'a (*Sepia officinalis*), etc.

Clas'a Gasteropodeloru cuprinde Molusce astu-feliu numite de la planulu musculosu ce pórta in regiu-

---

[1]) Ved. Anat. si Fisiolog.

BIBLIOTECA USV IASI

nea loru ventrala si care indeplinesce rolulu pecióre loru servindu la locomotiune; aici se repórta: Culbeculu (*Helix pomatia*), Paludin'a, *Buccinum*, *Voluta*, Murexulu, *Cerithium*, *Limax rufus*, *Doris magnifica*, *Carinaria cymbium*, etc.

Clas'a Pteropodeloru cuprinde Molusce astu-feliu, numite de la espansiunile membranóse ce se gasescu pe partile laterale ale corpului si care le servescu cá nisce aripi la notatiune; aici intra *Cymbulia*, *Hyolea Cleodora*, *Cuvieria*, *Clio*, etc.

Clas'a Lamelibranchiateloru cuprinde Molusce astufeliu numite de la dispositiunea lamelósá si in forma de peptene a branchiiloru loru, se mai cunoscu inca sub numele de *Conchifere* din causa cá tóte presinta corpulu loru protesu de doue scoice asiediate lateralminte; aici se repórta Stridi'a (*Ostræa edulis*), Pentadina margaritaria (*Pentadina margaritifera*), Scoic'a comestibila (*Mytilus edulis*), Benitierulu (*Tridacne gigas*), Taretulu (*Teredo navalis*), etc.

Clas'a Brachiopodeloru cuprinde Molusce astufeliu numite de la prolongimentele tentacaliforme invertite in spirala ce presinta de fia-care parte a gurei loru,—se mai numescu inca *Paliobranchiate*, din caus'a mantalei loru despusa pentru a servi la respiratiune; si acestea sunt indiestrate de doue chonchile, nu sunt insa asiediate lateralminte. Aici se repórta genurile: *Lingula*, *Terebratula* si *Orbicula*.

MOLUSCOIDELE cu multu mai inferióre si mai degradate de-câtu cele precedente se subdividu in doue clase, destinse sub numele de: *Tuniciari* si *Briozoari*.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Clas'a Tunicariloru cuprinde Moluscoide astu-feliu numite de la tunica vertósa, tare si coriace ce protege corpulu loru; aici se repórta *Ascidiile*, *Pirosomii*, *Salpile*, etc.

Clas'a Briozoariloru cuprinde Moluscoidele cele mai degradate prin organisatiunea loru in generalu microscopica si caracterisate prin branchiile tentaculiforme de cari se afla incunjurata gur'a loru; aici se ropórta genurile: *Alcyonella*, *Cristatella*, *Plumatella Fredericella*, etc.

BIBLIOTECA USV IAȘI

INCRENGATUR'A ZOOFITELORU.

§ 71. **Definitiunea si sub-divisiunea increngaturei Zoofiteloru.**—Animalele Zoofite constitue alu patrulea tipu organicu, caracterisatu: prin degradatiunea si simplicitatea organismului loru, care ar' presintá óre-care anologia vaga cu acelu alu Planteloru, de unde le vine numele ce pórta de *Zoofite* séu *Animale-Plante*, prin sistemulu loru nervosu de totu rudimentariu séu nulu, in fine, prin simetri'a radiata séu sferica a corpului loru.—Zoofitele se subdividu tînendu séma mai alesu de form'a corpului loru mai multu séu mai pucînu simetrica, in doue sub-increngaturi, sub numele de *Radiate* si *Sarcodari* séu *Protozoari*.

ANIMALELE RADIATE, adeca acelea ale carora simetria este cu totulu radiaria si a carora organisatiune este mai pucînu degradata, cuprinde doue clase destinse sub numele de: *Echinoderme* si *Polipi*.

Clas'a Echinodermeloru cuprinde Radiate cu cor-

pulu loru de forma globulósa séu stelata, asiá numite de la carapacele, duru, calcariu si adese armatu de spini mobili, de cari se afla incrustata pielea loru; aici s' repórta Echinidii (*Echinus edulis*), Stelele de marea (*Asterias aurantiaca*), Holoturiile (*Holothuria*), Sipunculii (*Sipunculus*), etc.

Clas'a Polipiloru cuprinde Radiate de forma variabila, sedentarie séu mobile, adese ori avendu tieseturile loru incrustate de unu soiu de productiuni calcarie ce constitue ceea ce se numescu *polipieri* loru, si se sub dividu in: *Acalefe*, in care intra *Siphonoforele* ce forméza colonii plutitóre, pre-cumu sunt, Velelele. Stefanomiile, Fisoforele, Beroidii etc., si *Polipo-Medusele* caracterisate prin generatiunea loru alternanta, pre-cumu sunt diversele genuri de Meduse (Aurelii, Pelagii, Rhizostomii), ce se nascu din Polipii, destinsi sub numele de Coryne, Companulari, Tubulari, etc., — *Zoantere* in care intra Actiniile, Madreporele, etc. — si *Coraliari* in care intra Margianulu (*Isis nobilis*), Gorgonele, Lobularii, Penatulele, etc.

SARCODARII séu PROTOZOARII cuprindu animalele cele mai inferióre, mai degradate si cu structur'a cea mai simpla, de unde numele ce pórta de *Protozoari*, si a carora corpu este la cele mai multe din ele compusu din o *substantia sarcodica*, eminaminte contractila, particularitate ce esplica denominatiunea loru de *Sarcodarie*. Ei cuprindu mai cu-séma trei clase, destinse sub numele de *Foraminiferi*, *Infusorii* si *Spongiari*.

Clas'a Foraminifereloru cuprinde Sarcodari astufeliu numiti din caus'a conchilei calcare pluriloculare,

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ IAȘI

perforata de nenumerate orificii, in care se afla corpulu loru inchisu, constituitu in tóta intregimea sa din o substantia sarcodica.

Clas'a Infusoriiloru cuprinde Protozoari microscopici, astu-feliu numiti din causa cà aparu in cantitati prodigióse in licidele organice in descompunere, ce sunt caracterisati prin corpulu loru câte-o-data redusu la o simpla celula, alte dati compusu din substantia sarcodica; aici se repórta: Vorticelii, Monadele, Plesconiile, Volvocii, Parameciele, etc.

Clas'a Spongiariloru cuprinde Protozoari cu corpulu parenchimatosu, formatu din o adunatura de filamente tubuliforme chitinóse, anastomosate intre ele in tóte directiunile, acoperitu de o substantia animala si petrecutu de spicule calcarie séu silicióse, mici corpuri aculeiforme si cristaline; aici intra: Buretele usualu (*Spongia usitatissima*), Buretele de apa dulce séu Spongiulu (*Spongilla fluviatilis*), etc.

BIBLIOTECA USV IAȘI

FINELE ZOOLOGIEI.

ERAT'A.

Pag.	*Rend.*	*Erore.*	*Indreptare.*
V	28	distiné	déstiné
VIII	12	mi-am,	mi-amu
XIII	11	remne	sciinti
23	17	volumea	volumulu
—	22	lori	lari
—	—	mo!ar	molari
24	4	premolorile	premolarile
—	16	*entitiudnii*	*dentitiunii*
27	8	feuille	feuillet,
28	12	valule	Valvule
29	23	digestive	digestivu
30	29	nici-o-data;	nici-o-data,
34	2	§ 8.	§ 8 *bis.*
—	19	studis	studia
35	16	de face	de a face
—	24	necon tenitu	necontenitu
—	30	ege	lege
36	27	fiindu e pusu	fiindu pusu
41	28	alimintarie	alimentarie
43	1	intestimulu	intestinulu
—	16	*absorptiunea*	*Absorptiunea*
49	23	§ 11.	§ 11 *bis.*
56	25	arbore:	arbore.
—	—	se	Se
—	30	ultimulu	(ultimulu
57	1	respiratoriu,	respiratoriu),
—	3	viscerele	viscerale
64	20	favoribilu	favorabilu
69	12	*interiositali*	*intercostali*
—	23	§ 19.	§ 16.
71	22	*Globulele sangelui* numite inca *globule hematice*	*Globulele sangelui*

BIBLIOTECA USV IAȘI

Pag.	*Rend.*	*Eróre.*	*Indreptare.*
72	4	*Globulele rosii*,	*Globulele rosii* numite inca *globule hematice*
75	8	urin'a	uréu'a
97	11	vitale,	vitale, este
100	35	astad,	astadi,
103	16	representatu	representata
106	7	si unii muschi ai vietei organice (inim'a etc.) se vedu	se vedu
107	22	timpur	timpuri
115	5	s-	sa
118	13	corpuluis	corpului si
119	8	acestu	acestea
122	12	isele	sele
—	13	piepulinitu	indeplinitu
123	23	din	de
124	2	lulu	lu
—	2	lohu	lobu
—	27	nervi membreloru	nervii membreloru
127	1	pentru	intre
—	27	in contra	din contra
131	1	ceste	aceste
133	2	isolotu	isolatu
134	2	posterióre	anterióre
—	19	oficiulu	orificiulu
135	19	simtibilitatea	misicare
—	9	misiunea de	misiunea
137	8	faci'a	partea
138	16	terminala	termina la
142	12	*atituragus*	*antitragus*
144	9	orificiului	orificiulu
146	20	intinsu	intensu
147	27	m a	mai
—	28	mucósai	mucósa
149	2	intrinsei	intrinseci
—	14	papile	papile

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

Pag.	*Rend.*	*Erore.*	*Indreptare.*
150	4	ugustu	gustu
151	5	transpasenta	transparenta
—	6	de epiteliu	epiteliale
152	14	Perulu.	Perulu.[1]
153	2	laringe	de laringe
155	30	micsti;	micsti provenindu din pneumogastricu;
157	2	§ 51.	§ 54.
158	2	s	si
—	4	luii	lui
—	5	articulate	Articulate
159	14	Actinozoarele	Actinozoare
—	—	§ 52	§ 55
160	9	strecuta	trecuta
162	11	Alantoidane	Alantoidiane
—	26	Lamelibrasahii	Lamelibranch
164	—	gesetatiun	gestatiune
165	20	gestatiune	gestatiunea
166	5	innotaturie	innotatorie
174	11	Monotrome	Monotreme
—	22	Echidnelulu	Echidneulu
176	1	Scarcoramphus	Sarcoramphus
177	21	Dropia	Dropi'a
180	1	Vipridee	Viperidee
—	27	acest'a	acést'a
181	7	caracteuisatu	caracterisatu
182	18	in	cu
186	15	11	43
188	26	*Ortoptelor*	*Ortopterelor*
191	16	Candilopedele	Condilopodele

BIBLIOTECA USAMV IAȘI

CONSPECTULU MATERIILORU.

	Pag.
DEDICATIUNE.	V
PREFACI'A.	VII
DISCURSU PRELIMINARIU.	IX
BIBLIOTEC'A ELEVULUI NATURALISTU.	XVII
RROGRAM'A OFICIALA PENTRU BACALAUREATU.	XIX
INTRODUCTIUNE.	1

ANATOMI'A SI FISIOLOGI'A ANIMALA.

§ 1. Consideratiuni generale asupra organisatiunei animale. 4
„ 2. Notiuni de Ystologia. 7

Functiunile si Aparatele de nutritiune.

„ 3. Generalitati. 10

DIGESTIUNEA.

„ 4. Definitiunea Digestiunei. 12

Alimente.

„ 5. Definitiunea alementeloru si natur'a loru din punctulu de vedere alu proprietatiloru loru nutritóre. „

Aparatulu Digestivu.

„ 6. Necesitatea unui aparatu digestivu si conditiunele ce trebue se presinte. 15
„ 7. Descriptiunea aparatului digestivu la animalele inferióre si tendintele de perfectionare la animalele cele mai superióre. 16
„ 8. Aparatulu digestivu la omu si la animalele cele mai superióre. 19

Mecanismulu Digestiunei.

„ 8 *bis.* Descriptiunea sa din punctulu de videre mecanicu si chimicu. 34

BIBLIOTECA USV IAȘI

ABSORPTIUNEA. Pag

§ 9 Definitiunea Absorptiunei. 43
„ 10. Mecanismulu absorptiunei. „
„ 11. Organile insercinate cu transportulu materiiloru absorbite. 46

RESPIRATIUNEA.

„ 11 *bis.* Definitinnea, natur'a si importanti'a respiratiunei. 49

Aparatulu Respiratoriu.

„ 12 Conditiunele ce trebue se presinte Aparatulu respiratoriu si diversele sale grade de perfectionare. 50
„ 13. Branchii, trachee. plômûne. 53
„ 14. Descriptiunea aparatului respiratoriu in seri'a animala. 57

Mecanismulu Respiratiunei.

„ 15. Descriptiunea sa din punctulu de vedere fisico-chimicu si mecanicu. 63

DESPRE SANGE.

„ 16. Definitiunea si importanti'a sanaglui. 69
„ 17. Constitutiunea fisica si compositiunea chimica a sangelui. 71
„ 18. Varietatile de sange si diferintiele intre sangele venosu si sangele arteriale. 75
„ 19. Coagulatiunea sangelui. 76

CIRCULATIUNEA.

„ 20. Definitiunea Circulatiunei. 77

Aparatulu Circulatoriu.

„ 21. Conditiunele ce trebue se presinte aparatulu circulatoriu si diversele sale grade de perfectionare. „
„ 23. Descriptiunea aparatului circulatoriu in seri'a animala. 80
„ 2 . Descriptiunea aparatului circulatoriu la omu si la vertebratele superióre. 83

Mecanismulu Circulatiunei.

„ 24 Descoperirea si mecanismulu circulatiunei. Cursulu sangelui la diversele animale. 89

BIBLIOTECA USV IAȘI

FENOMENILE INTIME ALE NUTRITIUNEI.

Asimilatiunea si Desassimilatiunea.

§ 25. Studiulu acestoru doue fenomene. Pag. 94

Esalatiunea si Escretiunea.

„ 26. Esalatiunea.
„ 27. Escretiunea. 96 97

Caldur'a animala.

„ 28. Studiul caldurei animale. Animale cu temperatura constanta si animale cu temperatura variabla. Hibernatiunea. 99

Functiunele si Aparatele de relatiune.

„ 29. Definitiune si divisiune. 102

LOCOMOBILITATEA.

„ 30. Definitiunea si divisiunea locomobilitatiei. 103

Sistemulu muscularin.

„ 31. Despre muschi in generalu si modulu loru de insertiune. 104
„ 32. Structur'a si compositiunea chimica amuschiloru. 105
„ 33. Proprietatea muschiloru. 107

Sistemulu ososu.

34. Osificatiunea, form'a structur'a, crescerea si articulatiunea oseloru.
„ 35. Generalitati asupra scheletului. „
„ 36. Descriptiunea scheletului la omu si la animalele vertebrate cele mai principale. 109
„ 37. Organile pasive ale miscarii la animalele nevertebrate. 110 117

Mecanismulu miscariloru.

„ 38. Mecanismulu miscariloru voluntarie. 119

INERVATIUNEA.

„ 39. Definitiune. 120

Sistemulu nervosu.

„ 40. Structur'a tiesetureï nervóse. „

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

Pag.

§ 41. Descreptiunea sistemului nervosu la omu. 122

„ 42 Descriptiunea sistemului nervrosu la anímalele vertebrate. 128

„ 43. Descriptiunea sistemului nervosu la anim. nevertebrate. 129

Functiunile sistemului nervosu.

„ 44. Resumatu succinctu asupra functiuniloru diverseloru parti ale sistemului nervosu. 131

DESPRE SIMTIURI.

„ 45. Definitiunea si numeruln simtiuriloru. 136

Simtiulu viderii.

„ 46 Descriptiunea aparatului viderei la omu si la celelalte animale. „

„ 47. Mecanismulu vederii. 140

Simtiulu audiului.

„ 48, Descreptiunea aparatului audiului la diversele animale. 141

„ 49. Mecanismulu audiului. 145

Simtiulu mirosului.

„ 50. Descreptiunea aparatului olfactiun-i si mecanismulu seu. 147

Simtiulu gustului.

„ 51. Descriptiunea aparatului gustatinnii si mecanismulu seu. 148

Simtiulu pipaitului.

„ 52. Descriptiunea aparatului pipaitului si mecanismulu seu. 150

Despre vóce.

„ 53. Descriptiunea aparatului vocalu si mecanismulu fonatiunei. 152

NOTIUNI DE ZOOLOGIA DESCRIPTIVA.

„ 54. Generalitati asupra clasificatiunei. Clasificatiunile lui Cuvier si Blainville. 157

„ 55. Divisiunea remnului animalu in increngaturi séu tipuri si caracterile loru distinctive, sub-divisiunea increngaturiloru in clase, ordine, etc. 159

INCREOGATURA VERTEBRATELORU.

56. Definitiunea si sub-divisiunea vertebrateloru. 163

BIBLIOTECA IAȘI

Cals'a Mamiferiloru. Pag.

§ 57 Caracterile clasei mamiferiloru si sub-divisiunea ei. 164

Clas'a Paseriloru.

, 58. Caracterile clasei Paseriloru si divisiunea ei în ordine. 175

Clas'a Reptileloru.

„ 59 Caracterile clasei Reptileloru si divisiunea ei in ordine. 178

Clas'a Batracianeloru.

„ 60. Caracterile Batracianeloru si divisiunea loru in ordine. 180

Clas'a Pesciloru.

„ 61. Caracterile clasei Pesciloru si divisiunea ei in ordine. 182

INCRENGATUR'A ARTICULATELORU.

„ 62. Difinitiunea si sub-divisiunea increngaturei articulateloru. 186

Clas'a Insecteloru.

„ 63. Caracterile clasei Insecteloru si divisiunea ei in ordine. 122

Cias'a Miriapodeloru.

„ 64. Caracterile clasei Miriapodeloru, si divisiunea ei in ordine. 187

Clas'a Arachnidiloru.

„ 65. Caracterele clasei Arachnideloru si divisiunea ei in ordine. 191

Clas'a Crustaceeloru.

„ 66. Caracterile clasei Crustaceeloru si divisiunea ei in ordine. 192

Clas'a Anelideloru

„ 67. Caracterele clasei Anelideloru si divisiunnea ei in ordene. 193

Clas'a Rotaroriloru

„ 68. Caracterile clasei Rotaroriloru si divisiunea ei in ordine. 194

Clas'a Helmintiloru.

„ 69. Caracterile clasei Helmintiloru si divisiunee ei in ordine. „

INCRENGATUR'A MOLUSCELORU.

„ 70. Definitiunea si sub-divisiunea increngaturei Molusceloru. 195

INCRENGATUR'A ZOOFITELORU.

„ 71. Definitiunea si sub-divisiunea increngaturei Zoofiteloru. 198

ERAT'A. 201

CONSPECTULU MATEREILORU. 204

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

BOTANICA.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Publicatiuni de acelasiu autoru.

Considérations sur les ovaires inférés fondées, sur l'observation de l'état monstrueux d'un *Rosa* et de l'état normal d'un *Cratægus*. Paris, 1867.

Note sur plusieurs roses monstrueuses. Paris, 1867.

Histoire botanique et thérapeutique des Gentianacées employées en médecine. Paris, 1869. *Monographie recompensée par la Faculté de médecine de Paris (Médaile de Bronze 1868—69).*

BIBLIOTECA UŞ VIAŞI

CURSU ELEMENTARIU

DE

ISTORIA NATURALA

PENTRU USULU

LICEELORU, GIMNASIELORU, SEMINARIELORU, SCOLELORU SECUNDARIE DE FETE SI A SCOLELORU NORMALE

REDACTATU

Conformu programei oficiale pentru esamenulu de

BACALAUREATU

DE

DEMETRIU BRANDZA

Doctoru in medicina si Licentiatu in Sciintiele naturale de la Facultatile din Paris
Laureatu alu Facultatii de medicina din Paris
(Medalie de Bronzu 1868—69)
Profesoru de Fisiologia, Zoologia si Botanica la Universitatea de Iasi
Membru fundatoru si profesoru de Sciintiele naturale la Liceulu nou
Medicu secundariu in Ospitalulu St. Spiridonu, Medicu alu Dispar. a II-a si alu Liceului nou.
Conservatoru alu Museului de Istori'a naturala din Iasi

BOTANIC'A

IASI

TIPOGRAFI'A D. GHEORGHIU.

1873.

BIBLIOTECA UAIC IAȘI

BIBLIOTECA USV IAȘI

PROGRAM'A OFICIALA

a tuturoru chestiuniloru din Botanica pentru esamenulu generalu

de

BACALAUREATU

cu indicatinnea paragrafiloru respective din acestu cursu

1. Diferintia intre structur'a interióra si aspectulu esterioru alu trunchiului arboriloru dicotilidoni, monocotilidoni si acotiledoni séu criptogami. § 22.

2. Despre frundia. § 24.—Partile din care se compune frundia, form'a si structur'a loru. §§ 26, 28, 29.—Metamorfos'a. §§ 48, 51,

3. Organele de reprodutiune ale plante loru. § 47. —Flori unisecsuale, monoice si dioice. § 29.—Structur'a staminiloru si pestilului. §§ 83, 87,—Simtibilitatea si somnulu planteloru. § 30.

5. Despre trunchiu. § 20.—Diferitele forme si positiuni ale trunchiuriloru § 21.—Crescerea trunchiuriloru lemnosi la dicotilidóne si monocotilidóne. § 23.

BIBLIOTECA USV IAȘI

6. Despre radacini. §§ 13, 14.—Diferintiele intre radaciui si trunchiuri. § 13, 20.—Principalele forme a radacinei. § 15.—Functiunile radacinei. § *19 bis.*

7. Radacini advenitive. § 17.—Circulatiunea sevei seva ascendenta si descendenta. § 19 *bis.*—Metamorfosarea muguriloru. § 43.—Caracterele familiiloru fugereloru si ciuperceloru. §§ 102, 103.

8. Organile elementare ale planteloru si tiesetu-rele ce resulta din ele. §§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 —Substantiele ce se afla in interiorulu celulei. § 6.

9. Disvoltarea si structura'a fructeloru. § 93.— Embrionulu si structur'a lui. § 95.—Caracterile familiei cruciferiloru. § 107.

10. Despre clasificatiune, clasificatiunea artificiala si clasificatiunea naturala. § 99, 100.—Divisiunea dicotiledóniloru in monopetele, polipetale si apetale. § 100

11. Clasificatiunea Vegetala a lui Lineu. § 99.— Schimbari climice in semintia in timpulu germinatiunei, § 97.—Caracterele familiei leguminóseloru. § 108.

12. Specia, genu, varietate si rasa. § 98.—Caracterele familiei amentaceeloru. § 111.—Frundie simple si compuse. § 27.

13. Fecundatiunea planteloru. § 91.—Caracterile familiei rosaceeloru. § 109.—Divisiunea remnului vegetalu in despartiaminte: acotiledóne, monocotiledóne si dicotiledóne. §§ 101, 104, 106.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

14. Flora. § 112. *Not'a.*—Despre ramuri modificatiunile ce ele incérca. § 38.—Caracterile familiiloru solaneeloru si conifire. §§ 110, 112.

15. Buturagiu, marcotagiu si altoire. §§ 18, 39.—Caracterile familiei gramineeloru. § 105.

BIBLIOTECA USV IAȘI

BIBLIOTECA USV IAȘI

BOTANICA

INTRODUCTIUNE.

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

Botanic'a, (de la βοτάνη, planta), este partea istoriei naturale ce are de obiectu cunoscinti'a vegetaleloru.

Ea are de scopu de a ne invetiá organisatiunea planteloru, structur'a loru, mecanismulu vietiei loru séu functiunile loru, caracterele loru distinctive, modulu gruparii loru, desvoltarea diferiteloru loru parti, anomaliile si bólele ce potu se presinte ele, distributiunea loru pe suprafaci'a pamentului in diferitele regiuni si in diversele epoce geologice, pre-cumu si diversele folóse ce procura plantele speciei nóstre.

Din definitiunea si espunerea scopului ei se póte

usioru vedé cà Botanic'a se divide in mai multe parti, ce sunt in numeru de diece si anume:

Organografi'a vegetala, parte ce se ocupa cu descriptiunea caractereloru esterióre ale diferiteloru instrumente séu *organe* ce constitue organismulu intregu alu unei plante.

Anatomi'a vegetala séu *Histologi'a vegetala*, parte ce studiéza structur'a intima a organeloru, pre-cumu si natur'a intima a *tieseturiloru* din cari resulta ele.

Organogeni'a vegetala se ocupa cu desvelirea fia-carui organu, de fasele prin cari a trecutu, si de legile in virtutea caror'a se facu diversele schimbari ale organeloru.

Fisiologi'a vegetala se ocupa de rolulu si functiunea ce are de indeplinitu fia-care organu in viéti'a plantei, pre-cumu si de mecanismulu in virtutea caruia se opera aceste functiuni.

Teratologi'a vegetala se ocupa cu studiulu diverseloru anomalii séu *monstruositati* ce s'au observatu pôna acumu in remhulu vegetalu, si de causele cari potu sa le provóce.

Patologi'a vegetala se ocupa cu neregularitatile ce se producu in functiunile organeloru, neregularitati din cari resulta *stari morbide* séu boli diverse, de causele cari le producu, si midilócele de a le vindecá.

Fitografi'a, numita inca *Botanica descriptiva* si *Taxonomia*, are de scopu de a invetiá a destinge plantele unele de altele *descriindu caracterele loru*, si a le grupá séu clasá dupa óre-care sistema séu metoda.

Geografi'a botanica se ocupa cu cautarea legiloru

BIBLIOTECA USV IAȘI

cari presidéza la destributiunea planteloru pe suprafaci'a globului; cà-ci, pre-cumu ori-cine a pututu se observe, aceste din urma nu crescu de locu indiferentu pe ori unde pe suprafaci'a pamentului; astu-feliu, unele nu potu sa vegeteze de-câtu sub tropice, altele in regiunile temperate, altele in midiloculu ometuriloru; unor'a nu li placu de-câtu tiermurile marii, altor'a numai midiloculu continenteloru, in fine unele nu traescu de-câtu in apa, altele in mlastini, altele in teramurile aride si secetóse.

Botanic'a aplicata séu *Technologi'a* se ocupa cu studiulu toturoru intrebuintiariloru si aplicatiuniloru ce se potu face din diversele parti ale planteloru; cà-ci fiacare scie cà, unu mare numeru de plante sunt intrebuintiate in medicina, altele in economi'a domestica, altele in industria, si o multime in orticultura cá plante de ornamentu.

Botanic'a fossila are de scopu de a descrie nenumeratele urme de vegetale ce se gasescu in diferitele peturi ale scórtiei pamentului, pre-cumu si de a cautá circumstantiele in midiloculu caror'a ele s'au ingropatu

Pentru a studiá aceste diverse parti ale Botanicei, metod'a cea mai buna si mai rationala ce ar' trebui sa se urmeze, ar' fi de a incepe acestu studiu prin Organografi'a vegetala, parte care, cumu amu vediutu, se ocupa de lucruri, d'intre cari cele mai multe sunt cunoscute ori-cui. Acésta metoda, care consiste in *a incepe prin lucruri cunoscute si incetu câte incetu a merge côtra lucruri necunoscute*, singura rationala intr'unu

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

cursu completu si intinsu, nu este destulu de practica si nici realisabila, (pentru ratiuni in detaliulu caror'a nu voiu intrá de locu), intr'unu cursu elementariu si succintu cá acest'a, in cari limitele sale sunt de totu restrinse. Din acésta causa, si noi dupa esemplulu majoritatii autoriloru, vomu urmá metod'a generalminte adoptata in cele mai multe carti elementarie, adeca cà, *procedendu de la lucruri simple câtra altele mai compuse*, vomu incepe prin Anatomi'a vegetala generala, studiandu astu-feliu, din tóte puntele de vedere, mai antaiu *elementele anatomice primordiale*, din asociatiunea caror'a resulta *organele compuse* ce constituescu plant'a.

BIBLIOTECA USV IAȘI

ANATOMI'A VEGETALA GENERALA.

§ 1. **Elementele anatomice.**—In organisatiunea planteloru, ori câtu de complicata ar' fi ea, nu intra de-câtu trei *elemente anatomice*, cari sunt: *Celul'a*, *Fibr'a* si *Vasulu*, dintre cari, numai unulu este fundamentalu, séu mai bine dîsu primordialu, si acest'a este *Celul'a*, pe candu celelalte doue, nu sunt de-câtu elemente *derivate* din acésta din urma.

Din asociatiunea acestoru elemente anatomice, resulta parti mai complicate, ce pórta numele de *Tiesetu ri*, cari, dupa cumu voru fi compuse numai din celule, din fibre, séu din vase, iau si numele de *Tieseturi celularie*, *Tieseturi fibróse*, *Tieseturi vasculárie*, tieseturi din combinatiunea caror'a resulta tóte organele planteloru.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Tiesetur'a celularia.

§ 2. **Tiesetur'a celularia,** numita inca si *Parenchimu*, este resultatulu asociatiunii mai multoru celule impreuna.

§ 3. **Celul'a.**—Se numesce *Celula* séu *Utricula*, o mica besîcutia, séu unu micu sacu microscopicu, globulosu si sfericu. Ea se compune din unu *continentu* séu *parete* ce este inchisu din tóte partile, subtîre, flessibilu, transparentu, si incoloru, si din unu *contînutu*, care póte fi solidu, licidu, séu gazosu.

Pentru cá cine-va sa-si póta mai bine representá o celula, nu va avé nimica mai usioru de facutu, de-câtu de a esaminá cu microscopulu unu soiu de pulbere, ce se intelnesce adese, mai pe toti murii umedi, pulbere care nu este de-câtu o asociatiune de celule, si fia-care celula este o planta de totu inferióra, redusa la cea mai simpla espresiune a sa, care este cunoscuta sub numele de *Protococcus viridis;* o alta specie de *Protococcus* (*P. nivalis*) se gasesce acoperindu ninsorile polare sub forma de urme de pete de sange.

Celul'a presinta de studiatu: form'a ei, continentulu si contînutulu ei, nascerea si multiplicatiunea ei, in fine uniunea ei cu alte celule pentru a dá nascere la o tiesetura.

§ 4. **Form'a celuleloru.**—Form'a celuleloru de-si este de totu variata, se póte cu tóte acestea reduce la patru tipuri principali, caror'a li s'au datu numiri diferite, si sunt urmatóriele:

Celule globulóse séu *rotunde*, candu sunt mai multu séu mai pucînu sferice.

Celule poliedrice, candu presinta mai multe fecie in-câtu sémena cu unu solidu geometricu.

Celule ramuróse séu *stelate*, candu conturulu loru este neregulatu, asiá cà presinta prolongimente mai multu séu mai pucînu neregulate.

Celule tabulare, candu diametrulu loru orizontalu este cu multu mai lungu de-câtu celu verticalu, asiá cà sunt turtite, si au form'a unoru mese fôra picióre.

§ 5. **Continentulu séu paretele celuleloru.**—*Conti-*

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

nentulu celuleloru, presinta de studiatu: structur'a si compositiunea sa chimica.

Structur'a. Membran'a, care forméza paretele celuleloru, de-si este fórte subtîre si in cele d'antai timpuri simplu, mai tardiu insa, se duplica cu o a dou'a, a trei'a, séu chiaru cu unu numeru mai mare de membrane, cari se producu tóte in launtrulu celei d'antai. Modulu depunerii membraneloru posterióre, sufere variatiuni mari, de unde resulta, de-asemine, diferintie mari in aspectulu ce presinta suprafaci'a celuleloru; cà-ci, d'intre tóte membranele séu peturile ce compunu paretele celulei, numai cea d'antai formata, adeca cea mai esterna, este peste totu loculu continua si fórte neteda, pe candu celelalte, din contra, sunt intinse neegalu peste cea d'antaiu, pe care nu o duplica prin urmare uniformu peste totu loculu, ci peturile aceste din urma, presinta perderi de substantia, cari iau forme diferite: ici orificii rotunde séu puncte, colé sunt scrijilituri, aici cercuri, din-cóce spirale; aceste neegalitati séu sparturi, cari, din caus'a transparentiei peturei esterne, dau suprafeciei paretelui celulei aparentie variate, servescu de a clasá celulele, in *Celule punctate*, *Celule scrijilate*, *Celule inelate*, *Celule reticulate* si *Celule spirale*.

Compositiunea chimica. Paretele celuleloru este compusu din o substantia ternaria, numita *Celulosa*, in compositiunea cariia intra carbune, hidrogenu si ossigenu, in proportiunile relative ce arata formul'a chimica $C^{12}H^{10}O^{10}$. Acésta substantia se póte demonstrá, daca turnamu peste ea acidu sulfuricu, care o transforma in Amilu (crocmóla), si in urma o tratamu cu tinctura apósa de iodu, care o face sa devina numai de-câtu albastra.

BIBLIOTECA U.V.I.A.S.I.

§ .6 **Contînutulu celuleloru.** Contînutulu celuleloru este de totu complessu, cà-ci ele, fiindu laboratoriulu plantei, in ele trebue sa se elaboreze nenumeratele substantie de totu variate, ce se gasescu in remnulu vegetalu. Aceste substantie sunt de trei soiuri, s[i] anume: *gazóse*, *licide* si *solide*.

a. Materii gazóse. In generalu, dupa ce celulele au ajunsu la óre-care versta, si si-au indeplenitu rolulu loru, ele incepu a nu mai contîné de-câtu gazuri diverse séu aeru, asiá cà, in starea acést'a, ele potu fi considerate, fisiologicu vorbindu, cá celule mórte. Coloratiunea alba a celoru mai multe flori, este datorita presintiei aerului in interiorulu celuleloru ce le compunu, ceea ce se póte usioru probá, daca punemu in apa, séu sub clopotulu masînei pneumatice, un'a din partile ce presinta o astu-feliu de coloratiune, candu in-data devine incolora si transparenta.

b. Materii licide. Pintre materiile licide, se gasescu: *oleuri licide* séu *volatile*, si unu soiu de sucu particulariu, numitu *sucu celulariu*, formatu din apa amestecata cu diferite soiuri de seri, de gumi si de resîni; dar' cea mai importanta, si mai fundamentala prin rolulu seu fisiologicu, dintre tóte substantiele licide, este fóra indoéla, substanti'a ce pórta numele de *Protoplasma*.

Protoplasm'a se presinta sub form'a unei materii mai multu séu mai pucînu licide, gelatinóse si cleióse, cu o compositiune *cuaternaria-azotósa*, adeca cà, pe lônga ossigenu, hidrogenu si carbune, mai cuprinde si azotu; astu-feliu cà face parte din clas'a *substantieloru albuminoide*, cu cari presinta reactiuni comune, pre-cumu:

BIBLIOTECA UAIM

de a se coagulá prin acide, de a se colorá in brunu prin tinctura de iodu, si in albastru de câte-ori este tratata prin o solutiune concentrata de sulfatu de cupru, peste care se adauge in urma câte-va picaturi de potassa. In cele d'antai timpuri, protoplasm'a imple tóta cavitatea celulei; mai tardiu insa, aparendu suculu celulariu in interiorulu celulei, protoplasm'a se concentréza in o massa centrala solida, ce póte ocupá positiuni diferite, numita *Nucleu* séu *Citoblastu*; acest'a se gasesce unitu, prin midiloculu unoru vinisióre in cari se observa unu soiu de *curenti*, cu o petura periferica formata totu din protoplasma, si numita *Utricul'a primordiala*, din caus'a rolului ce are de a secretá membran'a celulosica. Functiunea ce are de indeplinitu protoplasm'a in interiorulu celulei, este din cele mai mari, cà-ci ea este aceea care fabrica tóte substantiele solide ce sunt contînute in interiorulu celuleloru si despre cari trebue sa vorbimu acumu.

c. Materii solide. D'intre tóte materiile solide fórte numeróse, ce se gasescu in celule, aceea care este mai antaiu formata de cătra protoplasma, este *Materia coloranta verde a frundieloru*, numita *Chlorofilu* (de la χλωρός, verde, si φύλλον, frundia). Acésta substantia se póte gasi nu numai pe nucleus, care se credea de unii botanici, singuru insarcinatu cu acestu rolu, ci peste totu loculu, pe unde se gasesce protoplasm'a, precumu pe utricul'a primordiala, si chiaru pe vinisiórele de protoplasma ce se afla diseminate in interiorulu celulei.

Chlorofilulu, din punctulu de vedere fisicu, se presinta

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

in interiorulu celuleloru sub doue stari, si anume: sub forma de nouri séu filamente gelatinóse verdii, candu se dîce *Chlorofilu amorfu*; séu in stare de fire séu granule, ce potu sa se presinte, séu sub forma de mici vesicule cu unu contînutu granulosu, séu sub forma de fire cu multu mai mari, cuprindiendu in ele unulu séu mai multe fire de amilu, in cari casuri se dîce *Chlorofilu granulariu*. Din punctulu de vedere alu compositiunii sale chimice chlorofilulu este o substantia cuaternaria-azotósa, formata din combinatiunea a doue materii: un'a galbina, numita *Filossantina*, cu alt'a albastra numita, *Filocianina*, materii ce se potu separá din chlorofilu, daca tratamu pe acestu din urma succesivu, cu acidu chlorhidricu si eteru sulfuricu, si pe care din nou le putemu reconstitui in substantia verde, tratandu-le pe amendoue prin alcoholu. Functiunea chlorofilului este de a produce in interiorulu seu, sub influintia luminii, amilu, substantia care despare de câte-ori plant'a se afla pusa in obscuritate.

Amilulu (Crocmóla), numitu inca si *Fecula* se presinta sub form'a unei pulbere albii, constituita din fire (puse in libertate prin rumperea paretelui celuleloru in cari erau contînute), mai multu séu mai pucînu oblonge si lungaretie, si de dimensiune in generalu mica, dar' care variéza la diferitele plante. Unu *Firu de fecula*, redusu la inceputu la o mica utricula cu unu parete simplu si unu contînutu, se vede constituitu mai tardîu, din mai multe peturi concentrice, ce s'au formatu succesivu, din afara in launtru, imprejurulu unei mici cavitati de totu micsiurata, mai totu-dé-un'a escentrica, ce apare la esterioru cá o mica pata cu unu

BIBLIOTECA ȘVINCU

conturu mai multu séu mai pucînu neregulatu, cariia i s'a datu numele de *Hilu* séu *Ostéola*, dupa rolulu diferitu ce i-au atribuitu cà ar' avé de indeplinitu. Constitutiunea acésta a firiloru de fecula, din peturi concentrice, se póte face evidenta, daca, dupa ce le-amu incaldîtu pôna la 200°, le udamu cu apa, séu chiaru daca fôra ale mai incaldî, le udamu cu o picatura de alcoholu, atunci in-data vedemu cà, peturile cele mai esterne plesnescu si se rumpu. Compositiunea chimica a amilului este aceeasi cá si a celulósei, adeca $C^{12}H^{10}O^{10}$, si se póte recunósce daca tratamu amilulu prin tinctur'a aposa de iodu, ce are proprietatea de a-lu inalbastri.

Inulin'a, este asiá numita fiindu-cà se estrage din partile subterane ale Ierbei-mari (*Inula Helenium*), cu tóte cà se gasesce de-asemine si in Gulii (*Helianthus tuberosus*), in Ghiorghine (*Dahlia variabilis*), in Sórea-Sórelui (*Helianthus annus*), etc.; ea are acelasi rolu de indeplinitu in nutritiunea planteloru cá si amilulu, cu care se asémena prin compositiunea sa chimica ($C^{12}H^{10}O^{10}$), dar' de care se destinge prin aceea cà, cu apa ferbinte nu formeza unu aluatu cá amilulu, ci din contra se topesce, insa, in-data ce ap'a s'au recitu, se precipita din nou; pe de alta parte tinctur'a de iodu o ingalbinesce in locu de a o inalbastri.

Aleuron'a (de la ἄλευρον, faina), descoperita la 1855, si astu-feliu numita din causa cà se presinta sub form'a unei pulbere albii, cá o faina cu firile fórte fine, este fórte respandita in organismulu vegetalu, si se gasesce mai in tóte semintiele, si mai cu séma in cele oleaginóse, din care causa se pare cà ar' avé unu rolu fórte mare de

BIBLIOTECA USV IAȘI

indeplinitu in nutritiunea planteloru. Se póte obtîné acésta substantia, spalandu cu unu oleu grasu, feliuti subtîri de nuca, de migdale, de ricinu, séu de alte semintie oleoginóse, prin care operatiune firele de aleurona luate de oleu, se depunu la fundulu vasului, sub forma unei pulbere albii, pe care spaland'o din nou prin alcoholu si eteru, se capeta in modulu acest'a aleuron'a in stare de puritate completa, care se presinta sub forma de fire mai multu, séu mai pucînu regulatu rotunde, incolore séu pucînu colorate, cu unu aspectu cristali-formu cu mici facete, fórte solubile in apa, (causa pentru care nu s'a descoperitu de-câtu asiá de tardîu), insolubili in oleuri, in alcoholu si in eteru, cu o compositiune chimica complessa, dar' azotósa. Rolulu aleuronei pare de a servi la fabricatiunea materiiloru grase.

Cá materii solide, se mai gasescu in interiorulu celuleloru, *substantie minerale* (represintate mai cu séma prin ossolatu si carbonatu de calciu), cari sunt de doue soiuri: unele *cristaline*, altele *concretionate*. Acele cristaline se presinta: séu sub forma de fasicule de cristali aculeiforme, cunoscute sub numele de *Rafide*, inchise in celule de forme particularie numite *Biforine*; séu sub forma de agregatiuni coerente, numite *Cistolite* (κύστις, besica, si λίθος, pétra), de forma rotunde, cu suprafaci'a presurata de ascutîsie de cristali; ele sunt compuse din unu substratu celulosicu, dispusu in peturi incrustate de cristale, si suspendate de plafondulu celuleloru prin midiloculu unui firu suspensoriu, intocmai cá unu policandru de plafondulu unei sale. In alte celule se gasescu concretiuni si de acidu silicicu (Ecuisetacee).

BIBLIOTECA USV IAȘI

§ 7. **Nascerea si multiplicatiunea celuleloru.** — Celule se inmultiescu in doue moduri, si anume: *prin divisiunea celuleloru vechi*, si *prin formatiune libera.*

a. Multiplicatiunea celuleloru prin divisiune. Acestu modu de inmultire a celuleloru este fórte respanditu pintre vegetale, si se póte lesne observá la unele plante acuatice, cu o organisatiune fórte inferióra din Famili'a Algiloru, numite *Conferve*, cari se presinta in mare abundantia pe suprafaci'a apeloru dulci stagnante, sub forma de filamente lungi si fórte subtîri, compuse din celule cilindrice puse capu la capu. Dintre tóte celulele acestea, celul'a terminala incepe incetu câte incetu a se lungi, pôna candu ajunge sa aiba de doue ori lungimea celoralalte, candu in-data dupa aceea, côtra midiloculu lungimii sale si pe faci'a interna a paretelui seu, se vede unu soiu de brau perifericu, séu unu inelu preominentu, care, tindiendu din ce in ce mai multu a se desvoltá, ajunge a formá o despartîtura transversala completa, care divide astufeliu celul'a primitiva unica, in doue celule, din cari acea terminala érasi nu va intardiá a se conduce cá celul'a precedenta, si asiá mai departe cu o rapegiune fórte mare pôna candu filamentele aceste ajungu la lungimi de totu considerabile, ce adese potu dá nascere la ramificatiuni laterale, ce se potu produce din fia-care celula. In punctulu, pe care are sa se desvólte un'a din aceste ramificatiuni, se vede proeminandu paretele celulei in unu micu ghebu, care se desvólta din ce in ce mai tare, pôna ajunge la o lungime egala cu aceea a utriculei din care provine,

BIBLIOTECA ISV IAȘI

candu, o despartîtura ce se foméza la bas'a sa o separa cu totulu de celul'a ce i-a datu nascere, si astufeliu o celula noua este constituita, care la rondulu seu nu va intardîá a se subdivide in doue, dupa ce mai antaiu si-a duplecatu lungimea sa, gratia aparitiunii, unei noue despartîturi transversale, si asiá mai departe pôna la infinitu.

b. Multiplicatiunea celuleloru prin formatiune libera. Acestu modu de inmultire se póte de-asemine usioru observá inca la vegetalele inferióre, acelea cari presinta totu organismulu loru redusu la o singura celula (precumu sunt unii Algi, cari din caus'a acést'a se dîcu *Algi unicelulari*), astu-feliu este *Protococcus*; si chiaru la plantele superióre, in interiorulu *Sacului embrionariu* (celul'a vasta ce se gasesce in tenera loru semintia, unde trebue se nasca germinele nouei plante séu *Embrionulu*) In ambe casurile acestea, in celul'a in care trebue sa aiba locu o formatiune celularia libera, ce primitivamente se gasesce impluta cu sucu celulariu, amestecatu de materia azotósa esentialminte organisabila, pe care amu numit'o protoplasma, se observa cà, acésta din urma substantia, se concentréza ici si colea, in mass'a sucului celulariu, sub forma de mici gramedi, mai antaiu cu unu conturu vagu, incetu câte incetu insa, substanti'a protoplasmica condensandu-se mai tare pe la suprafaci'a loru, se vede organisandu-se o membrana fórte delicata, numita *Utricula primordiala* séu *Utricula protoplasmica*, membrana, care in curendu secretandu pe faci'a sa esterna cea d'antai petura de celulosa, termi-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

na formatiunea tinereloru celule, caror'a nu li mai remane de-catu de a-si ingrosiá paretii loru, prin productiune de peturi din ce in ce mai numeróse, datorite tóte activitatii utriculei primordiale, si de a sparge paretele celulei-mame, pentru a deveni libere. Câtu despre micele masse de protoplasma, ce au fostu originea prima a noueloru celule, cari la inceputu impleau tóta cavitatea loru, cu câtu acésta din urma se amplifica mai multu, cu atâta ele ne mai luandu nici o crescere, devinu din ce in ce mai mici, relativu cu cavitatile celuleloru, pôna candu fia-care din aceste mase nu mai apare in interiorulu loru, de-câtu sub form'a unei mici sfere mai multu séu mai pucînu deprimata, libera, séu cele mai de multe ori aplicata pe faci'a interna a paretiloru, si câte-o-data chiaru esistinti'a sa nu este de-câtu temporaria, findu-cà póte se despara, adese-ori cu totulu, in o epoca mai multu séu mai pucînu inaintita din viéti'a celuleloru; cu tóte aceste, acestui micu corpu, numitu *Nucleu* (R. Brown) séu *Citoblastu* (Schleiden), in interiorulu caruia se destingu adese mai multe alte corpuri fórte mici, numite *Nucleole*, care nu este, cumu s'a vediutu de-câtu protoplasma concentrata, i s'a atribuitu unu rolu fórte insemnatu de indeplinitu, atâtu in viéti'a plantei, câtu si in inmultirea celuleloru.

§ 8. **Uniunea celuleloru in Tiesetura.** Numai la unele plante de tótu inferióre (*Algii unicelulari*), celulele remanu libere si independinte intre dinsele; mai totudé-un'a ele se asociéza mai multe la unu locu pentru cá sa formeze o *Tiesetura celularia*, unindu-se si lipindu-se pentru acestu scopu impreuna, prin midiloculu

BIBLIOTECA USV IAȘI

unei substantie adesive particularie, numita *Materia intercelularia*, care se póte decelá, daca turnamu peste preparatiunea microscopica acidu sulfuricu, si in urma tinctura de iodu, care, inalbastrîndu peretii celuleloru o face vidîbila pe acésta din urma materia, care nu-si schimba de locu colórea sa.

Este insa fórte raru cá celulele sa se atinga si sa se lipésca prin tóte feciele loru, asiá cá se póta formá o tiesetura celularia de totu continua si omogena, ci mai totudé-un'a ele nu se atingu de-câtu numai prin unele puncte din paretii loru, séu numai prin o suprafacia mai multu séu mai pucînu intinsa, in-câtu remanu fórte multe desierturi intre punctele loru de aderentia, desierturi carora li s'au datu numele de *Spatiuri* séu *Meaturi intercelularie.*

Tiesetur'a celularia séu parenchimulu iea numiri diferite dupa forma celuleloru din asociatiunea carora a resultatu; astu-feliu elu se dîce: *Parenchimu globulosu*, candu celulele sunt globulóse séu rotunde, *Parenchimu poliedriu*, candu celulele sunt poliedrice, *Parenchimu muriformu*, candu celulele au forma de paralelipipedi, *Parenchimu tabulariu*, candu celulele sunt de forma tabularia, *Parenchimu ramurosu* séu *lacunosu*, candu celulele sunt ramuróse, *Parenchimu stelatu*, candu celulele sunt de forma stelata. Fia-care din aceste diferite soiuri de parenchimuri presinta positiuni fixe in diversele organe ce constituescu o planta.

Tiesetur'a fibrósa.

§ 9. **Tiesetur'a fibrósa** numita inca si *Prosenchimu* este resultatulu asociatiunii mai multoru fibre impreuna.

BIBLIOTECA I.S.V. IASI

Fibrele nu sunt de-câtu celule lungite, cu estremitatile loru taiate oblicu si ascutîte, semenandu cu nisce fusse (de unde numele de *Clostre* ce li se dá alta-data), si avendu pareti fórte grosi, si o cavitate fórte mica.

In-câtu fibrele ne fiindu de câtu o modificatiune a celulei, putemu observá aceleasi variatiuni de structura la acestea, cá si la celule; astu-feliu paretii fibreloru, cari totudéun'a sunt compusi din unu numeru considerabilu de peturi, potu sa fia netedi, candu peturile ulterióre s'au depusu continuu si egalminte peste totu loculu, séu potu presintá marce particularie pe suprafacea loru, pre-cumu: punctuatiuni, reticulatiuni, scrijilaturi, inele, spire; de unde resulta cà si fibrele potu sà fia *netede*, séu *punctuate*, *scrijilate*, *reticulate*, *inelate*, séu *spirale*. Mai esiste inca o varietate de fibre punctuate ce se dîcu *Fibre aureolate*, fiindu-cà imprejurulu punctuatiuniloru se observa unu cercu, séu o mica aureola, dispositiune care este datorita perforatiunii punctuatiuniloru, si gûtuirii paretiloru fibreloru, chiarù in regiunile ce corespundu aceloru perforatiuni. In compositiunea chimica a fibreloru intra o substantia cu totulu analoga celulosei, numita *Lignosa*, de care se destinge, prin aceea numai, cà este imbibata de materii incrustante, carora este datorita soliditatea loru.

Fibrele sunt de doue soiuri: unele, proprie partiloru emnóse ale planteloru, numite *Fibre lemnóse*, caracterisate prin grosimea paretiloru loru, de la cari provine soliditatea lemnului; celelalte, din contra, proprie mai cu séma scórtiei tulpineloru vegetaleloru celoru mai superióre, numite *Fibre corticale* séu *liberiane*,

BIBLIOTECA ASV IAȘI

destingêndu-se de cele precedente, prin paretii loru mai subtîri, cu unu aspectu mai albiu, mai stralucitoriu, si mai pucînu incrustati de seri, din care causa sunt solubile in ossidulu de arama amoniacalu; acestoru fibre este datorita elasticitatea liberului planteloru ce sunt intrebuintiate cá *plante testile* (Cânep'a, Inulu, etc.).

Tiesetur'a vascularia.

§ 10. **Tiesetur'a vascularia** este resultatulu asociatiunii mai multoru vase impreuna.

Vasele sunt de-asemine elemente anatomice derivate din celule cari s'au pusu capu la capu, si a caroru despartîturi resorbindu-se au desparutu, asiá cà resulta tuburi séu canale fórte lungi, câte-o-data moniliforme, cu unu calibru fórte mare in reportu cu paretii loru, cari sunt totu asiá de subtîri si de flessibili cá si acei a celuleloru. Acestu adeveru, care nu este de locu o ipotesa, se póte usioru demonstrá, daca va observá cineva parti tinere, unde trebue sa apara in curendu vase, atunci va vedé cumu celulele se asiédia unele de-asupra altora in sîruri longitudinale, pentru a dá nascere la vase. In compositiunea chimica a vaseloru intra o substantia, care are cea mai mare analogia cu celulosa si cariia i se dà numele de *Vasculosa.*

Vasele sunt de doue soiuri, si anume: *Vasele propriu dîse*, si *Vasele laticifere.*

a. Vasele propriu dîse. Aceste vase se recunoscu prin aceea cà: ocupa in generalu profunditatea organeloru (astu-feliu in tulpina le gasimu totudéun'a in partea lemnósa si nici-o-data in partea corticala), calibrulu

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

loru este totudéun'a egalu, nu se ramifica nici-o-data, in canalulu loru nu esistu nici-o-data licide, ci numai gazuri, si paretii loru sunt totudéun'a compusi din doue peturi, d'intre cari un'a esterna totudéun'a continua si transparenta, si alt'a interna ce nu se intinde egalminte peste totu loculu, ci presiuta solutiuni de continuitate de forme variate, cariia sunt datorite aspectele diverse ce potu sa presinte vasele, aspecte cari au facutu de li s'au datu numele de *Vase punctuate*, *Vase scrijilate*, *Vase scalariforme*, *Vase inelate* si *Vase spirale*; aceste din urma cunoscute mai generalminte sub numele de *Trachee*, nu se gasescu in tulpin'a planteloru superióre, de-câtu la partea cea mai interna a sistemului lemnosu, adeca de juru-imprejurulu medulei.

b. Vasele laticifere. Vasele acestea deriva si ele din celule, dupa cumu usioru se pote probá acést'a, observandu stipulele de *Ficus elastica* séu petalele de Macu, contrariu opiniunii câtoru-va botanici, cari le considera cá meaturi intercelulare canalisate. Ele se destingu de *Vasele propriu dise* prin aceea cà: ocupa in generalu regiunile superficiale ale organeloru (astu-feliu in tulpina le gasimu totudéun'a in partea corticala si nici-o-data in cea lemnósa), se arata sub forma de tuburi cu unu calibru neregulatu, presintandu din distantia in distantia gûtuituri si imflaturi succesive, se ramifica si se anastomoséza intre ele, formandu unu soiu de retiele, paretii loru sunt totudéun'a transparenti, subtîri, omogeni, si nici-o-data nu presiuta pe suprafaci'a loru marce particularie, in fine prin aceea cà totudéun'a sunt implute cu unu licidu generalmite opacu, laptosu (Macu,

BIBLIOTECA USV IASI

Laptuga, Laptele-Canelui), mai rare ori coloratu, candu galbiu (Rostopasca), candu portocaliu (Anghinari), candu verdîu (Pervinca), etc., licidu numitu *Latex*, caruia este datoritu numele de *laticifere* ce pórta vasele acestea.

Latexulu, observatu cu microscopulu, se arata compusu din unu licidu, in care inóta unu numeru imensu de fórte mici globule, carora este datorita opacitatea si coloratiunile diverse ce póte se presinte. Din punctu de vedere chimicu, latexulu contîne materii fórte diverse, cari facu cà multe vegetale laptóse presinta unu interesu mare pentru industria, medicina, arte, etc. Astu-feliu latexulu mai multoru arbori si arborasi esotici, pre-cumu: *Siphonia* (Guian'a si Bresilu), *Castilloa* si *Ficus* (Indi'a), *Urceola* (Malesi'a), *Hevea* (Guian'a), concretatu prin contactu cu aerulu, forméza *Cauciuculu*, de care artile si industri'a facu o intrebuintiare asiá de mare; latexulu galbiu de *Xanthochimus pictorum*, si de mai multe Clusiacee, concretatu, forméza *Gumi-gutta*; latexulu galbiu de *Isonandra Gutta* (*Sappota Achras*), arborasiu din Malesi'a, concretatu forméza *Gutta-percha*; latexulu Macului (*Pappaver somniferum*), ce este mai cu séma abondantu in capsulele sale candu sunt inca crude, din care se estrage prin incisiuni facute inadinsu, concretandu-se prin contactu cu aerulu forméza *Opium*, remediulu celu mai pretiosu de care despune medicin'a, si din care se estrage *Morphina* si alte multe alcaloide; latexulu de *Hippomane Mancanella* din Antile, si de *Antiaris toxicaria* din Iava, constitue otravi cumplite, devenite celebre; prin opositiune, latexulu de *Galactodendron utile*, arbore

BIBLIOTECA UBV IASI

din Americ'a, unde este cunoscutu sub numele vulgaru de *Arbore-vaca*, constitue unu alimentu din cele mai nutritive si mai placute pentru locuitorii Americani, cari 'lu intrebuintiéza in loculu laptelui de vaca.

§ 11. **Conclusiune.**—Tóte aceste *elemente anatomicé*, pe cari le amu trecutu in revista, pentru a constitui vegetalulu, mai antaiu se asociéza in diferite moduri, pentru cá sa dee nascere la doue soiuri de formatiuni primitive compuse, cari sunt *Ax'a* si *Apendicele*, formatiuni, din combinatiunea carora resulta tóte organele ce póte sa presinte o planta, ori câtu de perfecta ar' fi ea.

BIBLIOTECA USV IAȘI

ORGANOGRAFI'A, ANATOMI'A SPECIALA SI FISIOLOGI'A.

§ 12. **Planulu organisatiunii planteloru.**—Plantele, pentru a trai si a se inmultî, sunt prevediute cu instrumente particularie, numite *organe*. Din aceste organe, unele asigura conservatiunea vegetalului, presidandu la indeplinirea fenomeneloru vitale, acestea constituescu *Aparatulu conservatoriu*; altele dintre ele, din contra, sunt destinate de a reproduce plant'a, acestea din urma constituescu *Aparatulu reproducétoriu.*

Natur'a, pentru a formá organele plantei, atâtu conservatórie câtu si reproducêtórie, atâtu de variate prin form'a loru, câtu si diferite prin functiunile loru, fidela, cá totudéun'a principiului seu de economia, nu intrebuintiéza de-câtu acele doue formatiuni primitive, cari amu vediutu cà resulta din combinatiunile diverse ale elementeloru anatomice, cari sunt: *Ax'a* si *Apendicele.* Din *Axa* resulta totu *Sistemulu axilu*, din *Apendice* totu *Sistemulu Apendicularin.* Aceste doue soiuri de formatiuni destincte, adeverati protei vegetali, dau nascere, prin simple modificatiuni de forma, de talia, de consistentia si de colóre, la tóte organele plantei, ori câtu de complicate, atâtu conservatórie, câtu si reproducêtórie; de-si adese se asémena fórte multu un'a cu alt'a, presinta cu tóte acestea caractere precise, prin

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

cari se potu destinge un'a de alt'a: astu-feliu *Ax'a*, séu ori ce parte din *Sistemulu axilu*, se recunósce prin aceea cà *pórta pe ea alte parti si cà presinta totudéun'a ceva la bas'a sa; Apendicele*, séu ori ce parte din *Sistemulu apendiculariu*, din contra, se recunósce prin aceea cà *nu pórta nici-o-data nimica pe elu, nici dedesuptulu basei sale, adeca a puntului seu de insertiune.*

Plant'a, atunci candu se afla in miniatura inca, in semintia, sub forma de *Embrionu*, pre-cumu si in cea d'antaia perióda a esistintiei sale, nu este indiestrata de-câtu de Aparatulu seu conservatoriu, aparatu care, la plant'a bine desvelita, este constituitu din o portiune fundamentala si centrala, care forméza óre 'cumu, Ax'a intregului organismu, numita *Ax'a vegetatului* (*Axofitu*). Acésta este compusa din doue sisteme: unulu descendentu, numitu *Radecina*, ce se dirige côtra centrulu pamentului, purtandu pe suprafaci'a sa *Radicele* despuse cu o regularitate matematica, si altulu ascendentu, care póta numele de *Tulpina*, ce se dirige côtra ceriu, si pórta pe suprafaci'a sa apendice numite *Frundie*, despuse cu o regularitate de-asemine matematica, la subsuór'a carora aparu *Muguri*, cari mai tardiu se desvólta in *Ramuri*, ce imprima plantei formele cele mai gratióse, si cari côtra verfulu loru, devenindu mai subtîri si de o consistentia mai delicata, d'impreuna cu apendicele ce pórta, ieu numele de *Peduncule*, éra apendicele, acel'a de *Bractee*, soiu de frundie mai degenerate. Mai tardiu, atunci candu pentru planta incepe o adou'a perióda, apare si Aparatulu reproducêtoriu, constituitu din organe mai multu séu mai pucînu complesse,

BIBLIOTECA JSVIASI

ce constitue tóte impreuna ceea ce se dîce *Flórea*; acést'a la rendulu ei devine teatrulu unoru fenomene din cele mai miraculóse, cari facu sa nasca in ea *Fructulu*, in care este contînutu *Seminti'a*, scopu si resultatu finalu alu ori-carii vegetatiuni.

Acumu, dupa ce amu capetatu o idee generala, despre *planulu organisatiunii planteloru*, sa studiamu din tóte punctele de vedere pe fia-care din organele loru, incependu cu acelea ce constitue Aparatulu conservatoriu si terminandu cu acelea ce constitue Aparatulu reproducêtoriu.

BIBLIOTECA USV IAȘI

APARATULU CONSERVATORIU.

RADECIN'A.

§ 13. **Definitiune.**—*Radecin'a* (*radix*), este partea aceea a Axei vegetalului, care se dirige in josu côtra centrulu pamentului, presintandu ramificatiuni despuse cu cea mai mare simetria, si nu pórta nici o data frundie séu muguri, séu chiaru daca in unele casuri ar' puté sa pórte (atunci candu sunt espuse la aeru), acestea nu sunt de-câtu *productiuni adventive*, in insertiunea si dispositiunea carora nu se póte observá nici o ordine si nici o regularitate.

§ 14. **Desvoltarea radecinei.**—Daca o semintia, a unei plante óre-care, se gasesce pusa in conditiuni favorabile, pentru cá sa póta incoltî séu germiná, adeca pentru cá, embrionulu desteptandu-se din letargi'a sa, sa póta intrá in activitate, apoi cea d'antaia parte ce se vede esîndu din ea, prin ruptur'a invelisieloru sale, este o mica radecina, care prin o tendintia iresistibila se dirige imediatu côtra centrulu pamentului. In momentulu acest'a insa doue circumstantie importante potu sa se'intemple, si anume: séu cà radecin'a definitiva va resultá din prelungirea directa si imediata a estremitatii micei radecini a embrionului (pre-cumu se petrece acést'a la plantele Dicotiledonate), séu cà ea iese din verfulu acestei estremitati, spargêndu-i partea cea mai superficiala, a cariia margini ruptè vorû formá de aici ina inte, imprejurulu basei acestei radecini definitive, unu micu guleru, cá o mica téca, caruia Mirbel i-a datu numele de *Coleoriza* (κολεός, téca, si ῥίζα, radecina), precumu acést'a se vede la plantele Monocotiledonate. Acésta diferintia in desvoltarea radeciniloru a parutu atâtu de caracteristica lui L. C. Richard, in câtu s'a servitu de ea pentru a divide tóte plantele Fanerogame (prevediute cu flori), in doue mari despertiaminte, dupa cumu radecin'a definitiva este esterna séu interna, numindu-le: pe cele d'antai *Exoriza* (ἐξω, afara, si ῥίζα radecina), erá pe cele de alu doile *Endoriza*, (ἔνδον, in launtru, si ῥίζα, radecina).

De aice inainte, indata ce radecin'a definitiva a ajunsu in starea acést'a, se observa acelasi fenomenu: mic'a radecina, care pôna acumu nu este de-câtu unu

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

micu corpu cilindricu, incepe a cresce si a se lungí, devenindu incetu câte incetu cilindro-conica si asemine unui cepu (pivot); acestu cilindro-conu constitue corpulu radecinei, séu *Radecin'a primaria*, adeca ax'a intregului sistemu descendentu. In-data dupa acést'a vedemu aparendu pe radacin'a primaria, de susu in josu, coróne de mici gurguiuri, in numeru fixu si determinatu, pentru plante de aceeasi familia séu de acelasiu genu, variandu de la doue pôna la cinci, si despuse pe aceeasi linia orizontala, unele de desubtulu altora, in serii séu linii longitudinale verticale, paralele si ecidistante unele de altele, cu o regularitate geometrica, si in virtutea unei legi generale si invariabile, numita de Clos: *Legea superpositiunii radicelelorn*; cà-ci in adeveru, aceste gurguiuri, continuandu a se desvoltá si a cresce, devinu totu atâte *radecini secundarie* cari la rendulu loru se conducu cá si radecin'a primaria, dandu nascere la *radacini tertiarie*, si asiá mai departe pôna la cele mai mici divisiuni cari se dicu *radicele*.

§ 13. **Destinctiunea radeciniloru in pivotante si fasciculate.**—In desvoltarea unei radecini se potu intemplá doue casuri, in virtutea unei legi generali, pe care A. Saint-Hilaire a numit'o *Legea balantiarii organeloru*, si anume: in casulu d'antaiu radecin'a primaria continua crescerea sa, pôna candu devine fórte mare, pe candu radecinile secundarie remanendu mici, se oprescu cu totulu in crescerea loru, in casulu acest'a radecin'a se dîce *pivotanta*; in casulu alu doile, se póte intemplá contrariulu, adeca cà, radecin'a primaria, oprindu-se in desvoltarea sa, séu chiaru destrugêndu-se,

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

remane mica, pe candu din contra radecinile secundarie continuandu a cresce, iau o desvoltare mare, in detrimentulu radecinei primarie care a remasu fórte mica, in acestu din urma casu radecin'a se dîce *fasciculata.*

Cunoscinti'a originii acestoru doue soiuri de radecini a motivatu intrebuintiarea de midilóce artificiale, ce se utiliséza dîlnicu prin pepiniere (scoli de copaci), pentru a transformá, in interesulu si pentru usiurinti'a transplantatiunii, plante cu radecini pivotante, in plante cu radecini fasciculate, midilóce ce consistu in a opri radecin'a primaria in crescerea sa, si a favorisá din contra, prin acést'a chiaru, crescerea radeciniloru secundarie, la care scopu se póte ajunge, séu taiandu verfulu radecinei, séu puindu-i unu obstaculu insurmontabilu.

Destinctiunea radeciniloru, in pivotante si fasciculate, presinta o importantia fórte mare pentru mai multe operatiuni de cultura, dupa cumu se va vedé candu ne vomu ocupá cu functiunea radaciniloru.

§ 16. **Situatiunea si dimensiunea radecinei.**—La cele mai multe plante, radecin'a se gasesce infipta in pamentu, la unele ea inóta in apa, si la câteva in aeru; asiá cà, dupa diversele mediuri de cari potu fi incungiurate, radecinile se dîcu: *subterane*, *acuatice* si *aeriene.*

Dimensiunea radecinei, de-si variéza la diversele plante, este in generalu in reportu cu marimea tulpinei; cu tóte cà Trifoiulu si Luzern'a (*Medicago Sativa*), cu o tulpina de câti-va decimetri de inaltîme, presinta o radecina, care ajunge pôna la trei metri de lungime, si Bradii, a caroru tulpina se redica pôna la o inaltîme fórte mare, au radecinile loru cu tóte acestea fórte

BIBLIOTECA USV IAȘI

scurte, causa care face cà fórte adese ori sunt desradecinati de furtuni.

§ 17. **Radecini adventive.**—Afara de radecinile pivotante si fasciculate, cari compunu sistemulu descendentu alu axei, se mai potu desvoltá radecini si pe organele ce compunu sistemulu ascendentu alu axei, precumu: pe tulpina (Iedera, *Hedera Helix*, Vanilie, *Vanilla planifolia*, Grau, *Triticum sativum*, Chiru, *Triticum repens*. etc.), pe ramuri (*Ficus religiosa*), pe frundie (Portocali, *Citrus aurantium*, *Begonia*), pe flori (*Jussæa*), si chiaru pe fructe (*Opuntia Ficus-Indica*). Insa, fiindu-cà radecinile acestea nascu in numeru si din puncte ce nu putemu determiná mai d'inainte, asiá in-câtu nascu, cumu s'aru dice, camu de la voi'a intemplarii, adeca *adventum*, apoi din acésta causa, acestoru din urma radecini li s'a datu numele specialu de *Radecini adventive*.

Tóte radecinile adventive, dar' mai cu séma acelea ce aparu pe ax'a ascendenta, nascu de desuptulu scórtiei pe suprafaci'a corpului lemnosu, in petur'a ce desparte lemnulu de scórtia, de o camu data sub form'a unui gurguiu acoperitu de scórtia, gurguiu care, continuandu a se desvoltá, apésa din lautru in afara asupra acestei din urma, pe care finesce prin a o sparge, si a iesî afara tindiendu necontenitu a se lungí; ér marginile scórtiei rupte din acestu momentu nu mai forméza in jurulu basei sale, de-câtu unu micu guleru, séu o mica téca, care nu este de-câtu o *Coleoriza*. Esistinti'a acestei coleorize la bas'a radeciniloru adventive, a facutu sa se créda de côtre unii botanici cà rade-

BIBLIOTECA JAȘI

cinile pretinse adeverate ce presinta o coleoriza la bas'a loru (Monocotiledonatele), nu aru fi de-câtu radecini adventive, asiá cà daca acésta interpretatiune este justa, apoi este evidentu cà esistenti'a radeciniloru adventive este cu multu mai comuna de-câtu ar' fi pututu sa-si imagineze cine-va, plantele endorizate fiindu fórte numeróse.

§ 18. **Midiloculu de o provocá desvoltarea radeciniloru adventive si operatiunile de cultura basate pe desvoltarea loru.**—Observandu-se modulu desvoltarii radeciniloru adventive la plantele ce presinta astu-feliu de radecini, s'a vediutu cà ele aparu mai cu séma pe partile acelea ale plantei, cari sunt in contactu cu pamentulu umedu. In-data ce s'a cunoscutu acést'a, nimica nu a fostu mai usioru de-câtu de a face sa se nasca, prin midilóce artificiale, radecini adventive, la plante cari normalminte nu producu, punendu numai partile, pe cari voimu sa se produca astu-feliu de radecini in contactu cu pamentu umedu, pre-cumu sa si face acést'a dîlnicu de côtra cultivatorii Porumbului (*Zea-maïs*), cari stringu mosinóie de tierna la bas'a strujaniloru, pentru a provocá desvoltarea radeciniloru adventive, ce normalminte nu se producu; de-asemine si cultivatorii de Garantia (*Rubia tinctorum*), pentru a puté inmultî radecinile acestea, din cari se estrage colórea albastra, provóca desvoltarea radeciniloru adventive, acumulandu la bas'a tufeloru mosinóie de pamentu.

Pe facultatea acést'a ce au diversele organe ale planteloru, de a dá nascere la radecini adventive, de câteori sunt puse in contactu cu pamentu umedu, sunt in-

BIBLIOTECA JUSVIASI

stituite procedeurile de a imultî plantele, ce sunt cunocute in cultura sub numele de *Marcotagiu* si *Buturagiu*.

a. Marcotagiu. Prin *Marcotagiu*, un'a din ramurile plantei, pe care voimu sa o inmultîmu, fôra a o despartî de plant'a-mama, o punemu in contactu cu pamentulu, séu curband'o, séu, daca nu este destulu de flesibila pentru a o puté indoí côtra pamentu, 'i redicamu pamentulu la nivelulu seu, séu prin midiloculu unei óle de flori, séu alu unii cornetu de plumbu, pentru a provocá astu-feliu desvoltarea radeciniloru adventive, dupa aparitiunea carora o izolamu, si numai de-câtu avemu o tufa noua, capabila de a se nutri singura. Marcotagiulu acest'a, care-lu provocamu noi artificialminte, se produce naturalminte la Fragi (*Fragaria vesca*), cari se inmultiescu, dandu nascere la ramuri, ce culcandu-se pe pamentu, capeta radecini adventive, si din momentulu acest'a devine o tufa noua, ce se si desparte de tuf'a-mama, fiindu-cà póte de-aici inainte singura de sine continuá a vegetá, comportandu-se la rendulu seu cá si tuf'a care i-a datu nascere

b. Buturagiu. Prin *Buturagiu*, din plant'a ce voimu sa inmultîmu, taiamu o portiune óre-care (cele mai de multe ori o mica ramura), pe care o implantamu in pamentu, unde dandu nascere la radecini adventive, devine numai de-câtu o noua planta, ce pote sa se nutrésca si sa traésca o viétia independinta. Buturagiulu acest'a, pe care 'lu facemu artificialminte, este produsu naturalminte la *Opuntia Ficus-Indica*, a carii fructe, cadiendu pe pamentu umedu, dau nascere la radecini adventive si devinu unu individu nou; acest'a este chiaru midiloculu

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

la care are recusu natur'a pentru a imultî acésta planta, a carii semintie sunt totudéun'a de calitate rea.

Structur'a Radecinei.

§ 19. **Structur'a radacinei in totalitatea sa.**—Structur'a radecinei, ne fiindu totu unu feliu, la Dicotiledonate cá la Monocotiledonate, trebue studiata in deosebi la fia-care din aceste doue grupe.

a. Structur'a radecinei la Dicotiledonate. La plantele acestea, atatu structur'a radecinei, câtu si desvoltarea elementeloru sale anatomice, fiindu cu totulu analóga cu structur'a si desvoltarea tulpinei loru, pe care avemu sa le studiamu mai la vale, cu tóta întinderea ce reclama, de aceea ne vomu marginí pentru momentu, a aratá numai diferintiele, altu-feliu de pucîna valóre, ce esistu in structur'a acestoru doue organe.

Asiá, pe o sectiune transversala a unei radecini óre-care, din afara in launtru, se vede:

Unu sistemu corticalu, constituitu: din o *epiderma*, ce se destruge fórte de timpuriu, dar' a carii celule, in cele d'antâi timpuri, se desvólta in peri unicelulari, numiti *peri sugêtori*, din caus'a rolului ce li este incredintiatu; din o *petura suberósa*; din o *petura erbacea* séu *celularia*, ce se destinge de aceea a tulpinei, fiindu-cà celulele ce o compunu nu cuprindu chlorofilu; si din o *petura liberiana*, compusa din un'a séu mai multe peturi subtîri concentrice anuale.

O zona generatrice, constituita din celule tinere, in stare de formatiune.

Unu sistemu lemnosu, constituitu din un'a séu

BIBLIOTECA USV IAȘI

mai multe peturi concentrice anuale, resultandu fia-care petura din asociatiunea unui numeru determinatu de fascicule fibro-vasculare, totudéun'a egalu cu numerulu seriiloru verticale de radecini secundarie, si despartîte intre ele prin radie de parenchimu muriformu, ce se dirigu de la centru la periferia, numite *Radie medularie.*

Sistemulu lemnosu incunjura in cele d'antai timpuri o *Medula* pucînu desvelita, ce despare cu totulu mai tardîu la majoritatea planteloru; nu esiste insa, nici-o-data o *Téca medularia* constituita din vase-trachee, si acestu din urma caracteru servesce chiaru pentru a destinge, prin structur'a loru, o radecina de o tulpina.

b. Structur'a radecinei la Monocotiledonate. Structur'a radecinei la Monocotiledonate este cu totulu diferita de aceea a tulpineloru de la aceleasi plante, si din contra, se apropia mai multu de structur'a tulpineloru Dicotiledonateloru, cà-ci in adeveru se póte destinge: unu *Sistemu corticalu*, ce incunjura unu *Sistemu lemnosu* continuu, acestu din urma este constituitu din fibre lemnóse si din vase punctuate si scrijilate; circumscrie unu parenchimu desvelitu, care este analogulu unui *Sistemu medulariu.*

§ 20. **Structur'a estremitatii radecinei.**—Structur'a acestei parti a radecinei este cu multu mai importanta de studiatu, cà-ci contrariu opiniunii ce aveau botanicii vechi, cari credeau cà estremitatile radeciniloru aru avé o structura de totu delicata, consistendu in celule de totu tinere si in stare de desvoltare continua,

BIBLIOTECA U.I.S.V.I.A.S.I.

opiniune care a motivatu numele de *Spongiole* (De Candolle), sub care au fostu multu timpu cunoscute; estremitatile radeciniloru sunt din contra formate din mai multe peturi de celule, de forma camu tabularia, cu paretii grosi, cari constituescu unu soiu de scufia resistenta si protectrice, cariia i s'a datu numele de *Pileoriza* (πῖλος, scufia, si ῥῖζα, radecina) (Trecul); si, numai sub scufi'a acést'a, care are cea mai mare grosime côtra centru, si care merge subtîndu-se cu câtu se suie de-a-lungulu radecinei, pentru cá sa se stinga cu totulu la óre-care distantia mica de la verfulu ei, se gasesce puntulu vegetativu pe unde se opera crescerea si functionarea radecinei, compusu din celule de totu tinere in adeveru, si in stare de generatiune continua, din cari provinu si celulele ce compunu pileoriz'a, care, formandu-se din launtru in afara, este destinata sa se esfolieze si sa se inoésca necontenitu, gratia celuleloru nascênde subjacente. Acésta pileoriza, ce esiste la tóte plantele, se póte mai usioru observá la plantele cu radecinile acuatice (*Lemna*).

BIBLIOTECA USV IAȘI

Functiunile Radecinei.

§ 19. **Enumeratiunea si descriptiunea functiuniloru ei.**—Radecin'a are de indeplinitu in viéti'a plantei mai cu séma trei functiuni, si anume: *cá organu de ficsatiune*, *cá organu de absorptiune si cá organu de respiratiune*, pe lônga care i se mai atribue inca o unctiune problematica, aceea a *escretiunii*.

a. Radecin'a cá organu de ficsatiune. Acésta fun-

ctiune, ce are de indeplinitu radecin'a, este esentiala in viéti'a plantei, cà-ci acésta din urma, fiindu lipsita de o cavitate interna in care sa-si póta acumulá materiile necesarie nutritiunii sale, erá de absoluta nevoia cá natur'a sa o puna in permanentia in reportu cu mediile din cari 'si suge alimentele sale; si fiindu-cà acestu mediu pentru plante este mai totudéun'a pamentulu, si fiindu-cà introductiunea principieloru nutritive in organismu se face prin radecini, de aceea erá de totu necesariu cá plant'a sa fia *ficsata in pamentu.*

b. Radecin'a considerata cá organu de absorptiune. Plant'a 'si introduce principiele alimentarie in organismulu seu prin midilocului absorptiunii ce se face prin radecini, cari sunt mai specialminte insarcinate cu acésta functiune. Pentru cá sa se probeze cà o planta absórbe prin radecini, va fi de ajunsu de a o pune intr'unu paharu cu apa, si acésta din urma va fi numai de câtu absorbita.

Dar' radecinile nu absorbu numai apa curata, ci pe lônga ea si alte substantie, dintre cari unele utile loru, altele chiaru vetematórie, cu conditiune numai cá ele sa fia tînute in disolutiune, fiindu-cà materiile solide, ori câtu de finu pulverisate aru fi, nu potu fi absorbite; ap'a insa, este totudéun'a absorbita in o cantitate mai mare de câtu celealalte substantie ce sunt tînute in disolutiune, cari la rendulu loru sunt absorbite, in proportiuni de totu neegali, adeca unele in mai mare cantitate, altele in mai pucîna; factu, pentru esplicatiunea carui'a s'a emisu o multîme de teorii. Unii atribue neegalitatea acést'a *gradului de fluiditate* séu

BIBLIOTECA USV IAȘI

de viscositate, mai mare séu mai mica, a disolutiuniloru séu a diferiteloru substantie (Th. Saussure); altii atribue radeciniloru o *facultate electiva* (Trinchinetti), care ar' constituí pentru dinsele ceva analogu unui instinctu, opiniune pucînu conciliabila cu observatiunile ce s'au facutu asupra absorptiunii prin radecini de substantie veninóse si chiaru otravi energice, cari producu asupra organismului vegetalu efecte totu asiá de pronunciate cá si asupr'a omului, cu tóte cà, in acestu din urma casu, s'ar' paré cà estremitatile radeciniloru nu sunt intacte ci mai totudéun'a destruse si rupte, asiá cà, s'aru schimbá conditiunile esperimentatiunii (Cauvet si Reveil), ceea ce nu pare insa cà ar' fi totudéun'a esactu; altii in fine atribue neegalitatea de absorptiune, fortiei neegale cu care substantiele disolvite sunt ficsate de pamentu, care ar' lucrá cá unu corpu porosu, adeca *inegalei aderentie cu pamentulu* (Bouchardat).

Prin ce parte a radecinei se face absorptiunea? Absorptiunea nu se face chiaru prin estremitatile radeciniloru, dupa cumu se credea alta data, cari estremitati se considerau de côtra botanicii vechi, cá compuse din o tiesetura celularia tinera si de totu delicata, ce ar' avé proprietatea sa lucreze cá nisce mici bureti fórte hygroscopici, din care causa li-au si datu numele de *Spongiole* (De Condolle); cà-ci s'a vediutu mai susu, cà acele estremitati, din contra, sunt constituite din o tiesetura destulu de tare si de resistenta, pentru cá sa póta formá unu invelisiu protectoriu (pileoriza) punctului vegetativu alu radecinei care este mai interioru. S'a probatu, din contra, prin esperiin-

BIBLIOTECA USV IAȘI

tiele numeróse, si de totu ingenióse, intreprinse de côtra Ohlert, cà absorptiunea se face prin partile laterale ale radeciniloru, si principalminte prin o portiune care nu este asiediata tocmai departe de estremitatea loru neactiva, si care corespunde punctului unde finesce pileoriz'a si incepu perii radicali sugêtori.

In virtutea carii forcie se face absorptinea, si prin ce mecanismu? Absorptiunea se opera in virtutea fenomenului fisicu, descoperitu de Dutrochet si numitu *Endosmosa*, fenomenu ce consiste in aceea cà, de câteori doue licide de densitati diferite sunt separate prin o membrana de natura vegetala séu animala, se stabilesce intre dinsele unu curentu prin care licidulu celu mai pucînu densu tinde a se duce côtra celu mai densu, pentru cá sa se amestece cu dinsulu; acestu fenomenu se póte demonstrá prin midiloculu unui aparatu ce pórta numele de *Endosmometru*, care se gasesce realisatu de asemene in radecini, pre-cumu si in plant'a intréga, ce scimu cà resulta din asociatiunea unui numeru indefinitu de celule implute cu protoplasma. Asiá cà, daca amu presupune o serie de celule A, B, C, D . . . . . X, si daca vomu implantá celul'a A in apa séu in tierna plina cu apa, apoi o sa avemu numai de-câtu intrunite conditiunile necesarie indeplinirii endosmosei, cà-ci celul'a A, fiindu plina de protoplasma, licidu azotosu si prin urmare cu multu mai densu de-câtu ap'a, are sa atraga in interiorulu seu pe acésta din urma, care va fi astu-feliu absorbita; dar' celul'a A, prin absorptiunea apei, si-a rarificatu continutulu seu, care este mai pucînu densu

BIBLIOTECA USV IAȘI

de-câtu contînutulu celulei B, care va atrage, la rendulu seu, licidulu din celula A, care va fi astu-feliu absorbitu de celul'a B; insa, celul'a B, a cariia contînutu este de-asemene rarificatu, se va comportá cu celul'a C, intocmai cá celul'a A cu celul'a B, si asiá mai departe, ap'a se va suí in susulu plantei, pôna va ajunge in celul'a X, pe care o presupunemu in frundia, unde se gasesce o noua causa de ascensiune care va avé de scopu indesirea contînutului seu, si acést'a este *Evaporatiunea* séu *Transpiratiunea* ce se opera necontenitu pe suprafaci'a frundieloru (si se pote probá punendu o óla cu flori sub unu clopotu de stecla, pe paretii interni a caruia se va vedé numai de-câtu depunendu-se picaturi de roua), si a caruia resultatu definitivu este ascensiunea licidului de la pamentu, prin tulpina si pôna in frundie.

c. Radecin'a considerata cá organu de respiratiune. Aerulu este totu asiá de indispensabilu radeciniloru cá si ap'a, cà-ci se opera in-adeveru, prin aceste organe, unu soiu de respiratiune cu totulu necesaria vietiei plantei, care este forte bine cunoscuta gradinariloru, pe cari-i vedemu totudéun'a *scormolindu* pamentulu la radecin'a planteloru, pentru a-lu face permeabilu aerului atmosfericu. Acésta necesitate a aerului atmosfericu este asiá de evidenta si importanta in-câtu, de câte-ori arborii sunt plantati (ingropati) pré afundu in pamentu, séu de câte-ori bas'a loru este inecata de apa, dupa cumu se observa in inundatiuni, totudéun'a 'i vedemu tanjindu si uscandu-se cu totulu.

Aerulu atmosfericu, ne fiindu insa unu corpu sim-

BIBLIOTECA USV IAȘI

plu, ci unu corpu compusu din ossigenu, acidu carbonicu si azotu, care din aceste trei elemente este necesariu radecinei, séu, câte-trele 'i sunt utile egalminte? Th. de Saussure este celu d'antaiu fisiologu, care a respunsu la acésta chestiune. Pentru acestu scopu a luatu plante, pe cari le a inchisu prin radecinile loru in sîpuri cu óre-care cantitate de apa, succesivu cu azotu, cu acidu carbonicu si cu ossigenu, si a vediutu cà din tóte plantele inchise numai aceea, care se gasia in contactu cu ossigenu, a traitu, pe cându tóte celelalte au peritu, de unde a conchisu cà elementulu indispensabilu absorbitu de radecini, este ossigenulu, care servesce a formá acidu carbonicu in interiorulu vegetalului pe detrimentulu substantiei acestui din urma.

d. Radecin'a considerata cá organu de escretiune. Inca fórte de multu (Duhamel, Brugmans, 1785), mai multi fisiologi, in epoce diferite si in diverse esperiintie, pretindu cà aru fi observatu la estremitatile radeciniloru diferite materii gelatinóse, (Macaire 1832), si cà aru avé chiaru plantele facultatea de a-si descarcá organismulu, prin radecinile loru, de óre-cari principii veninóse (Bouchardat, Chatin). Aceste observatiuni au datu nascere *Teoriei Simpatieloru si Antipatieloru* ce aru esiste intre plante si *Teoriei Asolumentului* (De Candolle), cari au datu nascere *culturei prin rotatiune*; ac ést'a consiste in a schimbá loculu recolteloru pe fia-care anu, resultatu la care se ajunge impartîndu totu domeniulu in unu numeru óre-care de portiuni egale diverseloru recolte ce-si propune cineva sa obtîna, si distribuindu recoltele astu-feliu, in câtu plan-

BIBLIOTECA USV IASI

tele, cari au vegetatu deja pe un'a din aceste portiuni, trecu in anulu viitoriu pe o alt'a, si asia mai departe.

Insa observatiunile si esperiintiele ulterióre, intreprinse de un mare numeru de fisiologi, au aretatu cà de câte-ori estremitatile radeciniloru sunt intacte, acestea nu presinta nimica la verfulu loru, si mucilagiile cari adese se potu observá nu sunt alta ceva decâtu resultatulu esfoliatiunii pileorizei, cà-ci li gasimu totudéun'a compuse din celule, si cà prin urmare radecinile nu au pe lônga celelalte functiuni rolulu de a *escretá* si de a descarcá organismulu de substantiele improprie nutritiunii sale, dupa cumu s'a presupusu pôna in anii din urma. Se pare, cu tóte acestea, cà ânu avé facultatea de a escretá o *materia acida*, care este mai indispensabila pentru a esplicá absorptiunea celoru mai multe substantie minerale, pre-cumu carbonate si silicate cari sunt asiá de abundante in plante.

Tulpin'a

§ 20. **Definitiune.**—*Tulpin'a* (*caulis*), suportu comunu alu organeloru pe cari natur'a le a destinatu sa traésca in aeru, este partea aceea a Axei vegetalului, care, tindiendu côtra ceriu, forméza sistemulu seu ascendentu, ce se destinge de celu descendentu prin aceea cà pórta pe suprafaci'a sa apendice séu cicatricele loru, despuse cu o regularitate matematica, si prevediute la subsuór'a loru cu muguri.

§ 21. **Variatiunea Tulpineloru dupa form'a, consistenti'a, dimensiunea, directiunea si mediulu in cari traescu.**—Observandu tulpinele din punctulu de vedere alu

BIBLIOTECA USV IAȘI

formei, alu consistentiei, alu dimensiunii, alu directiunii si alu mediului in cari traescu ele, le vedemu cà difera asiá de multu unele de altele, in câtu putemu destinge pintre dinsele mai multe specii séu tipuri bine determinate, dupa cumu urméza:

a. Form'a. Pintre nenumeratele forme, ce póte sa presinte tulpin'a, forme de la cari depinde fisionomi'a séu *portulu plantei*, trei soiuri, mai cu séma, au primitu numiri diferite de *Trunchiu*, *Stipu* si *Hluju*.

Trunchiulu (*truncus*) este tulpin'a propria arboriloru paduriloru nóstre (Stejaru, Ulmu, Bradu), si se caracteriséza prin aceea cà se redica verticalu in susu, presintandu o basa simpla si unu cimu ramificatu, cu o forma generala conica.

Stipulu (*stipes*) este tulpin'a propria arboriloru ce compunu padurile tropicali, (Palmieri, Cycas, Zamia, Fugeri), si se caracteriséza prin aceea cà se redica inca verticalu, dar sub form'a unei colóne cilindrice, cu cimulu séu fórte rare ori ramificatu si mai totudéun'a coronatu cu unu buchetu de frundie.

Hlujulu (*culmus*) este tulpin'a cerealeloru (Grau Porumbu, Malaiu-Tatarascu), si se caracteriséza prin aceea cà presinta din distantia in distantia noduri, din cari iesa câte o frundia invertîta la basa in unu soiu de téca séu invelisiu.

b. Consistenti'a. Tulpinele variéza fórte multu prin consistenti'a loru, si acestu caracteru a si servitu a le divide in doue grupe, dupa cumu sunt mai moi, séu mai vertóse, in *tulpine erbacee* (*caulis herbaceus*) si *tulpine lemnóse* (*caulis lignosus*).

BIBLIOTECA USV IAȘI

c. Dimensiunea. La unele plante tulpin'a este asiá de scurta, in câtu botanicii le au calificatu de *plante acaule*, adeca fora tulpina; la altele, pre-cumu la *Exacum filiforme*, tulpin'a nu se redica de câtu de abia la unu centimetru de inaltîme; alaturea insa cu acestea, Plopulu de Itali'a (*Populus pyramidalis*) si Bradulu Silvestru (*Pinus Sylvestris*), cari ajungu de la 20—30 metri de inaltime, si *Araucaria excelsa* si *Sequoia gigantea*, ce se inaltia de la 80—100 metri, si pe *Calamus rudentum*, a cariia inaltîme trece peste 300 de metri. Câtu despre grosimea circumferintiei acestei parti, si ea póte sa varieze, de la aceea a unui simplu firu de atia (*Cuscuta*) pôna la grosimea de 27 metri (Baobab, *Adansonia digitata*).

d. Directiunea. Ori-ce tulpina, in momentulu candu iese din sementia, tinde côtra ceriu, mai pe urma insa, póte sa iae directiuni diferite, asiá cà, considerandu acestu caracteru, putemu destinge cinci soiuri de tulpine, si anume:

Tulpin'a redicata (*caulis erectus*), este aceea care se dirige verticalu dreptu in susu (Plopu).

Tulpin'a culcata (*caulis prostratus*), se dîce aceea care, ne avendu destula consistintia pentru a se tiné redicata, se culca pe pamentu.

Tulpin'a têritória (*caulis repens*), se dîce aceea care, nu numai cà este culcata pe pamentu, ci dà si nascere, din distantia in distantia, la radecini adventive, cari o ficséza de pamentu.

Tulpin'a acatiatória (*caulis scandens*), se dîce aceea care, fôra a fi culcata pe pamentu, este cu tóte acestea pré slaba pentru a se puté sustiné singura,

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

si din caus'a acést'a se acatia prin ajutorulu unoru organe particulurie, numite *Carcei*, de corpurile invecinate (Mazerea), *Pisum sativum).*

Tulpin'a volubila (*caulis volubilis*) se dîce aceea care, cá si cea precedenta, fiindu pré slaba pentru a se puté sustîné singura, se invertesce in prejurulu corpuriloru invecinate, fôra ajutorulu insa, a unoru altoru organe ore-cari; torsiunea acést'a a loru póte sa se faca de la drépt'a la sting'a, candu tulpin'a se dîce cà este *volubila dextrorsoma* (Hemeiu, *Humulus Lupulus*), séu de la sting'a la drépt'a, candu tulpin'a se dîce *volubila sinistrorsoma* (Rochiti'a-Rundunelei, *Convulvulus arvensis*).

e. Mediulu in care traescu. Mediele, in cari potu sa vietiuésca tulpinele, potu sa varieze de-asemene: majoritatea loru traescu in aeru, *Tulpine aeriane*, unele traescu in apa, *Tulpine acuatice*, si multe traescu in pamentu, *Tulpine subterane.*

Tulpinele subterane, adese ori, au atâta asemenare cu radecinile, cu cari traescu in unu mediu comunu, in câtu multu timpu au si fostu confundate cu acestea din urma. Pintre tulpinele subterane, se distingu trei soiuri, carora s'a datu numiri diferite, si anume; *Rizomulu*, *Bulbulu*, si *Tuberculele.*

Rizomulu (*rhizoma*) este unu soiu de tulpina subterana têrîtória, care se intinde orizontalu sub pamentu, si presinta pe suprafaci'a sa organe apendiculare séu cicatricele loru, despuse totudéun'a cu o regularitate matematica, de la subsuór'a caror'a nascu muguri, si radecini adventive din distantia in distantia, (Stinjini, *Iris*).

BIBLIOTECA USV IAȘI

Bulbulu (*bulbus*) este o tulpina subterana care, in locu de a se intinde orizontalu sub pamentu, cá rhizomulu, este verticatu si gramaditu séu intratu in elu insusi, in câtu forméza unu corpu mai multu séu mai pucînu rotundu, pe care se gasescu: organe apendiculariе foliacee, despuse cu o regularitate matematica, dar' cari paru cu tóte acestea cà aru nasce camu la acelasi nivelu, din causa cà tulpin'a este fórte scurta. Bulbulu datoresce grosimea sa la materii nutritive cari se acumuléza, séu in insasi ax'a, candu se dîce *Bulbu solidu*, (Siofranu, *Crocus*), séu in apendice, in càre casu, séu iau form'a unoru solzi carnosi, candu se dîce *Bulbu solzosu*, (Crinu, *Lilium candidissimum*), séu iau din contra o desvoltare fórte mare in largime, asiá cà se acoperu unele pe altele, cá nisce tunice, in care casu Bulbulu se dîce *tunicatu* (Cépa, *Allium Cepa*).

Tuberculele (*tubera*) sunt tulpine, séu mai esactu inca, ramuri subterane, cari s'au imflatu prin acumulatiune de fecula in interiorulu loru, si au luatu o forma mai multu séu mai pucînu rotunda, pe cari se gasescu apendice in forma de solzi séu cicatricele loru, despuse cu o regularitate matematica, si la subsuór'a loru muguri (Cartofa, *Solanum tuberosum*).

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Structur'a Tulpinei.

§ 22. **Structur'a tulpinei** este diferita dupa cumu vomu esaminá-o la o planta dicotiledonata (Stejaru *Quercus Robur*, la un'a monocotiledonata (Palmieru), séu la o planta acotiledonata (Fugeru).

a. Structur'a tulpinei la Dicotiledonate. In cele d'antai timpuri, atunci cându tulpin'a se afla in embrionu cá *tigela*, structur'a sa este de totu simpla, cà-ci atâtu pe o sectiune transversala câtu si pe un'a lungitudinala se vede cà este compusa numai din tiesetura celularia, in care se pótu destinge trei zone: un'a interna si cea mai voluminósa, compusa din celule poliedrice, care va ocupá totudéun'a centrulu si pórta numele de *medula*, alt'a periferica si cu totulu esterna, compusa din celule tabularie si constituindu o membrana protectrice ce pórta numele de *epiderma*, care este vestigiulu *scórtiei primarie*; in fine, o a trei'a zona intermediaria intre cele doue precedinte, compusa din celule de totu tinere si in stare de formatiune, acést'a este portiunea esentialminte activa, in care se voru produce succesivu tóte peturile ce va pute presintá vegetalulu ajunsu la complet'a sa desvelire, din caus'a acést'a 'i s'a datu numele de *zona generatrice*; si in adeveru, indata ce embrionulu intra in crescere in timpulu germinatiunii, se vedu aparendu in acésta de pe urma zona, pe o sectiune transversala, mici pete, in numeru determinatu, dupa plante de patru, cinci, séu siese, in reportu cu numerulu serieloru de frundie, si egalminte spatiate unele de altele, cari, pe o alta sectiune lungitudinala, se vedu, cà fia-care din ele nu este de câtu sectiunea unui micu firisioru ce se intinde in directiunea lungimii tinerei tulpine, compusa din fibre si din vase, din care causa sa si numesce *fasciculu fibro-vasculariu.* Fia-care din aceste fascicule este constituitu din launtru in afara din trachee si

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

vase inelate, cele d'antai si cele de pe urma cari se voru mai gasi in tulpina, din vase scrijilate si punctuate, amestecate cu fibre lemnóse, si mai côtra esterioru o portiune din zon'a generatrice, in afara cariia urméza o petura de fibre corticale neamestecate cu vase laticifere ci câte-o-data numai cu vase limfatice si constituindu *liberulu* séu *petur'a liberiana*. Fasciculele fibro-vasculariе sunt despartite intre dinsele prin masse celularie ce radiéza de la centru la periferia stabilindu o comunicatiune intre medula si scórti'a primaria pôna acumu cu totulu celularia, din care causa se dîcu *Radie medularie*. Astu-feliu cà, o tulpina tenera de dicotiledonate, ajunsa in starea acést'a presinta tóte partile aprópe cari póte avé o tulpina in structur'a sa, si daca tulpin'a este erbacea, atunci in anulu d'antaiu nici nu se mai face alta schimbare de-câtu o augmentare in elementele constitutive deja esistinte, fora cá sa se mai formeze noue fascicule; daca insa tulpin'a va fi lemnósa si va apartiné la unu arborasiu séu la unu arbore, atunci schimbarile ce se producu consistu in o formatiune de nóue fascicule fibro-vasculariе, formandu unu cercu nou pe fia-care anu.

In-câtu pe o tulpina de unu arbore óre-care, care are o esistintia de mai multi ani, se destingu patru zóne séu sisteme, si anume: unu *sistemu corticalu*, *o zona generatrice*, unu *sistemu lemnosu*, si unu *sistemu medulariu*.

I. Sistemulu corticalu séu scórti'a (Cortex), forméza zon'a cea mai esterna, si este compusa din patru peturi, si anume: *Epiderm'a*, *Petur'a suberósa*, *Petur'a erbacea*, si *Petur'a liberiana*.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Epiderm'a forméza organulu protectoriu si este compusa din o membrana esterna, unu soiu de glantiu grosu, pe care acidele, chiaru cele mai tari, nu-lu destrugu, numita *Cuticula*, care acopere o petura de celule tabularie strinsu legate intre ele. Pe epiderma se observa, mai cu séma la unii arbori, unu soiu de puncte imprasciate, pucînu proeminente, rotunde pe tulpinele tinere, transversali pe cele betrane, caror'a s'a datu numele de *Lenticele*, cari nu sunt de-câtu o destructiune a epidermei prin o productiune suberósa localisata.

Petur'a suberósa, pucînu desvelita la majoritatea planteloru, ajunge din contra la o desvelire considerabila la unele dintre dinsele, pre-cumu la Stejarulu-Pluta (*Quercus Suber*), la Stejarulu occidentalu (*Quercus occidentalis*), arbori cari sunt cultivati tocmai pentru petur'a loru suberósa ce se intrebuintiéza in industria sub numele de *Pluta*. Acésta petura este compusa din celule intimu unite intre ele, de forma rectangularia, cu pareti subtîri, si constituiti din unu soiu de celulósa modificata, asiá cà sub influinti'a acidului sulfuricu si a tincturei de iodu nu se mai inalbastresce, si prevediute cu unu contînutu gazosu. Petur'a suberósa, care se forméza din celule epidermice ce se dividu si subdividu, séu din divisiunea si subdivisiunea celuleloru celoru mai superficiale ale peturei erbacee, nu incepe a se aratá de-câtu pe la finele anului antaiu, de-sî fórte subtîre, si se ingrósia necontenitu pe fia-care anu, prin peturi noue anuale ce se forméza côtra faci'a sa interna, si cari se destingu intre dinsele, prin unn soiu de linii de demarcatiune formate de celule tabuliforme si cu peretii cu

BIBLIOTECA ISMVIASI

multu mai grosi, carora linii s'a datu numele de *Peridermu*. Petur'a suberósa nu incepe a se ingrosiá decâtu numai de la siepte séu optu ani, si cea d'antaia recolta nu se póte luá de câtu dupa diece, séu cincisprediece ani. Operatiunea, prin care se face recólt'a séu estractiunea plutei, pórta numele de *Demasclagiu*, si consiste: in facerea de incisiuni longitudinale si transversale, si deslipirea, prin midiloculu unui soiu de barditie, a placeloru cuprinse intre taiaturi; plut'a acést'a d'antaia, este de calitate rea si se numesce *pluta-barbatu*, éra ceea ce remane de desuptulu ei, adeca petur'a celularia cu liberu, se numesce *plut'a-mama* séu *slanin'a*, fiindu-cà conservatiunea sa este indispensabila pentru desvelirea noueloru peturi. Dupà acésta prima recolta a peturei suberóse, la fia-cari siepte séu optu ani, se face o noua *tragere* séu recolta, si se obtîne astu-feliu *plut'a-femeia*, care se recomanda prin finetia si elasticitatea sa, ce sunt cu atata mai mari, cu câtu arborele este de mai multi ani in esplótatiune; pe lônga acestea, unu Stejaru-pluta, bine esplótatu, póte trai peste 150 ani.

Petur'a erbacea séu *celularia*, a trei'a petura corticala, asiá numita fiindu-cà este compusa din celule poliedrice, implute cu chlorofilu, si cari sunt slabu unite intre ele; pucînu desvelita la arbori si arborasi, ia din contra o desvelire fórte mare la tulpinele ierburiloru, si mai cu séma la acele grase.

Petur'a liberiana séu *Liberulu*, numita inca si *Scórtia fibrósa*, este a patr'a petura a scórtiei, si pórta numele acest'a din causa cà este compusa din mai multe

BIBLIOTECA USV IAȘI

peturi subtîri secundarie ce sunt despuse cá foile unei carti (*liber*), a carora numeru corespunde cu numerulu aniloru tulpinei; fia-care petura este compusa din *fibre liberiane* (§ 9), a carora directiune este paralela in o intindere mare fôra çá sa se incalcésca, pre-cumu acést'a se vede la *fibrele lemnóse*, ceea ce face cà se potu tiese si intrebuintiá cá *plante testile* (Canepa, *Cannabis sativa*, *Linum usitatissimum*, etc.), cu tóte cà la Teiu (*Tilia Europea*) si la Arborele-dantela (*Lagetta Lintearia*, etc.), nu remanu paralele, ci se incrucisiéza asiá de bine in-câtu simuléza dantel'a cea mai fina si mai eleganta.

II. Zon'a generatrice constitue o petura fórte subtîre, intermediaria intre sistemulu corticalu si sistemulu lemnosu, compusa din o tiesetura celularia nascênda si de abia vidibila, cu multu mai apreciabila primavar'a, candu se presinta mai multu sub form'a unei umori, ce ar' fi intinsa intre aceste doue sisteme, ceea ce a facutu cà i se dá mai inainte numele de *Cambium*. Numele seu vine de la rolulu de totu importantu ce are de indeplinitu in crescerea si ingrosiaria tulpineloru, cà-ci ea forméza pe fia-care anu câte-o petura noua de liberu si de sistemu lemnosu.

III. Sistemulu lemnosu, in tulpin'a unui arbore care nu are de-câtu unu singuru anu, este formatu din o singura petura, compusa din unu numeru variabilu de *fascicule fibro-vasculare*, separate intre dinsele prin mici spatiuri, implute cu tiesetur'a celularia, ce mergu radiandu-se de la sistemulu corticalu, si cari, amu disu cà pórta numele de *radie medulare*; fia-care din fasci-

BIBLIOTECA UȘIAȘI

culele acestea fibro-vasculare primarie, este constituitu din launtru in afara din trachee, cari constituescu imprejurulu sistemului medulariu, ceea ce se dîce *Téca medularia*, doue séu trei renduri de vase inelate, scrijilate, punctuate, si chiaru côtra esterioru mai multe renduri de fibre.

De aici inainte pe fia-care anu se forméza câte-unu nou cercu concentricu séu câte-o noua petura lemnósa, formata din fascicule fibro-vasculare ce se alipescu la acelea din anulu d'antaiu, de cari se destingu numai prin aceea, cà nu mai presinta la partea loru interna vase trachee, cá cele d'antai. Asiá in-câtu la unu arbore, a caruia tulpina are mai multi ani, sistemulu lemnosu este compusu din mai multe peturi lemnóse, numite *peturi lemnóse anuale*, fiindu-cà numerulu loru este in generalu in reportu cu numerulu aniloru, (afara de Cicadee cari punu mai multi ani pentru a formá o petura lemnósa, si unii arbori din regiunile intertropicale, cari, din caus'a continuitatii vegetatiunii, forméza mai multe peturi intr'unu singuru anu). Peturile lemnóse anuale, de-si presinta camu aceeasi structura, se destingu cu tóte acestea intre dinsele prin aceea, cà ele nu sunt omogene in tóta grosimea loru, cà-ci partea interna, fiindu compusa din vase cu orificiele canaleloru loru mai largi, este de o consistintia mai rara si de o colóre mai intunecósa de-câtu partea esterna, care, fiindu compusa numai din fibre, presinta din contra o consistintia mai désa si o colóre mai deschisa; asiá incâtu, din alteranti'a acést'a a unui cercu fibrosu cu unu cercu vascular, resulta destinctiunea ce esiste intre

BIBLIOTECA U.S.A.M.V.

diversele peturi anuale, cari, la *arborii cu lemnulu albu*, (Plopu, Salce, etc.), conserva aceeasi coloratiune si camu aceeasi densitate relativu mica, in tóta grosimea trunchiului, ceea ce face cà acésta calitate de lemnu este rea si pentru focu si pentru lucru; la *arborii cu lemnulu desu* (Stejaru, Ulmu, Nucu, etc.), din contra, peturile lemnóse cele mai vechi de la centrulu tulpinei suferu, un'a dupa alt'a, o modificatiune notabila, prin care 'si schimba colórea si densitatea loru, devenindu mai inchise si mai dure, din causa cà paretii fibreloru loru se ingrósia considerabilu prin acumulatiunea ce se face in substanti'a loru, de *lignosu* séu *xilogenu*, incâtu in lemnulu acestoru arburi, cari sunt cei mai tari si pentru lucru si pentru focu, se potu destinge doue parti: un'a centrala, cu o colóre mai inchisa, si numita *Duramen* séu *Inim'a lemnului*, si alt'a periferica de o colóre multu mai deschisa, chiaru albie, si numita din caus'a acést'a *Alburnu*.

IV. *Sistemulu medullariu* séu *Meduv'a* (Medulla), este compusu din o massa omogena de parenchimu poliedricu, formatu din celule cu paretii subtîri si punctuati, cu contînutulu gazosu, si fisiologicu mórte, fiinducà in casulu cându medul'a este deplinu desvelita, atunci in interiorulu celuleloru nu se gasesce de-câtu aeru, si in unele cazuri medul'a se póte chiaru cu totulu desorganisá, si tulpin'a devine *fistulósa*; nu este insa totu asiá, in cele d'antai timpuri ale medulei, cându tóte celulele sale constitutive sunt implute cu fecula, in-câtu medul'a devine unu adeveratu reservoriu de materii alimentarie, necesarie desvoltarii muguriloru

BIBLIOTECA UȘII PAȘI

acésta din urma circumstantia face cà medul'a unoru plante este intrebuintiata si pentru alimentatiunea nóstra.

Structur'a acést'a, pe care amu espus'o, de-si este structur'a normala si dominanta pintre tulpinele Dicotiledóneloru, sufere câte-va esceptiuni la unele plante din acestu despartiamentu, cari se indepartéza prin structur'a loru de acea normala. Astu-feliu sunt: Bradulu (*Pinus*), Tiss'a (*Taxus*), Iniperele (*Juniperus*), etc., in fine toti arborii cari sémena cu acestia si facu parte din *Famili'a Coniferiloru*, a carora tulpina nu mai presinta in structur'a lemnului loru, afara de bracheele si vasele inelate ce compunu téc'a medularia, nici-unu vasu, ci numai unu soiu de *fibre areolate*, cari comunica unele cu altele prin areolele loru ce totudéun'a sunt asiá asiediate pe paretii fibreloru, in-câtu se corespundu impreuna. De-asemine presinta o structura anormala, prin desvoltarea neegala atatu a peturiloru lemnóse câtu si a peturiloru corticale, mai multe plante din regiunile calduróse, a carora tulpine constituescu unu soiu de *Corcani* (*Lianes*), ce numera representanti in o multîme de familii, pre-cumu sunt: Menispermeele, Sapindaceele, Bignoniaceele, Malpighiaceele, Aristolocheele, si unele Leguminóse-Papilionacee, numite *Bauhinia*.

b. Structur'a tulpinei la Monocotiledóne. Plantele Monocotiledóne, cari se destingu usioru de cele dicotiledóne, chiaru prin caracterele formei loru esterióre, fiindu-cà in generalu tulpinele loru, fiindu stipe séu hlugi, nu presinta ramificatiuni, séu chiaru daca se ramifica unele dintre dinsele, pre-cumu acést'a se vede la

BIBLIOTECA U.S.V.A.S.I.

unele Monocotiledóne arborescente (*Dracœna Draco*), si la unele ierbacee (Sparanga séu Umbr'a-iepurelui, *Asparagus officinalis*), ramificatiunea presinta unu caracteru specialu, care nu permite de a le confundá cu plantele dicotiledóne, se distingu de-asemine, mai multu inca, prin structur'a loru interióra.

Cà-ci, pe o sectiune transversala de Palmieru, séu de Curmalu (*Phenix Dactilifera*), nu mai putemu destinge cele patru sisteme séu zone, despuse concentricu unele in reportu cu altele, si fasciculele fibro-vasculare nu mai sunt despuse intr'unu cercu regulatu in jurulu centrului tulpinei. Nu destingemu de-câtu o zona corticala fórte subtîre si de abia vidibila, care incunjura unu parenchimu celulariu ce ocupa totu interiorulu tulpinei, in care se vedu fasciculle fibro-vasculare, diseminate fôra nici o ordine, mai dese côtra periferie, care este mai dura, cu multu mai rare côtra centru, care din contra este de o consistintia mai móle, a carora directiune pe o sectiune longitudinala nu este paralela, cumu se credea alta data, ci este sinuósa, in asiá modu incâtu fia-care fasciculu, din punctulu de unde iese din tulpina, pentru a intrá in o frundia, se implanta in profunditatea acestei tulpine, scoborindu-se oblicu si descriindu in acelasi timpu o curba cu convessitatea superióra, tindiendu necontenitu a se dirige mai multu séu mai pucînu côtra centru, de unde se scobóra verticalu in o intindere óre-care, dupa care se dirige din nou pucînu câte pucînu côtra periferie, descriindu érasi o curba cu convessitatea superióra, mai pucînu pronunciata, insa, de-câtu cea d'antaia, de unde con-

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

tinua a se scobori verticalu pôna la terminatiunea sa inferióra; alte fascicule, ce se ducu la alte frundie mai inalte, si prin urmare mai tenere, descriu drumuri analóge celui d'antaiu, pe care-lu incrucisiéza, si asiá mai departe cu tóte fasciculele ce compunu tulpin'a, fascicule cari cu câtu sunt mai tinere cu atâta vinu sa se asiedie mai in afara celoru mai vechi: factu astadi bine cunoscutu si demonstratu de côtra H. Moll inca de la 1824, si cu totulu contrariu opiniunii botaniciloru vechi, cari credeau cà fasciculele aru fi cu atata mai tinere, cu câtu sunt mai aprópe de centru, credintia care a datu nascere falsei divisiuni a planteloru, propuse de De Candolle, in plante *Essogene* (ἔξω, in afara, γίνομαι, a se formá), corespundiendu Dicotiledóneloru, cari crescu si se ingrôsia prin partea loru esterna din launtru in afara, si in plante *Endogene* (ἔνδον, in launtru, γίνομαι, a nasce, a se formá), corespundiendu Monocotiledóneloru, cari aru cresce si s'aru ingrosiá prin partea loru interna.

Fia-care din fasciculele acestea fibro-vasculare, in particulariu, presinta o structura cu totulu analóga aceleia a unui fasciculu fibro-vascullariu teneru din o tulpina de Dicotiledóna, cà-ci in adeveru sunt compuse din trei parti, si anume: din un'a interna, constituita din trachee si din vase inelate, represintandu téc'a medularia, mai in afara caror'a se vedu vase punctuate si scrijilate, si tóte amestecate cu fibre lemnóse; din o alt'a esterna, constituita din fibre liberiane; si din o atrei'a intermidiaria acestoru doue, constituita din celule lungi, si considerata cá o petura generatrice.

BIBLIOTECA USV

Structur'a acést'a insa, a fasciculeloru fibro-vascularie variéza la diferitele nivele.

c. *Structur'a tulpinei la Acotiledóne.* Dintre tóte Plantele Acotiledóne, unele presinta o structura de totu simpla, ne fiindu compuse de câtu numai din celule, din care causa se si dîcu *Acotiledóne celularie* (Muschii, Lichenii, Algii si Ciupercele); la altele din contra structur'a este mai complicata, fiindu-cà in constitutiunea loru intra, pe lônga celule, si vase, din care cause se dîcu *Acotiledóne vascularie*, dintre cari cele mai importante de cunoscutu sunt Ecuisetaceele cu o conformatiune esterióra care li-a motivatu numele vulgariu sub care sunt cunoscute de *Codi-de-calu* (*Queues-de-cheval*), Licopodiceele, a carora tulpine alta data ajungeau la talii gigantice, actualminte insa forméza unu soiu de rizome cari au proprietatea curiósa de a se ramificá prin dicotomie séu bifurcatiune, caracteru care dà o aparentia de totu curiósa plantei, dar' mai cu séma Fugerii (*Filices*), cari sunt plantele cele mai superióre dintre acotiledóne si a carora tulpine, ierbacee in Europ'a si in tierile temperate, devinu din contra in tierile tropicale colosale si in forma de stipu ce ajungu pôna la o inaltîme de 15-20 metri, si presinta de-asemine o structura mai complicata, mai importanta de studiatu, si cu totulu deosebita atâtu de aceea a Monocotiledóneloru, câtu si de a Dicotiledóneloru.

Astu-feliu, pe o sectiune transversala se destinge in afara o scórtia fórte dura si bruna, compusa din doue peturi: un'a esterna, constituita din celule poliedrice, si alt'a interna compusa din fibre, scórtia care incunjura unu parenchimu celulariu, ce ocupa totu interiorulu tulpinei,

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

côtra periferi'a cariia se destinge unu cercu de fascicule fibro-vasculariе, cu o configuratiune de totu bizara, care face cà au form'a unoru lame curbate in forma de craiu nou séu de chifle simple séu duple, cu córnele dirigiate afara. Fia-care din fasciculele acestea, cari se anastomoséza intre ele din distantia in distanti'a asiá cà forméza unu cilindru lemnosu continuu, prevediutu cu crepeturi longitudinale si cu ferestre strimpte din distantia in distantia, este formatu din trei formatiuni destincte, si anume: din o téca séu unu invelisiu esternu brunu séu negru, fórte duru, constituitu din fibre cu paretii fórte grosi si punctuati, din o petura subtîre de parenchimu, ce acopere o a trei'a portiune, ce consiste in numeróse vase mari scrijilate scalariforme si de forma prismatice si amestecate cu câte-va celule strimpte.

Crescerea Axei.

§ 23. **Crescerea Axei.**—Crescerea axei trebue studiata in lungime si in grosime:

a. Crescerea in lungime. Crescerea tulpineloru in lungime se face prin desvoltarea muguriloru ce le termina, ceea ce se póte probá, daça se observa intervalele ce separa punctele de insertiune a frundieloru, cari, la inceputu fórte scurte, devinu din ce in ce mai mari, pôna ce ajungu la óre-care gradu de desvelire pe care nu 'lu mai trecu.

Crescerea in lungime a radeciniloru nu se face cá la tulpine, chiaru prin verfulu loru, care este ocupatu de pileoriza, dupa cumu s'a probatu acést'a prin esperiintiele facute de côtra Ohlert inca din 1837, ci pintr'unu micu spatiu séu punctu, ce se gasesce la o

BIBLIOTECA USV IAȘI

jumatate linie aprópe, mai susu de la estremitate insasi, punctu care corespunde partii radecinii ce este acoperita de pileoriza. Acestu factu ne esplica pentru ce o radecina nu se mai póte lungi de in-data ce i s'a ruptu séu taiatu verfulu.

b. Crescerea in grosime. Atâtu tulpinele câtu si radecinile crescu in grosime prin adaogirea de peturi noue anuale liberiane si lemnóse, ce se facu in *zon'a generatrice* séu in *cambium*, incependu din primavéra si pôna in tómna, si prin urmare sub influintie climaterice de totu diferite, asiá in câtu se forméza mai antaiu vase mari in epoc'a candu vegetatiunea este mai activa, dupa aceea nu se mai vedu aparendu de-câtu vase de unu calibru cu multu mai micu, si mai pucinu numeróse; si côtra finea anului, candu vegetatiunea incepe a mai conteni nu se mai forméza de-câtu fibre lemnóse. Resulta din diferintiele acestea estreme, intre lemnulu primaverei si lemnulu tómnei, cà trecerea acestui din urma la celu d'antaiu este fórte usióra de vediutu, si cà diversele formatiuni anuale aparu din momentulu acest'a cà atatea zone concentrice destincte; aceste linii de demarcatiune aru lipsi intre fia-care perióda de vegetatiune, si nu aru esiste zone concentrice, daca crescerea anuala a unui arbore s'ar' face in conditiuni esterióre camu aceleasi in tempulu intregei durate a vegatatiunii, ceea ce se si intempla cu unii arbori din tierile tropicale, a carora vegetatiune nu sufere nici acceleratiune de activitate, nici timpu de oprire destulu de pronunciate.

BIBLIOTECA USAMV

Frundi'a.

§ 24. **Definitiune.**—*Frundi'a* (*folium*), tipulu tuturoru organeloru apendicularie, se dîce partea aceea a plantei care este purtata de tulpina séu de ramificatiunile sale, cu o regularitate matematica, avendu in generalu forma de espansiuni late, de coloratiune verde, prevediuta cu unu mugure la subsuór'a sa, si ne purtandu nimica nici pe ea, nici la bas'a ei.

§ 25. **Dispositiunea frundieloru pe tulpina.**—Frundiele nu sunt despuse pe tulpina fôra vre-o ordine órecare, dupa cumu 'si inchipuiau botanicii vechi, cari le descriau pe unele d'intre ele, sub numele de *frundie imprastiate* (*folia sparsa*), ci din contra s'au aflatu cà ele ocupa óre-care positiuni determinate, cari se potu esprime prin formule matematice.

Diferitele positiuni ce potu sa ocupe frundiele pe tulpine séu pe ramuri, se potu reduce la trei si anume: ele potu fi *opuse*, *verticilate*, si *alterne*

a. si *b.* *Frundie opuse si verticilate.* Frundiele se dîcu cà sunt *opuse* candu se gasescu doue la acelasi nivelu, un'a in faci'a altei'a, (Liliacu, Minta). Ele sunt *verticilate* candu sunt mai multu de-câtu doue la acelasi nivelu, asiá cà forméza unu cercu séu unu verticilu (Oleandru, *Nerium Oleander*, *Hippuris vulgaris*).

Frundiele fie ele ori cumu, opuse séu verticilate, nu sunt nici-o-data cele de susu superpuse celoru de josu, ci sunt totudéun'a superpuse intervaleloru ce le separa; si se afla ecidistante intre dinsele, adeca arculu interpusu

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

intre doue frundie contigue este egalu circumferintiei impartîta prin numerulu frundieloru verticilului.

c. *Frundie alterne.* Frundiele se dîcu *alterne* candu nu se afla de-câtu un'a singura la acelasi nivelu, (Zarzaru, Alunu). Ele sunt despuse pe tulpina séu pe ramuri *dupa o linia ideala regulatu spirala, care s'ar' inverti in jurulu axei.* Acumu daca amu luá o ramura óre-care de o planta a cariia frundie sunt alterne, atunci vomu vedé cà, plecandu de la o frundia inferióra si redicandu-ne gradatu côtra verfu, gasimu la distantie diferite unu numeru óre-care de frundie a carora punctu de insertiune este esactu de-asupra celei d'antaia de la care amu plecatu. Ceea ce este de insemnatu insa, este cà frundiele ce se corespundu astu-feliu esactu, sunt totudéun'a separate un'a de alt'a prin acelasi numeru de frundie intermediarie, care este totudéun'a constantu pentru aceeasi specie de plante, variéza insa, dupa óre-care lege, la specii de plante diferite, si cà lini'a ideala, care incepe de la o frundia óre-care si merge pôna la frundi'a imediatu superpusa care-i corespunde, póte sa descrie unu numeru óre-care de invertituri, de spire, totudéun'a acelasi pentru aceeasi specie, variabilu insa, la specii diferite; acestei linii spirale, i se dà numele de *Ciclu* (κύκλος, cercu), si se póte esprime prin o formula numerica fractionaria, a cariia numeratoriu, va aratá numerulu invertituriloru spirei ciclului, éra denominatoriulu pe numerulu de frundie ce constitue ciclulu, si fractiunea intréga ne va aratá distanti'a ce esiste intre fia-care frundia a ciclulului, distantia ce se póte capetá, ducêndu idealminte doue radie din centrulu

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

axei séu a ramurei pôna la punctulu de insertiune alu doue frundie cari s'aru urmá, si care este mesurata prin unghiulu formatu de acele radie, caruia i se dà numele de *Unghiu de divergintia.*

Pentru a puté ficsá punctele acestea principale, ce ne amu incercatu a le precisá intr'unu modu de totu succintu, sa luamu câte-va esemple, cari sa ni arate in acelasi timpu dispositiunile cele mai principale:

Asiá, daca observamu cu atentiune dispositiunea frundieloru pe o tulpina tenera de Teiu (*Tilia Europœa*) séu de Ulmu (*Ulmus campestris*), vomu constatá: cà frundiele sunt despuse dupa o linie ideala spirala; cà ciclulu este compusu din doue frundie, fiindu-cà a trei'a frundia se gasesce superpusa celei de la care amu plecatu, si nu descrie de-catu numâi o singura invertitura de spira pôna ajunge la frundi'a superpusa; si cà dispositiunea frundieloru va fi prin urmare represintata prin fractiunea $^1/_2$, care ne arata in acelasi timpu, departarea frundieloru intre dinsele pe axa, care este de o jumatate de circumferintia, càci frundiele sunt despuse pe doue linii séu serii verticale si ecidistante, asiá cà unghiulu de divergintia este egalu cu 180°. Frundieloru, cari sunt despuse astu-feliu pe doue serii séu linii verticale ecidistante, se dà numele de *frundie distice.*

Daca facemu aceeasi observatiune asupr'a dispositiunii frundieloru pe o tulpina tenera de Alunu (*Alnus glauca*), vomu constatá de-asemine: cà frundiele sunt despuse dupa o linie ideala spirala; cà ciclulu este compusu din trei frundie, fiindu-cà a patr'a frun-

BIBLIOTECA USV IASI

dia se gasesce superpusa aceleia de la care amu plecatu, si nu descrie de-câtu numai o singura invertitura de spira pôna ajunge la frundi'a imediatu superpusa; si cà dispositîunea frundieloru va fi prin urmare represintata prin fractiunea $^1/_3$, care ni arata in acelasi timpu, departarea frundieloru intre dinsele pe axa, care este de trei patrimi de circumferintia, fiinducà frundiele sunt despuse pe trei linii séu serii verticale ecidistante, asiá cà unghiulu de divergintia este egalu cu 120°. Frundieloru, cari sunt despuse astu-feliu pe trei serii séu linii verticale si ecidistante, se dà numele de *frundie tristicę*.

In fine, daca repetamu totu observatiunile acestea pe o tulpina tenera de Persicu (*Prunus Persica*), séu de Prunu (*Prunus pădus*), vomu constatá totu astu-feliu: cà frundiele sunt despuse dupa o linie ideala spirala; cà ciclulu este compusu din cinci frundie, fiindu-cà a sies'a frundia se gasesce imediatu superpusa aceleia de la care amu plecatu, si descrie nu numai o singura invertitura, cá in tóte casurile precedente, ci doue invertituri de spira, pôna ajunge la frundi'a imediatu superpusa; si cà despositiunea frundieloru va fi prin urmare represintata prin fractiunea $^2/_5$, care ni arata in acelasi timpu, departarea frundieloru intre dinsele pe axa, ce este egala cu doue cincimi de circumferintia, cà-ci frundiele sunt despuse pe cinci linii séu serii verticale si ecidistante, asiá cà unghiulu de divergintia este egalu cu doue cincimi din circumferinti'a cercului, séu cu 244° sessagesimale. Frundiele, cari sunt despuse astu-feliu, se dicu cà sunt in *Quinconciu*.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Se potu aflá, prin ajutoriulu acestoru trei formule numerice fractionarie, tote celelalte moduri de dispositiuni de frundie ce se mai potu gasi la plante; cà-ci, daca amu scrie alaturea, in o singura linie aceste trei formule numerice fractionarie: $^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$, vomu observá cà fractiunea $^2/_5$ este sum'a terminiloru celoralalte doue fractiuni precedente; asiá cà, daca amu aduná si pe terminii fractiuniloru $^1/_3$ si $^2/_5$ vomu capetá pe fractiunea $^3/_8$, care este formul'a unei noue dispositiuni filotaxice (*Sempervivum*); facêndu totu astu-feliu si cu terminii fractiuniloru $^2/_5$ si $^3/_8$, vomu capetá pe fractiunea noua $^5/_{13}$, care este de-asemine formul'a unei noue dispositiuni filotaxice, si asiá mai departe in modulu acest'a vomu puté formá seri'a: $^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$, $^8/_{21}$, $^{13}/_{34}$, din cari fia-care esprime o dispositiune de frundie pe care natur'a o realiséza.

Spiral'a, ce cuprinde tóte ciclurile unei ramure, adeca care trece prin tóte frundiele, fôra a lasá vreun'a, pórta numele de *Spira generatrice*, care se póte totudéun'a usioru determiná, de câte-ori frundiele, sunt destulu de departate unele de alte. Din contra insa, in unele casuri, la unele plante, pre-cumu la *Sempervivum tectorum* (Joubarbe des toits) spir'a generatrice este fórte greu de determinatu, din causa cà frundiele sunt asiá de apropiate unele de altele, in-câtu formézа o roseta, in care este imposibilu de a puté urmá spir'a generatrice prin tóte frundiele ce o compunu.

In casulu acesta din urma, este unu altu midilocu fórte comodu pentru a o determiná; cà-ci, daca vomu aruncá ochii pe o roseta de *Senpervivum* vomu ob-

BIBLIOTECA USVASI

servá, cà esiste unu numeru de spirale ce mergu sa se invertésca paralelu intre ele, imprejurulu centrului ei, unele de la sting'a la drépt'a, altele de la drépt'a la sting'a, cari pórta numele de *Spirale secundarie*, ce se destingu de spiral'a generatrice prin aceea cà ele sunt multiple, si fia-care din ele nu cuprinde de-câtu unu numeru óre-care numai de frundie, éra nu pe tóte cá spir'a generatrice. Prin midiloculu *Spiraleloru secundarie* se póte usioru determiná formul'a filotoxica, pre-cumu si spiral'a generatrice, numerandu spiralele secundarie ce mergu de la sting'a la drépt'a, si pe acelea ce mergu de la drépt'a la sting'a, si adunandu aceste doue numere, cà-ci sum'a loru este tocmai denominatoriulu fractiuni cautate, si fiindu-cà diversele fractiuni, $^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{12}$, $^8/_{12}$, $^{13}/_{34}$, etc., sunt singurele ce represinta diversele positiuni de frundie, este de ajunsu de a vedé care este aceea ce are de denominatoriu cifr'a gasita prin aditiunea celoru doue numere de spirale secundarie.

§ 26. **Partile frundiei.**— O *frundia completa*, bine desvelita, este conpusa din trei parti, si anume: din o lamá subtîre, ce pórta nume de *Limbu*, si se gasesce percursa in diverse sensuri de unu soiu de linii proeminente, numite *Nervure*; din unu micu suportu numitu *Petiolu*, séu vulgariaminte *Cód'a frundiei*, a cariia basa se largesce pentru a imbraciosá o portiune mai mare séu mai mica din tulpina séu ramura, acést'a forméza a trei'a parte, numita *Vaginula*. Aceste trei parti, limbulu, petiolulu si vaginul'a, ce compunu o frundia completa, nu le putemu destinge la tóte plantele, ba mai

BIBLIOTECA USV IASI

multu inca, la unele plante frundiele sunt reduse la unu soiu de mici *solzi*, pre-cumu acést'a se vede la unele plante cu tulpinele aeriane (Sparanga, *Ruscus aculeatus*, *Xylophylla*, etc.), dar' mai cu séma la unele plante ce au tulpinele séu ramurile loru subterane (Tuberculele de cartofe, Rizomele de *Iris*); dar' chiaru candu se potu destinge cáte-trele partile acestea, sunt departe de a avé tóte o importantia egala, si din caus'a acést'a frundiele complete sunt fórte rari pintre plante, dintre cari cele mai multe nu presinta de-câtu *frundie incomplete.* Astu-feliu:

Vaginul'a, fórte desvelita la unele plante, (Brusturu, *Lappa major*, *Angelica Archangelica*), este cu tóte acestea partea aceea care lipsesce mai desu, de-si mai pucînu desu de-câtu se crede, daca se admite opiniunea prin care se considera espansiunile foliacee, numite *stipule*, ce se gasescu de ambe partile basei mai multoru frundie, cà nu aru fi de-câtu vaginule modificate.

Petiolulu póte de-asemine sa lipsésca fórte desu, in care casu frundi'a se dice cà este *sessila*; si fiinducà in casulu acest'a, frundi'a prin limbulu seu imbraciosiéza mai multu séu mai pucînu tulpin'a, apoi frundiei i se dà numele de *Amplexicaula.*

Limbulu, fiindu partea cea mai esentiala si mai importanta a frundiei, nu lipsesce de-câtu numai in óre-care casuri de totu esceptionali, si atunci este inlocuitu in functiunile sale de petiolu, care, in puterea *legii compensatiunii* séu *a balantiarii organeloru*, se largesce, asiá in-câtu ia form'a de lama verde, analóga in totulu limbului, de care se destinge cu tote acestea

BIBLIOTECA UȘMASI

prin positiunea sa, care, in locu de a fi asiá, cá directiunea sa sa fia orisontala, cá aceea a limbului, din contra presinta o directiune verticala; unui astu-feliu de petiolu dilatatu, ce inlocuesce pe limbu in functiunile sale, i s'a datu numele de *Filodiu* (φύλλόν, frundia), adeca organu cu aparentie foliacee, dupa cumu putemu observá esemple de acestea, la óre-care specii de *Acacia*, cari crescu in Oland'a-noua (*A. heterophylla*), si la care trecerea se face gradatu de la frundiele cele mai bine desvelite pôna la Filodii; unu inceputu de Filodinatiune se observa de-asemine si la Plopulu tremuratoriu (*Populus tremula*), care datoresce chiaru mobilitatea perpetua, de care se bucura frundiele sale, largirii petiolului, care se gasesce dirigiatu in sensu contrariu cu directiunea limbului ce este orizontala.

Limbulu presinta de studiatu trei lucruri, si anume: dispositiunea nervureloru séu *Nervatiunea sa*, marginile séu *Conturulu seu*, *si Forma sa*, care este tocmai forn'a frundiei.

Nervatiunea. Dispositiunea nervureloru pe limbu pórta numele de *Nervatiune*, care de-si variéza fórte multu la diferite plante, se póte reduce cu tóte acestea la trei tipuri principale, cari sunt urmatóriele: *Nervatiunea penata*, *Nervatiunea digitata* si *Nervatiunea drépta.*

Nervatiunea penata se numesce candu de pe laturile unei *nervure mediane* si *principale*, ce continue óre-cumu petiolulu in limbu, se despartu cá barbele unei pene la drépt'a si la sting'a *Nervure secundarie* paralele intre ele, cari merg côtra marginile frundiei; frundiele cari presinta o astfeliu de nervatiune se dîcu cà sunt *peni-nerviate* (Ulmu).

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Nervatiunea digitata séu *palmata* se numesce decâte-ori nervurele (cari sunt in generalu in numeru de cinci), pléca radiandu-se de la verfulu petiolului côtra marginile limbului, cá degitele unui palmipedu; frundiele, cari presinta o astu-feliu de nervatiune, se dîcu cà sunt *palmi-nervate* séu *digiti-nervate* (Nalba).

Nervatiunea drépta se numesce candu se vedu plecandu, de la bas'a limbului, nervure numeróse si fine, si ajungu la verfulu seu, pastrandu o directiune paralela; frundiele, cari presinta o astu-feliu de nervatiune, se dîcu cà sunt *recti-nervate*, (Secara, Grau, Stinjinei).

Conturulu. Marginile séu conturulu limbului sunt câte-o-data continue de juru-imprejuru, astu-feliu incâtu nu presinta nici-o *stirbatura*; frundi'a, in acestu casu, pórta numele de *frundia intrégă* (Oleandru). La cele mai multe plante, marginile limbului sunt mai multu séu mai pucînu stirbate, si in casulu acest'a, dupa profunditatea si form'a stirbaturiloru, si frundiele iau numiri diferite, si anume: daca marginile sunt taiate in dinti ascutîti, frundi'a se dîce *dentata* (Mustariu); daca dintii ce presinta marginile nu sunt ascutîti ci rotundi, frundi'a se dîce *crenata* (*Glecoma hederacea*); daca marginile sunt taiate pôna aprópe de jumatatea limbului, frundi'a se dîce *lobata* séu *fida*; in fine daca incisiunile strabatu chiaru pôna la nervur'a mediana, adeca chiaru pôna la midiloculu limbului, atunci frundi'a se dîce *partita.*

Dar', fiindu-cà stirbaturile limbului sunt totudéun'a asiediate intre nervure, apoi dupa cumu frundi'a va fi penati-nervata, séu palmati-nervata, si va fi lo-

BIBLIOTECA USV IAȘI

bata, fida, séu partita, frundiele iau numirile diferite de frundie: *penati-lobate* si *palmati-lobate*, *penati-partite* si *palmati-partite*, etc.

Form'a limbului. De la form'a limbului depinde *form'a frundiei*, care este de o varietate infinita; cà-ci in adeveru acestu caracteru, nu numai cà variéza la diversele plante, dar' chiaru la aceeasi planta, la diferitele sale inaltîmi (*Campanula rotundifolia*), séu chiaru pe aceeasi ramura (*Broussonetia papyrifera*, *Symphoricarpus racemosus*, *Laurus Sassafras*, etc.). Cu tóte aceste, frundiele au primitu numiri diferite in reportu cu form'a loru, astu-feliu, frundiele potu fi *linearie*, *aceróse*, (Bradu), *ensiforme*, *oblonge*, *eliptice*, *ovate*, *obovate*, *lanceolate*, *orbicularie* séu *rotunde*, *peltate*, *subulate*, *cordiforme reniforme*, etc., toti termini usioru de intielesu, cari nu au novoe de nici-o esplicatiune, si cari ni indica totu atâtea forme variate de frundie, cari daca nu presinta nici-unu interesu din punctu de vedere organograficu, presinta din contra o utilitate mare din punctu de vedere fitograficu.

§ 27. **Divisiunia frundieloru in simple si compuse.** Frundiele, dupa cumu nu presinta de câtu unu singuru imbu séu mai multe, se dividu in doue grupe, si anume: in *frundie simple* si in *frundie compuse.*

a Frundie simple. Frundi'a se dîce *simpla* cându nu este constituita de câtu din unu singuru limbu, care póte fi sessilu séu petiolatu.

b Frundie compuse. Frundi'a se dîce *compusa* cându presinta mai multi limbi ce fia-care pórta numele de *foliola*, inserate pe unu *petiolu comunu* séu *rachis* prin

BIBLIOTECA USV IAȘI

intermediariulu unoru mici petiole, numite *petiolule*. Ele potu sa fia *o data compuse* séu *simplu compuse*, cându fia care petiolu nu pórta de-câtu o singura foliola, si *duplu compuse* séu *descompuse*, cându petiolulu pórta mai multe foliole. In ambe casurile insertiunea petióleloru pe petiolulu comunu se póte face séu la drépt'a si la sting'a, cá barbiele unei pene, cându frundi'a se dîce *pentati-compusa*, si dupa cumu petiolulele voru fi inserate la aceeasi inaltîme séu la inaltîmi diferite, si petiolulu comunu va fi séu nu terminatu prin o foliola impara, si frundi'a va fi *alterni-impari-penati-compusa*, séu *opositi-obrupta-penati-compusa*, séu sunt asiediate tóte la estremitatea superióra a petiolului comunu cá degetele unei mani, in care casu frundi'a se dîce *palmati-compusa* séu *digiti-compusa*.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Structur'a Frundiei.

§ 28. **Definitiunea anatomica a frundiei.**—O frundia, anatomicu vorbindu, nu este de-câtu resultatulu unui séu a mai multoru fascicule fibro-vasculare ce se despartu din tulpina séu ramuri; séu inca mai esactu, o frundia nu este de-câtu o portiune din cilindrulu lemnosu si corticalu alu axei, care se desparte de ea pentru cá indoindu-se in afara sa formeze diferitele parti ale acestui nou organu, in care gasimu aceleasi elemente cá si intr'unu fasciculu fibro-vascularíu din tulpina, cu acésta diferintia numai cà, pe de o parte, diferitele fascicule fibro-vasculare in locu sa fia reunite impreuna intr'unu singuru corpu pôna la verfulu loru, pre-cumu sunt in vaginula, si mai m ultu inca in petiolu, din contra in lim-

bu se disociéza si se reschiréza pentru cá sa dee nascere nervureloru limbului, cari forméza scheletulu, séu cari d'impreuna cu unu parenchimu fórte desvelitu completéza structur'a limbului intregu; éra pe de alta parte cà prin indoirea in afara a fasciculeloru fibro-vasculare, necesariaminte, elementele anatomice de la partea cea mai interna a loru trebue sa se gasésca in frundia la partea sa cea mai superióra, pe cându acelea de la partea loru cea mai esterna trebue si in frundia sa le gasimu la partea sa cea mai inferióra; ceea ce in adeveru si esiste, cà-ci altu feliu tóta structur'a este aceeasi, dupa cumu se póte vedé studiandu in particulariu structur'a fia-carii parti a frundiei.

§ 29. **Structur'a vaginulei, a petiolului si a limbului.**—Pentru a intielege mai usioru structur'a frundiei, vomu impartî in doue studiulu ei, si anume vomu studiá antaiu structur'a vaginulei si a petiolului, si alu doilea structur'a limbului.

a. Structur'a vaginulei si a petiolului. Vaginul'a ne fiindu de câtu bas'a dilatata a petiolului, ambele au aceeasi structura, care consiste la partea sa superióra din o portiune lemnósa ce presinta de susu in josu trachee vase inelate, scrijilate, punctuate si fibre lemnóse, éra la partea sa inferióra din o portiune corticala, presintandu o petura liberiana si un'a ierbacea, si totalulu acestoru doue sisteme invelite de juru-imprejuru prin o epiderma compusa din celule tabularie acoperite cu o cuticula.

b. Structur'a limbului. In structur'a limbului se destingu doue parti de studiatu, si anume:

Nervurele cari forméza scheletulu limbului; ace-

BIBLIOTECA U.S.I.M.F.

stea ne fiindu de câtu prelungirea fasciculeloru fibro-vasculariе a petiolului in interiorulu limbului, unde s'au disociatu diferitele loru elemente anatomice, este claru cà trebue sa presinte aceeasi structura cá si petiolulu.

Parenchimulu, ce se gasesce interpusu nervureloru, d'impreuna cu cari completa structur'a limbului, este compusu din *doue epiderme*, un'a *superióra*, alt'a *inferióra*, si din o massa celularia midilocia, numita *Mesofilu*.

Epidermele amendoue sunt compuse din celule tabuliforme, fôra nici unu corpu solidu in interiorulu loru, si acoperite cu o cuticula. Pe epiderme se gasescu unu soiu de mici orificii cari pórta numele de *stomate*, din caus'a asemenarii ce au cu nisce mici gu ri cà-ci sunt mariginite fia-care de doue celule curbate, cari se corespundu prin concavitatile loru, cá doue buze. Daca studiéza cine-va desvoltarea stomateloru, apoi 'i este usioru sa constate cà ele provinu din unele celule epidermice ce se destingu de celelalte prin aceea cà sunt implute cu materie verde, cari pentru a dá nascere stomateloru, fia-care din ele se divide in doue, prin o despartîtura care, din simpla ce erá la inceputu, se despica in doue mai tardîu si se departéza un'a de alt'a din ce in ce mai multu prin partea loru midilocia, pôna candu deschidîetur'a ce se forméza intre ele are marimea ce trebue sa aiba stomat'a definitiva.—Numerulu stomateloru este fórte considerabilu, si loculu loru de predilectiune, la plantele cu frundiele aeriane, este mai cu séma faci'a inferióra a frundieloru pentru ratiuni fisiologice pe cari le vomu vedé mai la

BIBLIOTECA ASVIASI

vale, si numai pintre intervalele nervureloru, ci pe acestea din urma nu se gasescu stomate; la plantele a carora frundie plutescu pe apa (Nufaru), stomatele nu se gasescu pe faci'a inferióra a frundiei, ci pe faci'a sa superióra, érasi pentru óre-care ratiune fisiologica.

Mesofilulu la unele plante (acelea cu frundiele grase), este compusu din unu parenchimu omogenu cu celule globulóse; din contra, la cele mai multe dintre dinsele se destinge unu parenchimu eterogenu compusu din doue soiuri de celule, si anume: de desuptulu epidermei superióre se gasescu doue seu trei peturi de celule mai multu séu mai pucînu oblonge, dirigiate verticalu cu diametrulu loru celu mai mare, si fórte strinsu unite, asiá in-câtu nu lasa nici-unu spatiu intre dinsele, si acést'a este caus'a pentru care s'a datu numele acestui parenchimu, de *Parenchimu in palisada*; pe cându de desuptulu epidermei inferióre se gasesce unu parenchimu cu totulu diferitu, ce este compusu din celule ramuróse, cari limitéza intre ele lacune si cavitati ce corespundu cu orificiele stomateloru (si éta caus'a pentru care stomatele se gasescu la partea inferióra a frundieloru aeriane), asiá in-câtu forméza unu *Parenchimu spongiosu* séu *cavernosu*.

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

Functiunile Frundiei.

§ 30. **Enumeratiunea se descriptiune a functiuniloru frundiei.**—Frundi'a are de indeplenitu in viéti'a plantei trei functiuni, si anume de a servi: *cá arganu de respiratiune*, *cá organu de absorptiune*, si *cá organu*

de esalatiune séu *transpiratiune*; pe lônga acestea ea este loculu unoru *fenomene de misicare* si *de iritabilitate* de totu curióse.

a. Frundi'a cá organu de respiratiune. Plantele pentru a puté trai, au nevoia absoluta de a fi in contactu cu aerulu atmosfericu, cu care sunt intr'unu schimbu continuu de gazuri, fenomenu care constitue *functiunea respiratiunii*, functiune ce este incredintiata mai cu séma frundieloru, cari prin *stomatele* de cari sunt literalmente acoperite (mici orificii in comunicatiune cu reservoriele de aeru séu camarile respiratrice ce amu vediutu cà se gasescu mai cu séma pe faci'a inferióra a frundieloru), sunt transformate in adeverate plomoni vegetale.

In ce consista insa acestu schimbu de gazuri intre organismulu vegetalu si aerulu atmosfericu care este incredintiatu frundieloru mai cu séma, cà-ci sa scie cà aerulu atmosfericu nu este unu corpu simplu, ci s'a vediutu cà este compusu din ossigenu, azotu, acidu carbonicu, si pucini vapori de apa?

De Saussure este inca celu d'antaiu fisiologu care a aratatu, care este dintre cele trei gazuri acel'a pe care frundiele 'lu cauta in aeru, si in ce consiste in definitivu fenomenulu respiratiunii planteloru prin frundie. Pentru acestu scopu elu luà unu balonu de stecla plinu cu aeru atmosfericu in care inchise o ramura incarcata de frundie, si vediù cà plant'a a continuatu a trai fôra a suferi câtu de pucînu; pe urma inchidiendu succesivu ramur'a incarcata cu frundie in balonulu de stecla implutu, candu cu azotu, candu cu ossi-

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

genu, candu cu acidu carbonicu, a ajunsu sa afle cà frundiele nu luau de la aeru de-câtu acidulu carbonicu, cà-ci plant'a nu traia de-câtu candu erá inchisa in balonulu de stecla implutu cu acestu din urma gazu, pe candu de-câte-ori erá inchisa in balonulu care nu cuprindea in elu de-câtu ossigenu séu azotu, plant'a nu intardîá a se vestedî si a se uscá.

Acumu, daca dupa ce s'a inchisu o ramura incarcata de frundie intr'unu balonu plinu cu aeru, se analiséza gazurile cari se mai gasescu in balonu, atunci se vede: cà gazulu nu a perdutu din volumulu seu, cà acidulu carbonicu s'a inlocuitu prin unu volumu *camu egalu* de ossigenu, si cà ossigenulu datu afara de côtra planta este mai considerabilu in volumu de-câtu acela care a fostu absorbitu in combinatiune cu acidulu carbonicu.

Din esperintiele acestea urméza claru cà: frundiele absorbu din aerulu atmosfericu acidu carbonicu, pe care descompunendu-lu in interiorulu organismului loru 'si ficséza carbunele, elementulu indispensabilu ori-carii vegetatiuni, si dà aerului esterioru in dereptu ossigenulu; dar' fiindu-cà ossigenulu datu afara este mai considerabilu in volumu de-câtu acel'a care a fostu absorbitu in combinatiune cu acidulu carbonicu, apoi este evidentu cà mai-multulu ossigenului, peste acel'a care provine din descompunerea acidului carbonicu in interiorulu plantei, nu este de-câtu ossigenulu acel'a care amu vediutu cà este absorbitu de planta prin radecinile sale; ceea ce arata de-asemine cà miscarea de compositiune si de decompositiune nu este nici-de-

BIBLIOTECA U.S.V.I.A.Ş.

cumu localisata numai in frundie, ci se petrece in tóte partile plantei; si cà prin urmare respiratiunea ce se opera prin frundie nu consiste de-câtu intr'unu fenomenu de osmosa, adeca in absorbitiunea unei cantitati de acidu carbonicu si esalatiunea unei alte cantitati de ossigenu.

S'ar' insielá cine-va fórte tare daca ar' crede cà frundiele sunt singurele organe prin cari se face respiratiunea, fiindu-cà de-si, cumu s'a vediutu, acestora li este mai cu séma incredintiata acésta functiune, cu tóte acestea nici-un'a din partile verdi ale plantei nu remane straina acestei functiuni, ci si ele lucrézà cá si frundiele.

Insa, pentru cá atâtu frundiele câtu si celealalte parti colorate ale plantei se póta absorbi acidu carbonicu si esalá ossigenu, este numai de-câtu indispensabilu cá acésta din urma sa fia espusa la lumin'a sórelui; cà-ci de va fi din contra espusa la intunericu, atunci plant'a se conduce cu totulu altu-feliu, adeca absórbe ossigenu si esaléza acidu carbonicu. De unde se vede cà partile verdi ale planteloru presinta doue specii de respiratini: un'a *diurna*, alt'a *nocturna*. Lucru curiosu, partile colorate ale plantei (florile), ori cà se voru gasi espuse la lumina séu la intunericu, in tóte casurile esaléza de-asemine acidu carbonicu si absorbu ossigenu.

Din notiunile acestea asupra respiratiunii planteloru resulta óre-care aplicatiuni higienice de cea mai mare importantia, si pe cari este cu neputintia sa le tréca cine-va sub tacere. Asiá, cunoscêndu cà partile verdi ale planteloru la umbra si la intunericu, pre-cumu

BIBLIOTECA USV IAȘI

si florile in tóte timpurile, esaliaze acidu carbonicu si absorbu ossigenu, nu potu de-câtu se vicieze aerulu atmosfericu, caruia i se rapesce ossigenulu atâtu de necesariu pentru viéti'a omului si a animaleloru, pentru cá sa-i intórca acidu carbonicu, gazu ce este impropriu vietiei animaleloru, pe care le omóra asfissiandu-le. De unde se va conchide, cà prin paduri locurile cele mai nesanatose voru fi cele mai intunecóse, si cà va trebui sa se evite cu totulu de a dormi in o camera, in care se voru aflá óle cu flori séu buchete.

b. Frundi'a cá organu de absorptiune. Radecinile nu sunt singurele organe prin cari se face absorptiunea, dupa cumu credeau câti-va botanici. Acésta functiune este incredintiata si frundieloru, organe cari singure sunt insarcinate cu acésta functiune, la plantele ce traescu in tierile acelea unde nu ploua nici-o-data si unde pamentulu este cu totulu lipsitu de apa, asiá cà radecinile nu potu absorbi de-câtu o cantitate de apa insuficienta pentru a nutri plant'a, care pentru a puté trai, absorbu prin endosmose prin frundiele loru vaporii de apa ce se condenséza pe ele in timpulu noptii.

Facultatea ce au frundiele de a absorbi si a inlocui prin urmare pe radecini in functiunile loru, se póte demonstrá chiaru prin esperientie directe, luandu o ramura dichotomica, dupa cumu s'a facutu acést'a de côtra Hales, a cariia ambii craci sunt incarcati de frundie, si implantandu-o prin unulu din cracii sei intr'unu vasu plinu cu apa, pe cându celalaltu se va aflá espusu in aeru, atunci se va vedé cà, intru câtu timpu

BIBLIOTECA USV IAȘI

partea acea a ramurei va fi implantata in vasulu cu apa, acésta din urma va scadé si paratea opusa a ramurei din aeru va conservà frescheti'a sa, si se va vestedî din contra, in-data ce ceealalta nu va mai fi implantata in apa. Esperiintiele intreprinse in anii din urma de-côtra ilustrulu profesoru, D-lu D-r Baillon, cu tufe de Bobu (*Faba vulgaris*), pe care le a facutu sa traésca unu timpu fórte indelungatu, macaru cà radecinile loru nu puteau sa functioneze, din causa cà pamentulu in care se aflau plantate, fusese uscatu si prefacutu mai in stare de pétra, implantandu-le numai prin frundiele loru in apa, care nu putea sa strabata si la radecini, probeza pôna la evidentia absorptiunea prin frundie.

c. Frundi'a cá organu de transpiratiune. Plantele perdu, mai cu séma prin suprafaci'a frundieloru loru, o cantitate óre-care din ap'a pe care au absorbit'o prin radecinile séu frundiele loru; acestu fenomenu pórta nume de *transpiratiune* séu *evaporatiune*, ce se póte probá, punendu o óla cu flori sub unu clopotu de stecla, candu in-data se va vedé depunendu-se pe paretii acestuia picaturi de apa, a cariia cantitate se póte evaluá cu cumpen'a; astu-feliu, s'a vediutu cà unu Sórea-sórelui (*Helianthus anuus*) de unu metru de lungime, perde doue chilograme de apa pe dî; ceea ce indica cu câtu trebue sa fia mai mare cantitatea de apa perdutu prin acésta transpiratiune nesimtîta, de arborii cei mari.

d. Misicarea si iritabilitatea frundieloru. Linneu celu d'antaiu a observatu cà positiunea frundieloru

BIBLIOTECA USV IAȘI

nu este totu aceeasi diu'a cá si nóptea; frundiele avendu o positiune intinsa in timpulu dilei, cunoscuta de tóta lumea, iau in timpulu noptii cu totulu alte positiuni cari variéza dupa diversele plante, lesne de observatu mai-cu-séma la plantele a carora frundie sunt compuse cá la Salcamu (*Robinia pseudo-acacia*) pentru esemplu.

Schimbarii acesteia de positiuni a frundieloru in timpulu noptii i-a datu numele ilustrulu botanicu svedesu, de *somnulu planteloru*, care trebue sa nu se uite cà nu are nimica de comunu cu somnulu animaleloru, si a carii causa reu cunoscuta, pare dupa esperiintiele lui De Candole a fi in reportu cu actiunea stimulanta a luminii, care ar' lucrà cu tóte acestea cu o intensitate diferita asupra diferiteloru plante.

La alte plante se observa cà frundiele loru se afla intr'o miscarea continua de totu regulata atâtu diu'a câtu si nóptea: astu-feliu este Trifoiulu oscilantu (*Hedysarum gyrans*), planta ierbacea vivace cu frundie penate trifóliate, cu foliole de marime cu totulu neegale (cea terminala cu multu mai mare care se inclina candu la drépt'a candu la sting'a, si doue laterale cu multu mai mici cari se misca prin mici sacade analóge cu acelea ale unui acu de ornicu cu secunde), ce a fostu descoperitu la Bengalu de cótra Engleza Monso mórta in Indi'a victima devotamentului séu pentru sciintia.

Sunt in fine alte plante a carora frundie au inca facultatea de a se misicá, nu insa spontaneu, ci numai daca sunt iritate prin o causa esterióra óre-care, plante cari au fostu descrise de Linneu cá indiestrate

BIBLIOTECA USV IAȘI

cu *facultatea de a simți*, dar' cari nu presinta inca nimica analogu *simțibilitatii animaleloru*, astu-feliu sunt: *Dionœa muscipula* (Gobe-mouche), planta ierbacea vivace, ce cresce naturalminte in partile mlastinóse ale Carolinei nordice, si *Drosera rotundifolia*, *D. longifolia*, plante inca ierbacee ce crescu in mlastinele turbóse ale Franciei, a carora iritabilitate este asiá de fina in-câtu cea mai mica gâdilire, pre-cumu aceea ce póte esercitá labele unei musce, este suficienta pentru a determiná miscari de totu curióse cari au de scopu de a prinde insectele in interiorulu' loru; dar' o planta si mai curiósa din punctulu acest'a de vedere este fôra indoéla *Mimosa pudica*, planta ierbacea anuala, care cresce naturalminte in Bresili'a pe o intindere considerabila, a cariia iritabilitate este asiá de mare in-câtu i-a valoratu numele vulgariu sub care este cunoscuta de *Simtitiva* (Sensitive), fiindu-cà este de ajunsu numai sa atinga cine-va un'a din frundiele sale compuse, pentru cá numai de-câtu tóte foliólele sa se stringa unele peste altele pe petiolulu comunu.

BIBLIOTECA AUSIAS

STIPULE.

§ 31. **Definitiunea si natur'a loru** —*Stipule* (*Stipulæ*) se numescu unu soiu de mici espansiuni membranóse, ce se gasescu de o parte si de alt'a a basei frundieloru unoru plante. Cea mai mare parte din botanici le considera cá formate de vaginul'a frundiei, care pentru a le constitui s'ar' fi isolatu mai multu séu mai pucinu de bas'a petiolului.

§ 32. **Divisiunea stipuleloru dupa positiunea loru.**— Stipulele potu sa ocupe, in reportu cu frundi'a, doue positiuni diferite, si anume: cele mai de multe ori, se gasescu séu la sting'a si la drépt'a basei frundiei, cumu se vede acést'a cele mai adese-ori, in care casu stipulele se dîcu *laterale*, séu câte-o-data intre axa si frundia, adeca la subsuór'a sa, candu stipulele se dîcu *axilarie*.

a. Stipule laterale. Stipulele laterale potu sa fia séu libere si sa nu adereze de-câtu cu ax'a séu tulpin'a, in care casu pórta numele de *Stipule caulinarie*, séu se unescu cu petiolulu intr'o intindere mai mare séu mai mica, candu iau numele de *stipule petiolare*. Acelea d'antai presinta câte-o-data bas'a loru asiá de larga in-câtu nu numai cà imbraciosiéza tulpin'a de juru imprejuru, dar' chiaru se unescu intre ele din partea opusa a frundiei, in-câtu simuléza numai unu singuru stipulu a caruia estremitate bilobata denota adeverat'a sa origina dupla. Se mai intempla de-asemine cà, frundiele fiindu opuse, stipulele laterale ce le insociescu se unescu cele de la drept'a frundieloru impreuna si cele de la sting'a loru de-asemine, asiá in-câtu in locu de patru stipule nu se mai gasescu de-câtu doue, câte-un'a de fia-care parte, pentru ambele frundie, dar' cari presintandu estremitatile loru bilobate, indica érasi originea loru binara; unoru astu-feliu de stipule s'a datu numele de *stipule interpetiolarie* (*Humulus lupulus*).

b. Stipule axilarie. Stipulele axilarie la unele plante nu imbraciosieza de-câtu o parte a tulpinei, pe cându la altele (Hrisca, *Polygonum fagopirum*, *Ficus elastica*) bas'a stipuleloru incunjóra tóta circumferinti'a tulpinei

BIBLIOTECA U.Ş.V. IAŞI

pe care o invelesce cá o manicutia, cari póte remané séu libera séu se unesce cu faci'a interna a basei petiolului, séu a vaginulei, candu acest'a lipsesce ; unui astufeliu de stipulu i s'a datu numele particulariu de *Cornetu* séu *Ochrea* candu este vorb'a de plantele Dicotiledóne, si de *Ligula* candu se vorbesce de stipululu axilariu' in aparintia anormalu, ce presinta frundiele Gramineeloru.

§ 33. **Dimensiunea si durat'a Stipuleloru.**— Cele mai de multe ori stipulele sunt fórte mici alte dati din contra ele iau o desvelire fórte mare, pre-cumu la Toporasiu (*Viola Tricolor*), la Mazire (*Pisum saticum*), dar' mai cu séma la Indrisaéu'a de campu (*Lathyris Aphaca*), a carora frundie degenerate sunt inlocuite prin stipule cari devinu fórte mari.

In ambe casurile, durata loru este fórte variabila asia la unele plante stipulele cadu inainte cá macaru frundiele sa fia bine desvelite (Stejaru, Carpinu, Mestecanu), in casulu acest'a stipulele se numescu *caduce* la altele, din contra, stipulele insociescu frundi'a in cá tóta viéti'a ei cu care cade impreuna; in acestu din urma casu stipulele se numescu *persistente*.

BIBLIOTECA USV IAȘI

MUGURULU.

§ 34. **Definitiune.**— *Muguru* (*Gemma*) se numesce unu micu corpu ovoidu séu conicu, care termina tulpin'a séu se gasesce la subsuór'a frundieloru.

§ 35. **Organisatiunea mugurului.**— Unu mugure, nu este de-câtu cea d'antaia versta a unei ramure cu orga-

nele sale apendicularie, ceea ce face cà este compusu din o axa fórte scurta, de forma conica, pe care se gasescu ingramadite mici redicaturi mai multu séu mai pucînu proeminente, cari sunt frundie rudimentarie in diverse grade de desvelire, ce tindu sa se asedie astu-feliu in-câtu sa ocupe, câtu se va puté mai pucînu locu, de aceea se ingramadescu, se indoiescu, si se acoperu unele pe altele in moduri diverse ce constitue *prefoliatiunea loru*, care póte fi de mai multe soiuri.

La plantele ierbacee, pre-cumu si la cele mai multe arborescente din tierile ecinoptiale, a carora vegetatiune nu are nici-unu repausu, mugurulu nu este prevediutu de nici-unu invelisiu particulariu, asiá cà este cu totulu descoperitu séu *nudu*; pe candu din contra la cei mai multi arbori si arborasi din padurile climateloru riguróse si din acelea chiaru ale climateloru celoru tropicale, unde vegetatiunea loru este intrerupta câtu-va de frigulu iernei séu de caldurele cele mari, mugurii loru sunt indiestrati, de natura totudéun'a prevedietória, cu unu invelisiu protectoriu formatu prin transformarea frundieloru celoru mai noue intr'unu soiu de solzi mici duri si coriaci, ce se acoperu strinsu si ermeticu unii pe altii pe multi din muguri natur'a i-a mai invelitu cu materii ciróse, cleióse si risinóse impermeabile apei, si pe altii; i-a mai garnitu cu unu soiu de pufu desu, pentru cá astu-feliu sa fia bine asigurati atâtu in contra umedielei si a rigorii iernei, câtu si in contra uscaciumiloru verii. Mugurii acestia ce sunt ast-feliu preservati in contra intemperiiloru de totu soiulu, pórta numele de *muguri solzosi*

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

§ 36. **Divisiunea Mugurilorn.**—Mugurii se dividu mai antaiu in *Muguri adeverati* si *Muguri adventivi.*

Mugurii adeverati potu sa se gasésca séu la estremitatea tulpineloru, candu se dîcu *muguri terminali* séu la subsuór'a frundieloru, candu se dîcu *muguri acsilari* séu *laterali*; in ambe casurile ei sunt de doue soiuri: uni'a mai ascutîti nu contînu de-câtu frundie si se lungescu in ramuri, acesti'a se numescu *muguri de lemnu* séu *de frundie*, altii din contra mai rotundi contînu, pe lônga frundie, si flori, si se numescu *muguri de flori.*

Ori-cumu voru fi mugurii adeverati, uni din ei, o-data nascuti, contiunua a cresce necontenitu si a se desveli in ramuri, pre-cumu acést'a se petrece la plantele anuale, acestia pórta numele de *muguri anticipati*; altii, din contra, cu tóte cà aparu primavér'a, se oprescu in desvelirea loru in-data dupa nascerea loru si remanu stationari pôna in primavéra viitóre, candu se lungescu in ramuri, acestia pórta numele de *muguri latenti* séu *muguri dormitori.*

Mugurii adventivi se numescu aceia cari se desvólta in casuri escepționale pe tulpina, pe ramuri, pe radecini si chiaru pe frundie, mai cu séma de câte-ori tóte organele acestea presinta mici jalituri in puncte pe cari nu le putemu prevedé mai d'inainte, din care causa li se si dà numele de *muguri adventivi*, cari se destingu de mugurii adevarati prin aceea cà nici-o-data nu sunt asiediati cu o regularitate matematica cá acestia din urma.

§ 37. **Natur'a fisiologica a mugurilorn.**—Din puntu de vedere fisiologicu, mugurii potu fi considerati cá totu atâtia individi independinti cari nu sunt asiedia-

BIBLIOTECA USV IAȘI

ti pe tulpina de-câtu numai pentru a-si trage nutrimentulu necesariu, pentru cá mai pe urma sa se póta desvoltá in ramuri. De unde resulta doue consecintie fundamentale cari au datu nascere la aplicatiuni orticole de cea mai mare importantia.

Un'a din aceste consecintie este cà, unu muguru póte fi separatu de plant'a pe care s'a nascutu, fôra mare inconvenientu, cu conditiune numai cá sa i se dee, naturalminte séu artificialminte, midilócele de a se nutri prin elu insusi séu prin intermediarea unei alte plante; acésta antaia consecintia ni esplica:

a. Modulu vegetatiunii Grunsiorului (*Ficaria ranunculoides*), a caruia muguri vegetéza fôra ajutoriulu tulpinei, gratia sucuriloru nutritive ce au acumulatu in interiorulu seu in cele d'antâi fimpuri ale desvoltarii sale.

b. Operatiunea de cultura cunoscuta sub numele de *Hultuire la ochi*, la care au recursu orticultorii pentru a amelióra unele specii de plante ce sunt cultivate séu cá plante de ornamentu pentru fllorile loru, séu cá arbori roditori, operatiune ce consiste, in a luá unu mugure de pe o specie de planta de rasa mai buna, si a-lu aplicá pe o specie de planta selbatica.

A dou'a consecintia este cà, daca nu este siguru cineva cà, sucurile supte din pamentu de tulpin'a principala voru fi suficiente pentru a alimentá pe toti mugurii, se voru puté suprime cu profitu câti-va din ei, pentru-cá astu-feliu, dupa cumu dîcé celebrulu Payer, numerulu conviviloru sa fia mai pucînu mare si cá portiunea celoru cari remanu sa fia mai considerabila; acésta a dou'a consecintia ni esplica diferite procedeuri de cultura

BIBLIOTECA USV IAȘI

cunoscute sub numele de *taiaria arboriloru roditori* (*taille des arbres fruitiers*), etc., cari tóte au de scopu suprimerea unui numeru óre-care de muguri.

RAMURI.

§ 38. **Definitiunea si modificatiunile ramurei.**— *Ramur'a* (*Ramus*) este unu muguru de la subsuór'a unei frundie de pe tulpin'a principala, care s'a desvelitu si a devenitu o tulpina secundaria, ce se póte dice cà, nu este asiediata pe tulpin'a principala, de-câtu pentru a-si trage nutrimentulu seu din ea.

Din acésta definitiune este lesne de intielesu cà, ramur'a trebue sa presinte aceleasi modificatiuni de forma, de structura, de consistintia, de directiune si dupre mediulu in cari traescu, cà si tulpin'a principala pe care sunt nascute. Cu tóte acestea, la unele plante ramurele se destingu cu totulu de tulpina, atâtu prin form'a loru, câtu si prin consistinti'a loru, intru atâta in-câtu la antai'a privire, potu fi confundate cu alte organe, si din caus'a acést'a li s'a si datu numiri diferite. Astu-feliu la multe specii de *Cactus*, la *Ruscus aculeatus*, la *Xylophylla obovata*, la *Asparagus oficinalis* si la *Danaida racemosa*, ramurile iau cu totulu form'a si consistinti'a unoru frundie cu cari au si fostu multu timpu confundate, si de cari se potu destinge, nu numai prin aceea cà nascu la subsuór'a unei frundie degenerate si reduse la unu micu solzu, dar' pe lônga acést'a mai pórta cele mai multe dintre ele flori, caracteru care, dupa

BIBLIOTECA USV IASI

cumu amu vediutu nu este propriu de-câtu organeloru acsile. Unoru astu-feliu de ramuri cu aparinti'a foliacea li s'au datu numele de *Cladodi* (κλάδος, ramu). La alte plante, pre-cumu la Cartofi (*Solanum tuberosum*), ramurele subterane acumuléza materii feculante in interiorulu loru, se umfla si devinu ceea ce amu numitu mai susu *Tubecule*.

Ramurele variéza de-asemine fórte multu, prin lungimea si directiunea loru, in reportu cu tulpin'a, variatiuni cari dau fia-carii plante portulu seu specialu, séu fisionomi'a sa particularia; si va fi de-ajunsu cui-va sa'si arunce ochii peste unu Frasinu (*Fraxinus excelsior*), unu Bradu (*Pinus Sylvestris*), unu Castanu de Indi'a (*Æsculus hypocastanum*), unu Plopu de Itali'a (*Populus pyramidalis*), unu Cedru (*Pinus Cedrus*), unu Cipru (*Cupressus sempervivens*), o Salce plangêtóre (*Salix babylonica*), o Sofora de Japonu plangêtóre (*Sophora Japonica*), etc., pentru-cá sa capete o idee de acésta variatiune infinita ce a intrebuintiatu natur'a pentru a inspaimentá imaginatiunea nóstra, si a desceptá in noi mai multu sentimentulu contemplatiunii fortiei sale divine si infinite.

§ 39. **Procedeuri de cultura basate pe natur'a fisiologica a ramureloru.**—Ramurele, fisiologice vorbindu, ne fiindu dupa cumu amu dîsu, de-câtu tulpine secundarie asiediate pe tulpin'a principala, pentru a-si trage nutrimentulu loru, cá si mugurii din cari provinu, este usioru de intielesu, cà va fi cu putintia de a le separá de tulpin'a principala si a constituí plante destincte si independinte, cu conditiune numai de a le pune intr'unu altu mediu

BIBLIOTECA IAȘI

apropiatu, din cari sa-si póta trage sucurile necesarie nutritiunii loru. Si tocmai pe acestu factu naturalu sunt fundate diferite procedeuri de a multiplicá plantele, cunoscute in orticultura sub numele de *Marcotagiu* si *Buturagiu*, (§ 18) si de *Hultuire in crepatura*. Acésta din urma operatiune care are de scopu de a ameliorá productele (flori séu fructe) unui vegetalu de aceeasi specie, consiste in a luá o ramura de pe o specie de planta de rasa mai buna si a o pune in o crepatura facuta in tulpin'a séu ramur'a unei specii de planta selbatica ce s'a retediatu prealabilmente.

§ 40. **Terminatiunea ramureloru.**—Atâtu tulpin'a, câtu si majoritatea ramureloru, in generalu tindu necontenitu sa se lungésca, pentru acestu scopu ele sunt terminate totudéun'a prin unu muguru la estremitatile loru; unele dintre ramure inse, si chiaru tulpin'a la unele plante, dupa ce a crescutu câtu-va timpu si s'a desvelitu regulatu dandu nascere la frundie de-asemine bine desvelite, incepu a degenerá, a chirci, a deveni mai delicate si mai subtiri, in acelasi timpu frundiele incepu de-asemine a degenerá, a-si schimbá form'a si a deveni mai mici, si câte-o-data chiaru nu mai presinta de locu nici chiaru frundie degenerate, si se termina in fine prin unu soiu de mici umflaturi, numite *Boboci*, analóge muguriloru, de cari se destingu, cu tóte acestea, prin aceea cà, in locu de a fi vestigiulu ramureloru viitórie, ei sunt din contra primulu vestigiu alu unei noue serii de organe, cari au sa compuna unu aparatu nou ce are sa se formeze la planta, numitu *Aparatulu floralu*, destinatu la reproductiunea ei. Ramureloru a-

BIBLIOTECA AGSVASI

cestor'a, mai chircite si mai degenerate, cari au sa dee nascere in curendu aparatului de mai susu li se dà numele de *Peduncule* (*Pedunculi*), éra frundieloru mai degenerate, ce potu purtá ele, acel'a de *Bractee*. Acestea din urma, in generalu, sunt sterile, adeca nu pórta nimica la subsuór'a loru, alte-dati insa, sunt fertile, si dau nascere la alte peduncule mai mici, caror'a li s'a datu numele de *Pedicele*, pentru cá sa se destinga de celea d'antai. Form'a si dimensiunea pedunculului póte sa varieze la infinitu; asiá, câte-o-data este fórte lungu, alte-ori din contra, in locu sa se desvólte in lungime, cresce in grosime, dar' remane scurtu si ingramaditu in elu insusi, mai multu séu mai pucînu umflatu, convessu, planu, séu concavu si in forma de cupa mai multu séu mai pucînu profunda. De câte-ori peduncululu este astu-feliu ingramaditu in sine insusi, si bracteele ce póte sa pórte sunt ingramadite unele peste altele, asiá in-câtu paru cà aru fi inserate tóte camu la acelasi nivelu, si forméza unu soiu de invelisiu aparatului floralu, invelisiu care pórta numiri diferite, dupa cumu peduncululu se termina prin o flóre, candu se dîce *Caliculu*, séu pórta pe suprafaci'a sa pedicele, in care casu ia numele de *Involucru*, de-câte ori bracteele sunt numeróse (mai multu de-câtu doue), si plant'a este o dicotiledóna ; din contra ia numele de *Spathu* candu bracte'a este unica si asiá de desvelita in-catu invelesce tóte florile, dupa cumu se vede la unele monocotiledóne (*Arum maculatum*, *Alium cœpa*), si de *Glume* candu sunt in numeru de doue, opuse la bas'a flo-

BIBLIOTECA USV IASI

riloru, subtîri, membranóse si uscate, si in generalu in forma de nacele, pre-cumu se vede la Grau, la Ovesu si in generalu la tóte Gramineele.

ORGANE ACCESORIE DERIVATE.

§ 41. **Definitiunea si enumeratiunea loru.**—Pôna a-ici amu studiatu *Organele fundamentale* ce constituescu apararatulu conservatoriu generalu, care nu lipsesce la nici-o planta dintre cele superióre. Unele plante mai presinta pe lônga acestea, alte organe inca, cari de-si iau forme de totu particularie ce le destingu cu totulu de organele fundamentale, nu-sunt cu tóte acestea de-câtu *organe derivate* din organele vegetative fundamentale, si sunt cu totulu accesorie in viéti'a plantei.

Aceste organe cari, pentru motivele de mai susu, sunt numite *organe accesorie derivate* séu *transformate*, sunt urmatóriele: *Carcei*, *Spinii*, *Ghimpii*, *Perii* si *Ghindurile*.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Carcei.

§ 42. **Definitiunea si natur'a loru.**—*Carcei* (*Cirrhi*, *Vrilles*) se numescu unu soiu de fire subtîri si flessibile ce servescu, in puterea proprietatii ce au de a se inverti in spirala, cá midilocu de acatiare planteloru acelora, a carora tulpina, avendu o consistintia prea slaba, nu se póte tîné dreptu de sine insesi.

Carceii 'si tragu originea loru totudéun'a din organe apendicularie séu acsile degenerate; astu-feliu cà

acestia dupa originea loru potu fi: *foliari*, candu deriva din frundia, precumu acést'a se póte vedé la unele specii de Mazeriche (*Lathyrus latifolius*, *L. aphaca*), si *acsilari*, candu deriva din tulpina séu ramuri, pre-cumu sunt cârceii Viei (*Vitis vinifera*).

Spini.

§ 43. **Definitiunea si natur'a loru.**—*Spini* (*Spinae*, *Epines*) se numescu nisce productiuni mai multu séu mai pucînu scurte, terminate cu verfuri ascutîte, cari deriva de-asemine din organe apendicularie séu acsile degenerate, si din caus'a acést'a presinta o structura fibro-vascularia. Dupa originea loru, spinii potu fi: *foliari*, candu deriva din frundie degenerate si reduse numai la nervure, cari devinu fórte vertóse, pre-cumu acést'a se pote vedé la Bracila (*Berberis vulgaris*), séu chiaru din stipule, pre-cumu la Salcamu (*Robinia pseudo-acacia*); séu potu fi *acsili*, candu provinu din ramuri cari se opresc in desvoltarea loru si se termina prin unu verfu ascutîtu, pre-cumu se póte vedé la Prunulu selbatecu (*Prunus Spinosa*) si la *Gleditschia Triacanthos*.

Ghimpi.

§ 44. **Definitiunea si natur'a loru.**— *Ghimpi* (*Aculei*, *Aiguillons*) se numescu unu soiu de productiuni cari sémena multu cu spinii, de cari se destingu prin dimensiunea loru, dar' mai cu séma prin originea si situatiunea loru superficiala, ne fiindu de-câtu o dependintia

BIBLIOTECA USAMVB

din scórtia (epiderma séu petur'a suberósa); acést'a ne esplica structur'a loru cu totulu celularia, pucîn'a loru soliditate (ceea ce face cà potu fi deslipiti cu cea mai mare usiurintia), si destributiunea loru fôra nici-o ordine pe suprafaci'a tulpinei séu a ramureloru. Spinii potu fi imprasciati pe suprafaci'a acsei cá la Rosa (*Rosa centifolia*), séu grupati la bas'a frundieloru cá la Agriji (*Ribes Grossularia*).

Peri.

§ 45. **Definitiunea si organisatiunea loru.** *Perii* (*Pili*, *Poils*) sunt unu soiu de productiuni ce presinta cea mai mare parte din plante si cari nu sunt de-câtu o dependintia din epiderma.

Perii potu fi compusi dintr'o singura celula numai care s'a lungitu considerabilmente, in care casu acestia se dîcu *peri unicelulari* (*Gossipium*), séu din mai multe celule puse capu la capu, candu se dîcu *peri pluricelulari uniseriati*, séu chiaru din mai multe randuri séu sîruri de celule puse unele lônga altele candu ei iau numele de *peri pluricelulari pluriseriati*. In tóte casurile acestea, perii potu fi *simpli* séu mai multu séu mai pucînu *ramificati*, candu li se dà totu atâtea numiri diferite.

Ghinduri.

§ 46. *Ghinduri* (*Glandules*, *Glandes*) se numescu un soiu de mici corpuri, ce se gasescu in reportu cu epiderm'a insocîndu adese-ori perii, si cari au proprietatea

BIBLIOTECA AUSVIAȘI

de a produce séu secretá in interiorurulu loru óre-cari licide de natura particularia.

Ghindurile cele mai de multe ori se gasescu, séu sessile pe epiderma, séu purtate de unu micu pediculu (*Robinia viscosa*); alte dati insa, séu au de-asupra loru unu lungu peru (Frasinelu, *Dictamus albus*, Urzica, *Urtica urens*), séu din contra sunt purtate la verfulu unoru asemine organe (*Pelargonium inquinans*).

APARATULU REPRODUCTORIU.

BIBLIOTECA USAMVIAȘI

§ 47. **Considerațiuni generale.**—In-data ce plant'a si-a formatu succesivu tote organele sale puru vegetative séu conservatórie, care-i asigura esistintia sa individuala, si a ajunsu, daca asi puté sa me esprimu astufeliu, in stărea sa adulta, de in-data incepe a se prevedé cu o noua serie de organe, cari tóte impreuna grupate constituescu *Aparatulu reproducêtoriu*, fiindu-cà in adeveru are de functiune de a asigurá perpetuarea speciei cariia apartîne, si care nu este alta-ceva de-câtu *Flórea* séu mai bine dîsu *Aparatulu floralu*, a carui elegantia si perfectiune egaléza utilitatea sa majóra.

§ 48. **Originea organeloru florale séu Metarmofos'a.**—Natur'a pentru a formá diversele organe ce intra in constitutiunea aparatului reproducêtoriu, nu a avutu

trebuintia de a recurge la formatiuni noue; totu *acs'a* si *apendicele* sunt partile pe cari le intrebuintiéza si in constructiunea acestui nou aparatu, parti, pe cari le modifica câte-o-data prin transitiuni nesimtîte, mai adese-ori fôra nici-o nuantia intermedîaria, intru atâta in-câtu ajunge a le *metamorfosá* cu totulu, atâtu in form'a si consistinti'a, câtu si in coloratiunea loru. Descoperirea acestui mare secretu alu naturei, care a insemnatu o era noua in Botanica, este datorita lui Linneu Aristotelulu Nordului, ilustrului Adansonu, dar' mai cu séma geniului celebrului autoru a lui Faust si Magareta, a caruia nume fia-care l'a ghicitu, cà-ci este Goëthe, care la 1790 o dede la lumina sub numele de *Metamorfos'a planteloru*, descoperire care la inceputu a fostu considerata cá unu visu esîtu din pan'a unui poetu. Mai tardîu insa, candu s'a pututu cunósce mai bine geniulu flessibilu alu poetului germanu, geniu care luá tóte formele si alegea totudéun'a pe aceea care convinea mai bine subiectului ce avea de tratatu, s'a vediutu cà elu a sciutu de-asemine scrie si asupra scientiei, candu a fostu totu asîa de gravu cá si scienti'a, insasi; si daca descoperirea sa nu a fostu de locu apreciata la inceputu, acést'a se esplica prin aceea cà, autorulu intrecuse secululu seu, fiindu-cà astadi metamorfos'a planteloru a devenitu vulgara in scientia si nu este nimica mai usioru, de-câtu de a o demonstrá prin facte trase chiaru din natura, ceea ce vomu face pucînu mai de parte in acestu cursu.

BIBLIOTECA USV IAȘI

§ 49. **Definitiunea si organisatiunea ei generala.**— Flórea este totalulu organeloru ce concurgu la reproductiunea plantei.

O flóre completa se compune generalminte din patru parti cari sunt: *Receptacululu*, *Periantulu*, *Androceulu* si *Gineceulu*.

Receptacululu este acs'a florala, a cariia forma este de totu variabila, si pe care se gasescu inserate tóte celealalte parti.

Periantulu constitue invelisiulu floralu si este in generalu duplu; unulu esternu, numitu *Caliciu*, constituitu din foliole mici, in generalu verdi cari pórta numele de *Sepale*, altulu internu, numitu *Corola*, constituitu de-asemine din foliole mici, cari sunt insa in de comunu colorate si pórta numele de *Petale*.

Androceulu este organulu barbatescu, si este constituitu din nisce firisiórie particularie, cari pórta numele de *Stamine*.

Gineceulu este organulu femeescu, ce ocupa centrulu florii, si este compusu din unulu séu mai multe corpuri de forma particularia, cari pórta numele de *Carpele*.

Insa florile tuturoru planteloru nu sunt asiá de complete; astu-feliu: câte-o-data periantulu lipsesce, in cari casu flórea se dîce *nuda* (*Fraxinus excelsior*); alte dati in locu cá flórea sa presinte ambele secse reunite in ea, in care casu se dîce *flóre ermafrodita*, din contra unulu din secse póte sa lipsésca, in cari casu flórea se dîce *unisecsuala*, si dupa cumu va lipsi androceulu séu gineceulu, flórea se dîce cà este *barbatésca* séu *femeésca*.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Sunt unele plante pe cari se gasescu, in acelasi timpu pe acelasi pecioru, flori barbatesci, flori femeesci si flori ermafrodite; aceste plante se dîcu *poligame*, (de la πολὺς, mai multi, si γαμεω, me insoru); sunt alte plante pe cari nu esista nici-o-data de-câtu flori barbatesci si flori femeesci, cu acésta diferintia numai, cà la unele, florile barbatesci si femeesci sunt pe acelasi pecioru, acestora li se dà numele de *plante monoice* (de la μόνος, unulu singuru, si οἶκος, locuintia), cá la Hemeiu (*Humulus lupulus*); pe candu la altele, florile barbatesci si florile femeesci sunt pe picióre diferite, acestora li se dà numele de *plante dioice* (de la δύο, doue, si οἶκος, locuintia), cá la Cânepa (*Cannabis sativa*).

§ 50. **Legile dupa cari sunt despuse, sepalele, petalele, staminile si carpelele pe receptaculu.**—Diferitele parti ce intra in constitutiunea periantului, a androceului si a gineceului potu fi despuse pe receptaculu, in *verticilu* séu in *spirala*.

Se dîce cá sunt despuse in *verticilu*, candu ele sunt asiediate mai multe la acelasi nivelu, daca receptacululu este conicu, séu la o egala distantia de la centru in casulu candu receptacululu este planu.

Se dîcu cà sunt despuse in *spiriala*, candu sunt asiediate la inaltîmi diferite, in asiá modu in-câtu lini'a ce unesce puntele loru de insertiune sa fia o spirala.

Candu doue verticile sunt compuse din acelasi numeru de organe si asiediate unulu de-asupra altuia, aceste potu sa presinte doue positiuni diterite:

Séu cà diversele parti ale verticelului superioru sunt asiediate pe acelasi verticelu cá partile verticelului inferioru, si atunci se dîce cà, aceste diverse parti ale ver-

BIBLIOTECA CSV IASI

celului superioru sunt *superpuse* partiloru verticilului inferioru (*Vitis vinifera*).

Séu cà diversele parti ale verticelului superioru sunt asiediate de-asupra intervaleloru ce se gasescu intre diferitele parti ale verticelului inferioru, si atunci se dice cà, aceste diverse parti ale verticelului superioru sunt *alterne* cu partile verticilului inferioru (*Viola tricolor*).

§ 49. **Lucrurile de observatu in studiulu unei flori.**— Pentru a puté studiá o flóre trei lucruri trebue sa fia constatate; acestea sunt: *portulu*, *diagramulu* si *sectiunea*.

Portulu unei flori este projectiunea sa pe unu planu verticalu, séu aspectulu seu esterioru; si este ceva analogu cu aceea ce se numesce *elevatiune* in architectura.

In-data ce se constata portulu florii trebue sa i se destinga acestei din urma o *parte posterióra* care este ceea ce privesce cótra acs'a, o *parte anterióra* care este aceea ce privesce bracte'a la subsuór'a cariia s'au nascutu, si doue *parti laterale* cari sunt un'a la drépt'a si alt'a la sting'a.

Diagramulu unei flori este projectiunea sa orizontala, si este ceva cu totulu analogu cu aceea ce se numesce *planu* in architectura.

Sectiune se numesce taiarea verticala a unei flori prin unu planu de simetria.

§ 51. **Demonstratiunea originii organeloru florali, séu a metamorfosei.**—Daca considera cineva intr'unu modu generalu diversele parti ce compunu o flóre, si mai cu séma pe acele ce sunt purtate de acs'a florala séu receptaculu, adeca pe caliciu, corola, androceu si ginoceu, apoi este in-data lovitu de diferinti'a completa ce esiste intre ele; acésta diferintia insa, nu este de-cátu

BIBLIOTECA USV IAȘI

aparenta, cà-ci in realitate, dupa cumu amu vediutu, tóte organele acestea asiá de desparate unele de altele, deriva tóte dinapendice, a caruia tipu este *frundi'a*. Acést'a se póte usioru demonstrá pe unele plante, la cari natur'a n'a procedatu in constructiunile sale de-câtu prin transitiuni lente si gradate.

Un'a din aceste plante, la cari transformatiunile acestea se opera intr'unu modu gradatu este Bujorulu albu (*Pœonia albiflora*), planta la cari observamu tóte intermediarele, intre frundiele cele mai bine desvelite si partile ce compunu invalisiele florili. *Magnolia grandiflora* ne revelésa si mai bine inca trecerea intre sepale si petale.

Daca amu pastrá óre-care incertitudine asupra naturei stamineloru, acésta va fi in curendu disipata prin observatiunea unei flori de Nufâru albu (*Nymphoea alba*), la care transitiunea intre petale si stamine este asiá de nesimtîta, in-câtu este chiaru dificilu a determiná unde incetéza corol'a si unde incepe androceulu.

Inconstitutiunea gineceului, a caruia forma pare si mai indepartata de acea a frundiei, intra de-asemine organe apendiculare care d'impreuna cu un'a séu mai multe prelungiri a acsei florale 'lu constitue in tóta intregimea sa, factu care se póte demonstrá, observandu mai cu séma desvelirea floriloru, dar' mai usioru inca pe unele monstruositati, pre-cumu este Ciresiulu cu flori duple.

Asiá cà, din tóte observatiunile acestea, pre-cumu si din altele trase din alte observatiuni anatomice si organogenice, se póte definitivu stabili cà, diversele or-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

gane inserate pe receptaculu, ce compunu flórea, nu sunt de-câtu modificatiuni succesive ale frundiei; modificatiuni slabe in sepale, mai pronunciate in petale, profunde in stamine si mai profunde inca in carpele.

Acumu, dupa generalitatile acestea, inainte de a trece la studiulu pe largu a aparatului floralu, trebue sa ne oprimu câtu-va timpu asupra modului cumu este elu despusu pe acsa la diferitele plante, cà-ci nu este despusu la tóte plantele totu intr'unu modu, dupa cumu oricine a pututu sa se convinga.

BIBLIOTECA U.S. IAȘI

INFLORESCENTI'A.

§ 52. **Definitiunea si divisiunea ei.**— Se numesce *Inflorescintia* dispositiunea séu asiediarea ce presinta florile pe tulpina séu pe ramurele ce le supórta, in fiacare specie de planta.

Florile potu fi despuse in doue moduri, si anume: potu fi *solitarie*, séu in *grupe simple* séu *compuse*; sunt *solitare*, candu sunt despartîte unele de altele prin frundie; florile sunt in *grupe*, candu nu sunt despartîte intre dinsele de-câtu prin frundie modificate (bractee), séu prin nici-unu organu apendiculariu.

Florile voru fi solitarie séu in grupe, inflorescentia póte fi *definita* séu *nedifinita*. Se dîce cà este *definita*, candu numerulu floriloru este asiá de determinatu, incâtu putemu óre-cumu sa-lu calculamu mai d'inainte; se dîce cà este *nedifinita*, candu numerulu floriloru este nedeterminatu si variéza dupa puterea plantei.

A. Flori solitarie[1].

a. Inflorescinti'a nedefinita.

§ 53. **Divisiune si descriptiune.**—Florile solitarie in inflorescintia nedefinita sunt: *terminale* si *acsilarie.*

Se dîcu *terminale*, candu sunt asiediate la estremitatea unei ramure frundióse (*Fabiana africana*).

Se dîcu din contra *acsilarie*, candu sunt asiediate fiacare la subsuór'a unei frundie pe unu ramu nefrundiosu, adeca pe unu pedunculu (*Vinca herbacea*, *Lisimachia nemorum*).

b. Inflorescinti'a definita.

§ 54. **Divisiune si descriptiune.**—Florile solitarie in inflorescintia definita, potu fi: *in dicotomie*, séu *opositifoliate.*

1°. *Flori solitarie in dicotomie.* Pentru cá florile sa se dîca cà sunt *solitarie in dicotomie*, trebue cá tulpin'a sa fia terminata prin o flóre, si sa pórte frundie opuse: in casulu acest'a sa observa cà, de la subsuór'a celoru de pe urma doue frundie opuse a acestei tulpine, nascu doue ramure de a dou'a generatiune, cari se termina fia-care prin o flóre, si pórta de-asemine frundie opuse; de la subsuór'a celoru doue din urma frundie opuse a fia-carei din aceste doue ramuri de a dou'a generatiune, nascu doue ramure de a trei'a generatiune ce se conducu totu astu-feliu, si asiá mai departe.

2°. *Flori solitarie opositifoliate.* Pentru cá florile sa se dîca cà sunt solitarie opositifoliate, tulpin'a trebue sa fia terminata prin o flóre, si sa pórte frundie alterne: in

[1]) Payer. *Organographie.*

BIBLIOTECA UȘ IAȘI

acestu casu sa observa cà, de la subsuór'a celei din urma frundie nasce unu ramu de a dou'a generatiune, care pare cà ar' continuá tulpin'a principala, fiindu-cà desvelindu-se, fortiéza pe florea terminala lônga care s'a nascutu, de a se curbá pucînu din partea opusa acestei din urma frundie a sale, cu care florea sa afla prin urmare diametrulu opusu; acésta ramura pórta mai multe frundie, se termina la rendulu seu prin o flóre, si dà nascere la subsuór'a celei mai din urma frundie a sale, la o ramura de a trei'a generatiune, care se va conduce la rendulu séu totu astu feliu, adeca dupa ce va fi produsu câteva frundie, se va terminá prin o flóre, si va dá nascere unei ramure de a patr'a generatiune, si asiá mai departe.

B. Flori dispuse in grupe.

§ 55. **Definitiune si divisiune.**—Candu florile sunt despuse in grupe, peduncululu generalu ce supórta tóte florile in fia-care grupu, pórta numele de *acsa principala a inflorescintiei*, si toti ceialalti sunt destinsi dupa ordinea loru de generatiune. Astu-feliu toti penduculii ce se inseréza pe acs'a principala a inflorescintiei, sunt de alu doile gradu; toti aceia cari nascu pe pedunculii de alu doile gradu, sunt de alu treile gradu, si asiá mai departe.

Pe de alta parte inflorescinti'a in fia-care din aceste grupe, póte fi: *definita*, *nedefinita*, si *mista*.

a. Inflorescinti'a definita.

§ 56. **Definitiune si descriptiune.**—Diversele grupe de flori, in care inflorescintia este definita sunt: *Cima bipara*, *Cima unipara*, si *Cima contractata*.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Cima bipara. Se numesce *Cima bipara*, o inflorescintia dichotomica cu florile dispuse in grupe, adeca cà, in locu de a fi separate prin frundie, sunt separate din contra prin bractee. Si in adeveru esaminandu o asemene inflorescintia, vedemu cà, in fia-care grupu acs'a principala a inflorescintiei, ce este terminata, inainte de a purtá o flóre dà nascere la subsuór'a celoru doue bractee opuse, la doue acse secundarie, cari se conducu fia-care cá si acs'a principala a inflorescentiei pe care s'a nascutu, adeca pórta bractee opuse la subsuór'a carora nascu doue acse tertiarie, si asiá mai departe; asiá cà resulta din acésta dispositiune, cà inflorescintia sa compune dintr'unu sîru de bifurcatiuni superpuse, in centrulu fia-cariia din ele esiste o flóre terminala (*Erythræa centaurium*).

Cima unipara. Se numesce *Cima unipara*, o inflorescintia opositifoliata cu florile dispuse in grupe, adeca cà, in locu de a fi despartîte prin frundie alterne, sunt separate din contra prin bractee alterne. Si in adeveru, esaminandu o asemine inflorescintia, vedemu cà, in fia-care grupu acs'a principala a inflorescintiei, ce este terminata, inainte de a purtá o flóre, dà nascere la o bractea, la subsuór'a cariia nasce o acsa secundaria,care tindiendu a luá positiunea verticala, fortiéza estremitatea inflorita a acsei principale a inflorescintiei, a se aruncá la o parte, asiá cá pare a fi continuatiunea acestei acse principale; acésta acsa secundaria la rendulu ei sufere sórt'a ce a facutu sa sufere si ea axei principale, adeca se termine prin o flóre, care este de-asemine aruncata la o parte prin o acsa ter-

BIBLIOTECA USVIASI

tiria nascuta la subsuór'a bracteei sale, si asiá mai departe; astu-feliu cà cim'a unipara póte fi definita : *o inflorescintia compusa din o serie de acse florale asiediate unele la verfulu altora.*

Cim'a unipara este de doue soiuri, dupa cumu florile sunt asiediate pe doue serii de fia-care parte a pseudo-acsei, in care casu cim'a unipara se dîce *Scorpioida*, cá la Masalariu (*Hyosciamus niger*), séu cà florile sunt asiediate in helice imprejurulu pseudo-acsei, in care casu cim'a unipara si dîce *Helicoida*, cá la *Hemerocallis flava* (*Belle-de-Jour*).

Acésta diferintia in dispositiunea floriloru cimei unipare de fia-care parte a pseudo-acsei séu numai de o singura parte a ei, provine din aceea cà: la cea de pe urma este homodromia in dispositiunea bracteeloru, cari desi de generatiuni diferite sunt asiediate pe un'a si aceeasi spirala séu helice, cá si candu aru fi tóte de aceeasi generatiune; pe candu din contra la cea d'antaiu este heterodromia in dispositiunea bracteeloru cari 'si schimba directiunea spiralei la fia-care acsa noue.

Cim'a contractata. *Cim'a contractata* se numesce o cima bipara séu unipara, a carii flori, de antai'a câtu si de a dou'a generatiune, etc., sunt purtate de acse asiá de scurte, in câtu paru cà aru fi aprópe sessile.

b. Inflorescintia nedefinita.

§ 57. **Divisiune.**— Inflorescinti'a nedefinita póte fi *simpla* séu *compusa*, dupa cumu acs'a principala nu pórta de-câtu acse de a dou'a generatiune terminate tóte prin o singura flóre, séu cà acsele de a dou'a gene-

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ

ratiune in locu de a se terminá prin o singura flóre, pórta din contra mai multe flori, fiindu-cà si ele la rendulu loru pórta acse de a trei'a generatiune, cari se termina prin câte-o flóre.

Inflorescintia nedefinita simpla.

§ 58. **Divisiune si descriptiune.**— Diversele grupe de flori in cari inflorescintia este nedefinita si simpla, sunt: *Racemulu*, *Corimbulu*, *Spiculu*, *Umbel'a*, si *Capitul'a*.

Racemulu (*Racemus*) séu *Strugurele* este o inflorescintia simpla, adeca numai cu doue grade de vegetatiune, in cari acs'a principala este lungita si pórta pe tóta intindirea sa unu numeru nedeterminatu de acse secundarie, egale intre ele, destulu de lungi, si terminate fia-care prin o flóre (Pomusiór'a, *Ribes Grossularia*).

Spiculu (*Spica*) este o inflorescintia simpla si nedefinita, in care acs'a principala este lungita, si pórta de-alungulu seu in numeru nediterminatu, acse secundarie asiá de scurte, incatu florile (totudeun'a hermafrodite) ce le termina, sunt sessile pe acs'a principala (Patlagina, *Plantago lanciolata*).

Mitîsiorulu (*Amentum*) este o varietate de spicu in cari florile sunt unisessuale barbatesci séu femeesci (Alunu, *Corylus Avellana*, *Populus tremula*, *Salix caprea*).

Spadicele (*Spadix*) este érasi o alta varietate de spicu, ce este totudeun'a invelitu in o bractea mare (pe care amu numit'o *spathu*), si pe care sa gasescu flori femeesci la bas'a inflorescintiei, si flori barbatesci la partea superióra a sa (*Arum maculatum*).

BIBLIOTECA ȘVAICA

Corimbulu (*Corymbus*) este o infloriscintia simpla si nedefinita, in care acs'a principala este lungita, si pórta de-alungulu seu unu numeru nedeterminatu de acse secundarie, destulu de lungi, dar' neegale intre ele in asiá modu, in-câtu tóte florile sa fia la aceeasi inaltîme, acsele secundarie fiindu cu atâtu mai scurte, cu câtu sunt mai susu pe acsa (Pâru, *Pyrus comunis*, *Prunus Padus*).

Umbela (*Umbella*) este o inflorescintia nedefinita simpla, in care acs'a principala este fórte scurta si pórta pe estremitatea sa largita, unu mare numeru de acse secundarie destulu de lungi si tóte egale intre ele, asiá cà, tóte florile paru cà aru nasce de la acelasi punctu, pentru a ajunge tóte la aceeasi inaltîme, éra bracteele la subsuór'a carora au esîtu ele, sa gasescu tóte ingramadite la bas'a inflorescintiei formandu unu *involucru*.

Capitul'a (*Capitulum*) este o infloriscintia nedefinita si simpla, in care acs'a principala s'a largitu la estremitatea sa asià, incâtu forméza unu soiu de capu séu discu pe care sa afla acse secundarie cari pórta flori; acestea insa, sunt asiá de scurte, in-câtu florile (in numeru nedeterminatu) sunt cu totulu sessile (*Dipsacus pilosus*), éra bracteele la subsuór'a carora au esîtu florile, fiindu ingramadite tóte la bas'a inflorescintiei, forméza unu involucru.

Inflorescintia nedefinita compusa.

§ 59. **Definitiune, divisiune si descriptiune.**—Inflorescinti'a acésta nedefinita se dîce cà este compusa, candu acsele secundarie séu de a dou'a generatiune, in locu de

BIBLIOTECA USV IASI

a se terminá prin o flore, dîn contra se ramifica la rendulu loru si pórta pedunculi florale de a trei'a generatiune. Doue casuri insa, potu sa se presinte: séu cà pedunculii de a dou'a generetiune se ramifica cá acs'a principala a inflorescintiei, séu se ramifica in tr'unu modu diferitu.

Candu pedunculii de a dou'a generatiune se ramifica cá acs'a principala a inflorescintiei, in casulu acest'a, se adauge numai epitetulu de *compusa* côtra numele inflorescintiei particularie, care in diversele sale ramificatiuni presinta totudeun'a acelasi modu. Astu-feliu vomu avé: *Spicu compusu*, *Strugure compusu* *Corimbu compusu*, *Umbela compusa*; adeca cà, fiacare din aceste inflorescintie va fi compusa din alte inflorescintie mai mici de aceeasi categoriâ, si prin urmare spiculu va fi compusa din spicule, strugurele compusu din struguri, corimbulu compusu din corimbi, umbel'a compusa din umbelule.

Candu pedunculele de a dou'a generatiune nu se ramifica cá acs'a principala a inflorescintiei, se intrebuintéza o perifrasa, si se dîce, pentru esemplu cà, in Edera, inflorisciti'a este un *Strugure, de umbele*, etc.

BIBLIOTECA USV IAȘI

c. Inflorescintia mista.

§ 60. **Definitiune si descriptiune.**—Inflorescinti'a se numesce *mista*, candu este definita in o parte a ramificatiunii loru si nedefinita in ceealalta. Astu-feliu póte fi:

Unu *Strugure de cime unipare scorpioide*, adeca o inflorescintia nedefinita (strugure), compuse din in-

inflorescintie definite (cime), cumu se vede la Castanulu de Indi'a (*Æsculus hipocastanum*).

O *Umbela de cime unipare scorpioide contractate*, adeca o inflorescintia nedefinita (umbela), compusa din inflorescintie definite (cime), pre-cumu se vede la *Butomus umbelatus*, si la *Sparmania africana.*

Unu *Spicu de glomerule*, adeca o inflorescintia nedefinita (spicu) compusa din inflorescentie definite (glomerele), pre-cumu se vede la *Datisca connabina.*

BOBOCI.

§ 61. **Definitiune si descriptiune.**—*Bobocu* (*Alabastrum*) se numesce unu corpu mai multu séu mai pucînu rotundu, care este cea d'antaia versta a florii.

Bobocii sunt de mai multe specii: unii sunt *nudi*, adeca fôra nici-unu invelisiu protectoriu, de care nici aru avé nevoia, fiindu-cà ei, o-data nascuti in periód'a anotimpului frumosu, continua a cresce fôra intrerupere, pôna sunt cu totulu desvelíti si se deschidu, pre-cumu se vede la plantele anuale si la unele plante lemnóse (Teiu); altii din contra sunt *solzosi*, adeca prevediuti cu unu invelisiu protectoriu, compusu din solzi ovali, cari nu sunt de-câtu bractee diformate, destinate sa-i protéga in contra agentiloru esteriori, si a intemperieloru iernei cari aru puté sa-i jignésca; cà-ci bobocii acestora de-si aparu pe la inceputulu verei, nu crescu de-câtu pôna pe la finele tómnei candu se oprescu in desvoltarea loru, si remanu in starea acést'a pôna la inceputulu celoru d'antai dîle frumóse ale primaverei viitóre, candu continua

BIBLIOTECA UȘ VIAȘI

a cresce pôna ajungu la desvelirea completa (Migdalu, Prunu); alte-dati bobocii sunt inchisi in muguri solzosi cari, cumu amu vediutu, iau atunci numele de *muguri de flori* séu *muguri de fructe* (Castanulu de Indi'a, Mârulu).

§ 62. **Preflorescinti'a** —Se dà numele de *Preflorescintia* séu *Estivatiune*, modului cumu sunt despuse diferitele parti ale florii, candu se afla inca in bobocu, intr'unu spatiu fórte marginitu; càci-nu sunt, cumu ar' puté sa-si inchipuésca cine-va, ingramadite acolo fóra nici-o ordine, ci din contra sunt asiediate dupa óre-care norme, cari potu sa se reduca la mai multe tipuri determinate, ce sunt in numeru de siepte, si anume: *preflorescintia valvaria*, *preflorescintia sucita*, *preflorescintia alternativa*, *preflorescintia spirala*, *preflorescintia cuinconciala*, *preflorescintia cochlearia*, *si preflorescintia imbricata*.

Partile florii se dîcu cà sunt in *preflorescintia valvaia*, candu ele se apropia prin marginile loru, fôra de a se acoperi câtu de pucînu.

Partile florii se dîcu cà sunt in *preflorescintia sucita*, candu ele stau astu-feliu despuse in bobocu, incâtu fie-care din ele, este jumatate acoperita de vecin'a ei, si jumatate acoperitóre.

Partile florii se dîcu cà sunt in *preflorescintia alternativa*, candu se aplica unele pe altele, cá sîndilele séu ólele unui acoperimentu de casa.

Partile florii se dîcu cà sunt in *preflorescintia cuinconciala*, candu fia-care din ele sunt in numeru de cinci, si paru a fi asiediate pe o spiriala, a cariia unghiu de divergintia ar' fi $^2/_5$; asiá cà, doue din ele sunt esterne,

BIBLIOTECA USV IAȘI

doue interne, si unulu jumatate esternu jumatate internu.

Partile se dîcu cà sunt in *preflorescintia spirala*, candu sunt fórte numeróse si se acoperu in ordinea positiunii loru, asiá cà preflorescintia cuinconciala nu este de-câtu unu casu particulariu alu acesteia.

Partile se dîcu cà sunt in *preflorescintia cochleria* séu *vecsilaria*, candu un'a din ele acopere pe cele doue vecine, si acestea acoperu la rendulu loru pe celealalte, asiá cà un'a din ele este totudéun'a esterióra, una totudéun'a interióra, si celealalte jumatate interióre si jumatate esterióre, acea esterióra ne findu nici-o-data vecina cu cea interióra.

Partile se dîcu cà sunt *in preflorescintia imbricata*, candu sunt doue din ele vecine, cari sunt un'a esterióra, ceealalta interióra, si tóte celealalte sunt jumatate interióre, jumatate esterióre; si, se destinge acésta preflórescintia de cea cochlearia prin aceea cà partile cari sunt interióre si esterióre, in locu sa fia departate unele dealtele, sunt din contra alaturea.

BIBLIOTECA IȘVIAȘI

DESCHIDEREA FLORII.

§ 63. **Definitiune.**—Se intielege prin *Deschiderea florii*, momentulu candu boboculu se deschide si devine flóre.

§ 64. **Momentulu si durata deschidere florii.**—Deschiderea florii nu se face indiferentu la ori-ce momentu din dî séu din nópte; cele mai de multe ori se face la o óra ficsa pentru fia-care specie. Astu-feliu cà Lineu a si intocmitu o lista de plante, dupa ór'a din

dî candu florile se deschidu, cariia i-a datu numele de *Orologiu de Flora.*

Durata deschiderii variéza de-asemine fórte multu, astu-feliu: unele flori, in micu numeru, remanu deschise mai multe dîle consecutive, cele mai de multe ori insa, ele se inchidu cate-va óre dupa deschiderea loru (in cari casu sunt numite *flori efemere*), séu pentru cá sa nu se mai deschida (*Linum usitatisimum*), séu pentru cá sa se deschida dîn nou a dou'a dî (*Ornithogalum umbelatum*). Ori cumu voru fi florile, séu efemere, séu cà se deschidu si se inchidu de mai multe ori, timpulu cuprinsu intre epoc'a deschiderii loru si ór'a inchiderii loru, varieza inca fórte multu.

Atâtu ór'a deschiderii, câtu si durata ei, sunt fórte multu influintiate de lumina, de grâdulu caldurei, si chiaru de starea higrometrica a atmosferei; astu-feliu unu timpu mai posomoritu si mai rece, intardia aceste doue fenomene; de-asemine mai multe flori se deschidu séu se inchidu de mai multe ori pe dî, dupa cumu timpulu este frumosu séu uritu (*Calendula pluvialis*); acestoru flori li se dà nnmele de *flori meteorice*, si tabelei, in cari sunt orenduite acestè flori, i s'a datu numele de *Higrometru de Flora.*

BIBLIOTECA USV IAȘI

INFLORIREA.

§ 65. **Definitiune.**—Se numesce *Inflorire* acea perió-d'a din viéti'a plantei, in timpulu cariia se petrece deschiderea floriloru; si se dîce cà o planta a intratu *in inflorire*, candu cei d'antai boboci au inceputu a se deschide.

§ 66. **Epoc'a si durata inflorirei.**—Epoc'a candu incepe inflorirea, nu este aceeasi la diferitele specii. Astufeliu: unele inflorescu in diversele luni a primaverii, si se dîcu *primaveratice* (*Anemone vernalis*, *Crocus vernus*, *Primula veris*, etc.), altele inflorescu in diversele luni ale verei, si se dicu *estivale* (*Adonis æstivalis* etc.); altele inflorescu, in diversele luni ale tómnei, si se dîcu *automnale* (*Adonis automnalis*, etc.); in fine altele nu inflorescu de-câtu in timpulu luneloru de iarna, si se dîcu *hibernale* (*Eranthis hyemalis*). Tabel'a epocei inflorirei planteloru, constituie cea ce se numesce *Calendariu de Flora.*

Durat'a infloririi variéza de-asemine fórte multu la diversele specii. Astu-feliu, la unele plante inflorirea nu duréza de-catu câte-va dîle (Persici, Mîgdali, Zarzari, etc.); sunt altele le din contra, a carora inflorire duréza fórte multu timpu (Spantiu, *Heleborus fœtidus*, Traista-Ciobanului, *Thlapsi bursa-pastoris*), in fine, sunt alte plante, a carora inflorire o-data inceputa, continua mai multi ani si chiaru tóta viéti'a loru (Alamaii).

Cunoscinti'a precisa a epocei câtu si a duratei infloririi planteloru, este fórte importanta pentru acei ce se ocupa de a compune si de a orná gradinele; cà-ci succesiunea neintrerupta de flori diferite, prin colórea loru, prin form'a si odórea loru, este un'a din conditiunile ce trebue sa presinte o gradina de placere. Asiá cà, dîce Mirbel, acei cari néga cu obstinatiune, si in contra ori-carii evidentie, cà studiulu remnului vegetalu are o utilitate directa, trebue se recunósca cà studiulu acest'a, póte contribui macaru la inveselirea nóstra.

BIBLIOTECA USVIASI

RECEPTACULU.

§ 67. **Definitiunea si descriptiunea sa.**—*Receptaculu* (*Receptaculum*) se numesce estremitatea pedunculului care formeza acs'a comuna a florii, pe care se inseréza cele patru verticile de organe apendicularie modificate ce intra in constitutiunea sa.

De-si unii botanici atribue o importantia capitala formei ce póte presintá receptaculului la diversele plante (A.—L. de Jussieu), cu tóte acestea, partea acést'a a acsei, este unulu din organele cele mai polimorfe, fiindcà form'a sa, nu numai cà varieza la plante fórte apropiate unele de altele prin afinitatile loru botanice, dar' chiaru la aceeasi planta in diversele periode ale desvoltarii sale (*Fragaria vesca*). Astu-feliu receptaculului póte fi: in forma de vergutia lunga pe care se gasescu asiediate verticilele, unele de asupra altelora (*Myosurus minimus*), séu in forma de conu (*Ranunculus repens*), séu in forma de globu rotundu (*Ranunculus sceleratus*), séu in forma de tipsie plana (*Actœa spicata*), séu in forma de cupa pucinu concova (*Pœonia officinalis*, *Prunus Cerasus*, *P. Persica*, *P. Amygdalus*), séu in fine in forma de butelca, mai multu séu mai pucinu profunda, si cu gûtulu mai multu séu mai pucinu strimptu (*Rosa canina*.

PERIANTULU.

§ 68. **Generalitati.**—*Perianthulu* séu *Invelisiulu floralu* este compusu generalminte din doue verticele de frundie modificate: unulu esterioru, in generalu verde nu-

BIBLIOTECA USV IAȘI

mitu *Caliciu*, constituitu din *Sepale*, altulu interioru, de ordinariu coloratu fórte diferitu, numita *Corola*, constituitu din *Petali*.

Câte-o-data periantulu, in locu de a fi compusu numai din doue verticele, presinta trei, patru, séu chiaru mai multe (*Ficaria*, *Berberis*, *Magnolia*, *Hepatica* etc.); in casulu acest'a dintre verticilele intermedîarie, acelea cari se asemena, prin colórea loru cu verticilulu celu mai esterioru, apartinu caliciului, pe candu din contra acelea, cari se asémena cu vereticilulu celu mai interioru, apartienu corolei.

Alte dati periantulu este simplu, adeca nu se compune de-câtu din unu singuru verticilu, care póte fi séu verde cá unu caliciu (*Chenopedce*), séu coloratu cá o corola (*Anemone alba*); in ambe casurile acestea, verticilulu unicu se considera cá unu caliciu, si se dîce cà corol'a lipsesce.

In-fine, sunt o multime de plante la cari foliolele periantului desi despuse pe doue verticile, presinta cu tóte acestea aceeasi colore, candu tóte verdii cá la unu caliciu (*Rumex acetosa*), candu tóte colorate cá la o corola (*Lilium candidum*), in ambe casurile aceste se dîce cà *Periantulu este duplu*, si dupa cumu partile ce-lu compunu, sémena cu sepalele séu cu petalele sé dîce cà este *sepaloidu* séu *petaloidu*.

La unele plante (*Calycanthus*, etc.), diversele parti a periantului sunt fórte numeróse si dispuse nu in verticile, ci pe o linie spirala continua; partile cele mai interióre sunt verdi cá sepalele, pe candu celea mai interióre sunt colorate cá petalele; dar' fiindu-cà intre

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ IAȘI

aceste doue estreme, se gasescu tóte nuantiele intermediarie, este imposibilu a determiná intr'unu modu precisu unde finesce caliciulu si unde incepe corol'a; in casulu acesta espresiunile de caliciu si corola sunt inlocuite prin acea mai generula de *Periantu*.

Caliciulu.

§ 69. **Pariile ce compunu caliciulu.**—Caliciulu, adecă invelisiulu esternu alu florii, este compusu din foliole mici, ce pórta numele de *sepale*. Sepalele presinta de studiatu: form'a loru, insertiunea loru pe receptaculu, numerulu si positiunea loru in flóre.

Forma. Form'a sepaleloru in generalu sufere pucîne variatiuni: cu tóte acestea la unele plante, un'a dintre sepali se prelungesce intr'unu soiu de tubu caruia i s'au datu numele de *pintinu* (*Tropeolum majus*, *Balsamina*), séu se prelungesce si se largesce la verfulu seu, asiá cà ia form'a unei casce séu alu unui gugiu (*Aconitum napellus*); alte dati fia-care sepalu presinta de desuptulu punctului seu de insertiune pe receptaculu, unu soiu de apendice ce se scobóra de-alungulu receptaculului, fóra sa fia lipitu cu elu (*Myosurus minimus*, *Viola tricolor*).

Dar' ori cari ar' fi form'a unui sepalu, elu póti fi *regulatu* séu *neregulatu*. Se dîce cà sepalulu este *regulatu* de-câte ori póte fi impartitu de-alungulu seu in doue jumatati simitrice; se dîce *neregulatu* in casulu contrariu.

Modulu insertiunii sepaleloru. La cele mai multe plante sepalele se inseréze astu-feliu pe receptaculu, in-câtu cicatricea ce remane candu cade elu, este unu

BIBLIOTECA U.V.I.A.Ș.

arcu de cercu; la altele insa, insertiunea se face asiá cà, cicrtricea ce remâne candu cade, séu candu 'lu taiamu, are form'a unei potcóve cu concavitatea dirigiata in susu, in-câtu din modulu acest'a de pe urma de insertiune, resulta o cavitate destulu de profunda, ce se gasesce intre sepalu si receptaculu.

Nnmerulu si *positiunea sepaliloru.* Atâtu numeulur câtu si positiunea sepaliloru, ce potu compune unu caliciu variéza la diversele plânte. Astu-feliu, calciulu póte fi compusu: dintr'unu singuru sepalu (*Cisampelos Pareira-brava*); séu din doue sepali, asiediate unulu la drépt'a, altulu la sting'a (*Circœa lutetiana*), séu unulu inainte, altulu indereptu (*Diclytra formosa, Corydalis lutea*, Brebenei, *Pappaver somniferum*); séu din trei sepali, asiediate unulu inainte si doue indereptu (*Ficaria ranunculoides*); séu din patru despuse in cruce (*Cheiranthus chieri*); séu din cinci sepali, numeru care este celu mai frecuentu, si in casulu acest'a, sunt asiediate de ordinariu, doue inainte, unulu indereptu si doue laterali, adica unulu la drépta si altulu la stinga (*Rosa arvensis*); séu din siesie sepali asiediate doue inainte, doue indereptu si câte unulu de fia-care parte (*Reseda odorata*); séu in fine, din unu numeru fórte considerabilu de sepali, cari sunt asiediate pe o linia spirala, ce continua pe aceea a bracteeloru (*Camelia Japonica*).

§ 70. **Caliciu polisepalu si gamosepalu.**—Ori-care ar' fi numerulu si positiunea sepaliloru, intr'unu caliciu, sepalile potu fi libere intre dinsele, séu unite prin marginile loru. In casulu d'antaiu, candu sepalile sunt libere intre dinsele, caliciulu se dîce *polisepalu* séu *dia-*

BIBLIOTECA USAMV

tr'unu caliciu gamosepalu, se destingu in acestu din urma trei parti, cari pórta numirile de *tubu*, *gâtu* si *limbu*. *Tubulu* este partea inferióra a caliciului gamosepalu, a cariia forma sémena cu aceea a unui canalu mai multu séu mai pucînu prelungitu (Garofa); *gâtulu* este orificiulu tubului; *limbulu* este partea superióra a caliciului gamosepalu, care se prelungesce in lama subtîre mai departe de-câtu orificiulu tubului. Fia-care din aceste trei parti variéza fórte multu la diversele specii de plante.

§ 68. **Regularitatea si neregularitatea caliciului.**— Caliciulu, ori cumu va fi polisepalu séu gamosepalu, pote fi in ambe casurile *regulatu* séu *neregulatu*.

Caliciulu polisepalu este *regulatu* totudéun'a de câte-ori partile ce-lu constitua, sunt tote egale intre ele, inserate la aceeasi inaltîme si la distantie egale unele de altele; este înca *regulatu*, chiaru candu diversele parti ce-lu constitua, nu voru fi egale intre dinsele, nici voru fi inserate la aceeasi inaltîme si nici voru fi ecidistante intre ele, numai daca aceste neegalitati de forma si de insertiune se voru succede imprejurulu centrului florii dupa o lege uniforma (*Cheiranthus Cheri*).

Caliciulu polisepalu este din contra *neregulatu* candu nu indeplinesce nici un'a din cele patru conditiuni ale regularitatii (*Aconitum napellus*, *Delphinum Ajacis*, *Pelargonium zonatum*).

Caliciulu gamosepalu este *regulatu* candu, pe lónga tóte conditiunile regularitatii unui caliciu polisepalu, mai presinta inca o conditiune, aceea cá sepalele sa

BIBLIOTECA IȘI VASI

fia tóte reunite prin marginile loru, pôna la aceeasi inaltîme; este inca *regulatu* chiaru candu nici un'a din conditiunile acestea nu este indeplinita, numai daca neregularitatea ce observamu se produce in jurulu centrului florii dupa o lege uniforma.

Caliciulu gamosepalu este din contra *neregulatu* candu nu indeplinesce nici-un'a din conditiunile regularitatii.

§ 69. **Coloratiunea si durat'a caliciului.**—Coloratiunea caliciului este generalminte verde, cu tóte acestea la unele plante caliciulu pote fi diversu coloratu astu-feliu este galbenu la Condurulu-Dómnei (*Tropœolum majus*), rosiu la Granadieru (*Punica granatum*) s; la Fuchsia, etc.

In privinti'a duratei, caliciulu este *caducu* séu *fugace* si *persistentu*. Se dîce *caducu* séu *fugace* candu cade in-data ce flórea se deschide (*Papaver somniferum*, *Fumaria officinalis*), séu candu fructulu incepe a se cóce (*Cheiranthus Chieri*). Se dîce *persistentu* candu caliciulu se mantîne si dupa deschiderea florii si insociesce chiaru pe fructu in desvelirea sa, in acestu din urma casu séu mai remane asiá cumu se afla in flóre, candu se dîce *marcescentu*, séu ia din contra o crescere considerabila, remanendu membranosu cá in *Physalis Alkekengi*, séu devine de o consistintia carnósa cá in Agudu (*Morus nigra*) candu se dîce *accrescentu*.

§ 70. **Structur'a caliciului.**—Sepalele, ne fiindu decâtu frundie modificate, presinta o structura cu totulu analóga cu acestea din urma, insa pucînu mai simplificata; astu-feliu, gasimu si la sepale doue epiderme, un'a

BIBLIOTECA USV IAȘI

interióra, alt'a esterióra, fia-care din ele compusa din celule tabularie si din o cuticula, si prevediute cu stomate, si intre aceste doue epiderme unu mesofilu omogenu, compusu din celule poliedrice implute cu chlorofilu, si petrecutu de nervure constituite din fascicule fibro-vasculare de o structura mai simplificata.

COROL'A.

§ 71. **Partile ce compunu corol'a.**— Corol'a, adeca invelisiulu interioru alu florii, de o structura cu multu mai delicata de-câtu celu esteriorn de care este invelita si cu o coloratiune in generalu cu multa mai via, cari facu din ea partea cea mai stralucita a florii, este compusa din organe ce pórta numele de *petale*. Acestea presinta de studiatu partile loru, form'a loru, insertiunea loru pe receptaculu, numerulu si positiunea loru in flóre, in fine independinti'a loru intre ele séu unirea loru impreuna.

Organisatiunea unui petalu. Unu petalu este compusu din doue parti, si anume: un'a lata, numita *limbu* séu *lama*, ceealalta subtîre care pórta pe cea d'antaia cá o coditia si numitu *ongletu* (*Dianthus barbatus*); ongletulu adese lipsesce séu este fórte scurtu, si atunci limbulu se dice cà este pe receptaculu sessilu (*Rosa canina*, *Ranunculus acris*).

Form'a. Form'a petaleloru variéza multu; la unele plante, petalele au forma de casca (*Aconitum napelus*), la altele bas'a loru se lungesce intr'unu soiu de lungu apendice tubulosu, numitu *pintenu* (*Aquilegia vulgaris*, Caldarusia), etc.

BIBLIOTECA U.Ș.V. IAȘI

Dar' ori care ar' fi form'a unui petalu, elu póte fi *regulatu* séu *neregulatu*. Se dîce cà petalulu este *regulatu*, de-câte-ori póte fi impartîtu de-alungulu seu in doue jumetati simetrice, se dîce *neregulatu* in casulu contrariu.

Modulu insertiunii petaleloru. Insertiunea petaleloru pe receptaculu se face asiá cà cicatricea care remane, candu cade séu candu 'lu taiamu, este unu arcu de cercu mai multe séu mai pucînu latu.

Numerulu si positiunea petaleloru. Numerulu petaleloru ce potu compune o corola este fórte variabilu, cá si acel'a alu sepaleloru ce compunu calycîulu. Cele mai adese ori petalele sunt in numeru micu si sunt despuse in vertcilu, câte-o-data, insa, sunt fórte numeróse si atunci sunt despuse in spirala. Câtu despre positiunea petaleloru in reportu cu aceea a sepaleloru, intr'unu modu generalu, se póte dîce cà mai la tóte plantele, petalele *alternéza* cu sepalele, adeca se gasescu asiediate in faci'a spatiuriloruce esistu intre sepale, de unde este usioru de intielesu cà positiunile ce potu ocupá petalele in flóre sunt aceleasi cá si ale sepaleloru, numai in ordine inversa.

§ 72. **Corol'a polipetala si gamopetala.**—Ori-care ar' fi numerulu si positiunea petaleloru intr'o corola, petalele potu fi libere intre dinsele, séu unite prin marginile loru. In casulu d'antaiu, candu petalele sunt libere intre dinsele, corol'a se dîce *polipetala* séu *dialipetala* (*Rosa arvensis*, *Dianthus caryophilus*, *Cheiranthus Cheiri*); in casulu alu doile, candu petalele se unescu prin marginile loru, corol'a se dîce *gamopetala*

BIBLIOTECA ACADEMIEI

séu *monopetala* (*Convulvulus arvenvis*, *Solanum tuberosum*, *Digitalis purpurea*).

Unirea petaleloru intre dinsele, insa, se póte face in grade fórte diverse, adeca in intinderi si pôna la inaltîmi diferite; asiá in-câtu, marginea corolei póte fi intréga séu despicata in atâte parti, câte petale intra in compositiunea sa; ceea ce se esprime prin aceleasi espresiuni, cari se intrebuintiéza pentru a esprime gradulu stirbaturiloru limbului frundieloru si a caliciului. Astu-feliu, corol'a gamopetala se dîce, *partita*, daca petalele nu sunt reunite de-câtu numai prin bas'a loru; si dupa numerulu petaleloru, ea va fi *bipartita*, *tripartita*, *cuadripartita*, *multipartita*, etc.; ea se dîce *crepata*, candu petalele sunt reunite camu pôna la jumetatea loru, si dupa numerulu petaleloru ea va fi *bifida*, *trifida*, *cuadrifida*, *cunicuifida*, *multifida* etc.; ea se dîce *dentata* candu unirea petaleloru se face mai pôna aprópe de verfulu loru, si atunci dupa numerulu petaleloru, ea va fi *bidentata*, *tridentata*, *cuadridentata*, *cuincuidentata*, *multidentata*, etc.; in fine, petalele se potu uní in tóta intinderea loru, asiá cà marginea corolei este cu totulu nestirbata, in care casu corol'a gamopetala se dîce *intréga* (*Convulvulus arvensis*).

Ori-care va fi gradulu de unire a petaleloru intr'o corola gamopetala, se destingu in acésta din urma trei parti, cari pórta numele de: *tubu*, *gûtu* si *limbu*. *Tubulu* este partea inferióra a corolei gamopetale, a cariia forma sémena cu aceea a unui canalu mai multu séu mai pucînu prelungitu; *gûtulu* este orificiulu tubului; *limbulu* este partea superióra a co-

BIBLIOTECA U.I.V.I.A.S.I.

rolei, de ordinariu intinsa in lama subtîre mai departe de-câtu gîtulu ei, regiune care este linî'a de demarcatiune intre tubu si limbu. Fia-care din aceste trei parti variéza fórte multu la diversele specii de plante.

§ 73. **Regularitatea si neregularitatra corolei.**—Corol'a ori cumu va fi, polipetala séu gamopetala, in ambe casurile pote fi *regulata* séu *neregulata*.

Corol'a polipetala este *regulata* totudéun'a decâte-ori petalele sunt tóte egale intre ele, inserate la aceeasi inaltîme si ecidistante unele de altele; este inca *regulata*, chiaru candu petalele nu voru fi egale intre ele, nici inserate la aceeasi inaltîme si nici voru fi ecidistante intre ele, numai daca aceste neegalitati de forma si de insertiune se voru succede imprejurulu centrului florii dupa o lege uniforma.

Pintre nenumeratele forme de *corole polipetale regulate*, se destingu trei tipuri principale cari sunt urmatóriele :

Corol'a cruciforma, tipu compusu din patru petale, prevediute cu onglete si despuse in cruce (*Brassica oleracea*, *Raphanus sativus*, *Cheiranthus Chieri*).

Corol'a cariofilea, tipu compusu din cinci petale prevediute cu onglete fórte lungi cari se gasescu ascunse de caliciu (*Dyanthus caryophilus*).

Corol'a rosacea, tipu compusu din trei, patru, cinci séu siese petale fóra onglete si despuse in rosa (*Rosa canina*, *Ranunculus sceleratus*.)

Corol'a polipetala este *neregulata* candu nu indeplinesce nici-un'a din cele patru conditiuni ale regularitatii.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Pintre nenumeratele forme de *corole polipetale neregulate*, se destingu doue tipuri principale, cari sunt urmatóriele:

Corol'a papilionacea, tipu compusu din cinci petale, cari din caus'a formei loru diverse, au primitu fiacare din ele nume diferite: unulu de ordinariu posterioru, este numitu *stindardu*, doue asiediate lateralu pórta numele de *aripi*, in fine doue anterióre cari adese se lipescu impreuna si constitue partea ce pórta numele de *carena*; dispositiunea si form'a acést'a a petaleloru dà corolei o conformatiune generala care o face cà sémena cu unu fluture.

Corol'a anormala, tipu vagu si reu difinitu, in care intra unu mare numeru de corole polipetale neregulate, pre-cumu este corol'a Acanthului, etc.

Corol'a gamopetala este *regulata*, candu, pe lônga tóte conditiunile regularitatii unei corole polipetale, mai presinta inca o conditiune, aceea cá petalele sa fia tóte reunite prin marginile loru, pôna la aceeasi inaltîme; este inca *regulata*, chiaru candu nici-un'a din conditiunile acestea nu este indeplinita, numai daca neregularitatea ce observamu se produce in jurulu centrului florii dupa o lege uniforma.

Pintre nenumeratele forme de *corole gamopetale regulate*, se destingu siese tipuri principale, cari sunt urmatóriele:

Corol'a tubulósa, tipu in care limbulu este cilindricu cá si tubulu ei, numai cu unu diametru cu multu mai mare chiaru de la gûtu (*Atropa Belladona*).

Corol'a infundibuliforma, tipu in care tubulu este

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

cilindricu, éra limbulu merge dilatandu-se necontenitu de la gûtu in spre verfu, asiá cà corol'a are form'a unei leice (*Nicotiana tabacum*).

Corol'a campanulata, tipu in care tubulu este nulu, éra limbulu se largesce necontenitu de la basa la verfu (*Campanula raponculus*, *Convulvulus arvensis*)

Corol'a hipocrateriforma, (mai esactu numita *hipocraterimorfa*), tipu in care tubulu este cilindricu si se continua, la partea sa superióra, cu unu limbu intinsu cá o farfurióra orizontala (*Syringa vul garis*).

Corol'a rotacea, tipu care sémena cu corol'a hipocraterimorfa, de care se destinge prin tubulu seu ce este fórte scurtu (*Solanum tuberosum*, *Lysimachia numularia*).

Corol'a urceolata, tipu in care limbulu este aprópe nulu, pe candu tubulu se imfla cá unu ulcioru, strimtandu-se la orificiulu seu (*Arbutus*, *Erica vulgaris*).

Carol'a gamopetala este *neregulata*, candu nu indeplinesce nici-un'a din conditiunile regularitatii. Pintre *corolele gamopetale neregulate*, se destingu trei tipuri, cari sunt urmatóriele:

Corol'a ligulata, tipu caracterisatu prin acea cà limbulu, care in partea sa inferióra este cilindricu cá si tubulu, in partea superióra se crépa de o parte, la óre-care inaltime, si se arunca din partea opusa, sub form'a unei mici limbi late, ce se termina prin câti-va mici dinti (*Cychorium entybus*, *Taraxacum densleonis*).

Corol'a labiata, tipu caracterisatu prin aceea cà limbulu acestei corole, asiediatu la verfulu unui tubu mai multu seu mai pucînu lungitu, este impartîtu transversalu in doue parti, cari se numescu *buse*, dintre cari

BIBLIOTECA USV IAȘI

un'a superióra, presintandu doi dinti, si alt'a inferióra cu trei dinti (*Salvia pratensis*, *Mentha pipirita*, *Lamium album*).

Corol'a personata este o corola labiata, a cariia gûtu, insa, in locu de a fi largu deschisu, este din contra inchisu prin o imflatura a busei superióre.

§ 74. **Apendicele corolei.**—Corolele monopetale câtu si polipetale, adese ori sunt prevediute la gûtulu séu la bas'a loru de apendici particulari, pre-cumu se póte vedé la *Ranunculus acris*, la *Nerium Oleander*, si mai la tote Boragineele.

§ 75. **Coloratiunea si durat'a corolei.**—Afara de coloratiunea verde si négra, cari sunt fórte rari, tóte celealalte colori si nuantie potu sa se arete pe corola cu o puritate si cu o strălucire din cele mai admirabile. Câtu despre durat'a corolei, póte fi si ea cá si caliciulu *caduca* séu *persistentă*.

§ 76. **Structur'a corolei.**—In structur'a petaleloru se destingu, cá si la sepale, doue epiderme, un'a inferióra si alt'a superióra, prevediute fia-care cu câte-o cuticula si cu stomate diseminate, dar' cari, in locu sa fia compuse cá sepalele din celule tabularie, sunt din contra compuse dintr'unu soiu de celule gurguiate si cu suprafaci'a loru esterna striata, celule cari dau petaleloru aparinti'a unei catifele; intre aceste doue epiderme se intinde unu mesofilu, petrecutu de nervure reduse numai la vase trachee, si compusu din celule mari cu pareti subtîri, cari nu contînu nici-o-data materia verde, ci numai aeru, candu petalele sunt albe, séu licide diversu colorte in reportu cu coloratiunea care presin-

BIBLIOTECA IAȘI

ta petalele, si intre dinsele, la florile mirositórie mai cu séma, remanu lacune séu reservorii diverse, in cari sunt ingramadite diferite oleuri esentiale.

ANDROCEULU

§ 77. **Partile ce compunu androceulu.**—*Androceulu* (*Androceum*) séu organulu secsualu barbatescu, adeca alu treile verticilu floralu, este compusu din organe ce pórta numele de *stamine* (*stamina*). Acestea presinta de studiatu: organisatiunea loru, numerulu si positiunea loru, dimensiunea loru comparata cu aceea a invelisieloru florale, si acea relativa, in fine independinti'a loru intre ele, séu uniunea loru impreuna, séu cu periantulu.

Organisatiunea unei stamine. O stamina este compusa din trei parti principale, cari sunt: *filamentulu*, *anter'a*, si *polenulu*.

Filamentulu (*Filamentum*), numitu inca si *filetu*, este unu suportu de ordinariu subtîre si filiformu, in verfulu caruia se gasesce anter'a; lungimea sa variéza: fórte lunga la unele specii, devine din contra asiá de scurta la altele, in-câtu anter'a se dîce *sessila*.

Anter'a (*Anthera*), singur'a parte indispensabila a staminei, este unu soiu de micu buzunariu in care se afla inchisu polenulu, care se gasesce inseratu pe verfulu filamentului. Acésta insertiune se póte face in trei moduri diferite: séu prin bas'a sa, cându anter'a este imobila si se dîce *basificsa*, séu prin unu puntu mai multu séu mai pucînu apropiatu de midiloculu ei, cându anter'a se dîce *medificsa*,

BIBLIOTECA USV IASI

si fiindu-cà din caus'a acestei insertiuni anter'a este multu mai pucînu mobila pe verfulu filetului, asiá cà positiunea si directiunea ei póte sa varieze, apoi li se mai dà acestoru din urma numele de *oscilante*, *vaccilante*, *versatile*; in fine, unele antere sunt aninate de verfulu filetului prin unu punctu asiá de aprópe de partea loru cea mai superióra, in-câtu anter'a pare a fi spendiurata de filamentu, si de aceea se dîce *apicificsa*.

O antera este generalminte compusa din doue cavitati paralele, numite *loge* (*loculi*), in care casu anterele se dîcu *bilocularie*; la tóte plantele, insa, anterele au doue locuri, la unele sunt mai simplificate, la altele mai complicate; astu-feliu, la unele plante anterele sunt *unilocularie* (*Malva rotundifolia*, *Scrophularia nodosa*), la altele, din contra, anterele sunt *cuadrilocularie* (*Laurus Cynamomum*).

Ori-care ar' fi, insa, numerulu logeloru unei antere, acestea sunt despartîte séu sustînute de côtra unu corpu de structura si de aspectu fórte diversu, ce nu este de-câtu continuatiunea filamentului, caruia i se dà numele de *conectivu* (*connectivum*), fiindu-cà in adeveru, de-câte-ori anter'a este bilocularia, acést'a unesce órecumu logele. Form'a si grosimea conectivului variéza: câte-o-data conectivulu este totu asiá de grosu in afara câtu si in launtru, asiá cà logele sunt asiediate de fiacare parte a conectivului, egalu departate un'a de alt'a, atâtu in afara câtu si in launtru, in care casu se dîcu *laterale*; dar' cele mai de multe ori conectivulu este mai subtîre côtra un'a din margini, séu côtra partea ce privesce centrulu florii, séu côtra aceea ce privesce

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

in afara ei, de unde resulta cà logele, ce ocupa partile sale laterale, sunt asiá de apropiate un'a de alt'a, cô-tra marginea sa subtîre, pôna intr'atâta in-câtu o a-scundu chiaru cu totulu. Partea anterei, unde cele doue loge sunt mai apropiate intre ele, pórta numele de *fa-cia*; din contra, partea anterei, unde logele, fiindu mai departate, lasa sa se véda conectivulu descoperitu, pórta numele de *dosu*. Acumu, dupa cumu anterele privescu cu faci'a spre centrulu florii, séu din contra in spre afara ei, anterele se dîcu cà sunt *introrse* séu *extrorse*.

Logele antereloru, cu totulu inchise in cea d'antaia perióda a esistintiei loru, ajungu intr'unu momentu candu ele se deschidu, pentru cá sa lase sà iésa din interiorulu loru polenulu. Acésta epóca pórta numele de *periód'a antesei* séu *a dehiscentici* loru. Dehiscenti'a antereloru se póte, insa, face in mai multe moduri: la unele plante, logele antereloru se deschidu prin câte-unu orificiu séu *poru* ce se face la verfulu fia-cariia din ele (*Solanum tuberosum*), séu din contra la bas'a loru (*dehiscentia prin pori*); la cele mai multe, logele se deschidu prin câte-o crepatura ce se face pe mi-diloculu paretiloru loru, care de ordinariu este longitu-dinala (*dehiscentia prin crepeturi longitudinale*), mai rare ori transversala (*dehiscentia prin crepaturi transversale*), in fine, la altele (Berberidee si Laurinee), deschide-rea loru se face prin redicarea unei portiuni intregi din paretii loru, care ia form'a unui capacu séu a u-nei valve (*dehiscentia prin valve*).

Polenulu este pulberea fecondatrice ce amu ve-diutu cà in cele d'antai timpuri se gasesce inchisa in

BIBLIOTECA UBV IASI

antere, din cari iese in-data ce se opera dehiscenti'a acestoru din urma.

Unu firu de polenu, esaminatu cu unu instrumentu maritoriu, se vede cà nu este de-câtu o vesicula séu celula, in care se póte destinge unu parete si unu contînutu. Paretele, ce presinta adese *indoituri* longitudinale pe suprafaci'a sa, este in generalu duplu, adeca este compusu din doue membrane: un'a esterna, numita *exhymenina*, resistenta, fórte grósa si neestensibila, si presurata cu unu soiu de redicaturi séu ascutîsiuri spinóse mai multu séu mai pucînu pronuntiate, si chiaru de nisce spatiuri mai clare, rotunde séu eliptice, cari nu sunt de-câtu locuri pe unde acésta membrana esterna este mai suptîre, si se póte deslipí cá unu *operculu*, séu este chiaru perforata cu totulu, din care causa acestoru spatiuri li s'a datu numele de *pori*; alt'a interna numita *endhymenina*, fina, subtîre, transparenta, elastica si fórte estensibila. Contînutulu este compusu din unu licidu, care tîne in suspensiune granulatiuni de amilu, si pórta numele de *fovila*.

Firele de polenu variéza fórte multu la diversele plante, atâtu in privinti'a formei, câtu si a dimensiunii si a coloratiunii loru, dar' mai cu séma prin consistinti'a loru. Cà-ci, de-sî la cele mai multe plante, firele de polenu, fiindu destincte intre dinsele, se presinta sub aparinti'a unei pulbere fórte fine, câte-o-data cu tóte aceste ele sunt reunite unele cu altele séu prin o materia cleiósa elastica, séu prin o substantia licida ce s'a infiltratu pintre ele, care solidificandu-se le unesce asiá de intimu intre ele, in-câtu este imposibilu de a

BIBLIOTECA UȘI IAȘI

le puté despartî unele de altele; polenului, a caruia fire sunt astu-feliu incleiate impreuna, i se dà numele de *massa polenica*, si fiindu-cà in fia-care logia este câte-un'a, esistu prin urmare doue *masse polenice*, cari se subtiéza mai multu séu mai pucinu la un'a din estremitatile loru, numite *caudicule*, pentru cá sa se insereze pe unu corpu ghindurosu, caruia i se dà numele de *retinaclu* (Asclepiadee, Orchidee).

Numerulu si positiunea stamineloru. Numerulu stamineloru ce póte sa cuprinda o flóre variéza fórte multu la diversele plante, in-catu androceulu póte fi: *monandru diandru*, *triandru*, *pentandru*, *heptandru*, *octandru*, *eneandru*, *decandru*, *dodecandru*, *poliandru*, dupa cumu elu este compusu din un'a, doue, trei, patru, cinci, siese, siepte, optu, noue, diece, doue-spre-diece, séu mai multe, cà-ci s'a observatu, inca de côtra Linneu, cà, de-câte ori numerulu stamineloru in o flóre trece peste doue-spre-diece, nu mai este nimica constantu.

Câtu despre positiunea loru, si staminele cá si celealalte parti ale invelisieloru florale, potu sa fia despuse in verticilu séu in spirala. Candu numerulu este definitu, in generalu, staminele sunt despuse in verticilu afara de óre-cari esceptiuni aparente ce provinu din aceea cà in loculu unei stamine se desvólta mai multe (*Malva*, *Hypericum*); numerulu verticileloru póte insa sa varieze. Candu numerulu loru este nedefinitu, staminele sunt despuse in spirala. In ambe casurile staminele in reportu cu petalele potu sa ocupe doue positiuni: cele mai de multe-ori si ele urméza dupa *legea alternantiei*, adeca sunt alterne petaleloru; alte dati, fórte rare

BIBLIOTECA USV IASI

ori insa, se gasescu opuse petaleloru (*Primula veris*, *Plumbago*).

Dimensiunea staminelor relativa, si comparata cu aceea a invelisieloru florale. Staminele potu fi egale séu neegale intre ele. Candu sunt neegale intre dinsele se observa doue tipuri mai importante, si carora Lineu li-a datu numiri diferite, si anume: in casulu cându sunt patru stamine, dintre cari doue mai mari de-câtu celealalte doue, candu se dicu *didiname* (Labiacee, Scrofularinee), si in casulu candu fiindu siese stamine, patru sunt cu multu mai mari de-câtu celealalte doue, candu se dîcu *tetradiname* (Crucifere).

Dimensiunea staminelor, comparata cu aceea a invelisieloru florale si mai cu séma cu a corolei, póte de-asemine sa variéze; ele potu fi mai scurte séu mai lungi de-câtu corol'a: in casulu d'antaiu ele se dîcu *stamine incluse*, in casulu alu doile *stamine exserte.*

Independinti'a si uniunea staminelor. Staminele, cá si sepalele si petalele, potu sa remana destincte séu indepedinte intre dinsele, in care casu se dîcu *libere*, séu potu sa contracte uniri impreuna, in care casu potu fi unite séu prin filamentele loru, candu se dîcu *adelfe*, séu prin anterele loru, candu se dîcu *singenese* séu *sinanteree.* Candu sunt adelfe, atunci séu tóte filetele sunt unite impreuna, candu staminele se dîcu *monodelfe* (*Oxalis*, *Linum*, *Malva*, *Polygala*), séu nu sunt unite de câtu in grupe séu falange,cari potu cuprinde fia care din ele unu numeru egalu de stamine, séu unele mai multe stamine unite la unu locu, altele mai pucîne, asiá cà *adelfi'a* póte fi *egala* séu *neegala*, candu se dicu *diadelfe*, daca sunt

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

reunite in doue falange séu fascicule (*Fumaria officinalis*), *triadelfe* daca sunt reunite in trei fascicule (*Hyppericum perforatum*), *poliadelfe* daca sunt reunite in mai multe fascicule (*Citrus aurantium*)

Staminele, voru fi libere séu unite intre dinsele, potu sa contracte de asemine aderentie câte-o data, chiaru cu divisiunile periantului; si, se póte stabili in regula generala cà de-câte-ori corol'a este gamopetala, mai totu léuna staminele sunt unite cu dinsa asiá de bine in-câtu paru cà s'aru inserá chiaru pe corola.

§ 81. **Regularitatea si neregularitatea androceului.** —Androceulu, cá si invelisiele florale, póte fi *regulatu* séu *neregulatu*. Elu este *regulatu* de câte-ori staminele sunt egale intre ele si inserate pe receptaculu la aceeasi inaltîme si la distantie egale; este inca *regulatu*, macaru cà staminele voru fi neegale intre ele si inserate pe receptaculu la inaltîmi si la distantie neegale, numai daca aceste neegalitati se producu in jurulu centrului florii dupa o lege uniforma. Androceulu este *neregulatu*, candu nu indeplinesce nici-un'a din cele patru conditiuni a regularitatii acestuia.

§ 82. **Staminode.**—Adese-ori se intempla cà dintre staminele ce compunu androceulu unei flori, unele nu pórta nici antere nici polenu si nu sunt reduse decâtu la filamentulu loru, ce une-ori se largesce si devine chiaru petaloidu; staminelorn acestora avortate si sterile li se dà numele de *staminode*.

Transformatiunea staminelorn in staminode petaloide, sèu chiaru in petale adeverate, nu se face numai normalminte, ea se produce si accidentalminte si la

BIBLIOTECA USV IASI

unele plante se póte provocá chiaru si prin cultura, cà-ci *florile duple* séu *batute* nu sunt alta ceva de-câtu flori a carora stamine prin cultura s'au transformatu in staminode petaloide.

§ 83. **Structur'a staminelorn.**— Acésta structura trebue studiata pe de o parte in filamentu si conectivu, éra pe de alt'a in paretii logeloru anterei.—Filamentulu si conectivulu sunt compuse din afara in launtru: din o epiderma cu cuticula sa, prevediuta de stomate, ce acopere de juru-imprejuru o massa de parenchimu poliedricu, petrecuta in midiloculu seu de unu fasciculu vascularin redusu numai la vase trachee.—Paretii logeloru anterei sunt compusi cându sunt completu desveliti din doue peturi, cari, din afara in launtru, sunt: o petura epidermica, compusa din celule tabuliforme acoperite de o cuticula, si dedesuptulu ei o alta petura constituita din *celule spirilate* séu *fibróse*, celule cari câte-o-data nu se gasescu marginite decâtu numai pe acolo pe unde au a se face crepaturile de dehiscentia. Candu anterele nu sunt ajunse la complet'a loru desvelire, paretii loru sunt compusi din trei peturi, fiindu-cà pe lônga cele doue precedente, mai esiste inca un'a interna, care nu este de-câtu transitoria.

§ 84. **Desvelirea staminelorn.**—Staminele, in cele d'antai timpuri, aparu pe receptaculu cá nisce gurguie, cari incetu câte incetu crescêndu, scotu afara (daca asi puté dice astu-feliu), antaiu anter'a, mai pe urma filamentulu. In momentulu acest'a, anter'a, pe o sectiune transversala, se arata in interiorulu seu formata din o massa omogena compusa din celule cu pa-

BIBLIOTECA USV IASI

retii loru subtîri si cu unu contînutu granulosu; peste pucînu timpu insa, pe o noua sectiune transversala, sa vede cà, acestu parenchimu a perdutu omogeneitatea sa, fiindu-cà in patru puncte ce ocupa partile laterale si camu centrale, câte-o celula incepe a cresce mai tare si mai rapede de-câtu celealalte cari sunt ecsagonali, pe candu ele devinu rotunde; dar' lucrurile nu se oprescu aici, fiindu-cà, in fia-care din ele se vede operandu-se unu soiu de sub-divisiune a contînutului loru protoplasmicu, care are de resultatu productiunea in fia-care din ele a patru celule, cari pórta numele de *utricule polenice*, din causa cà, in interiorulu fia-cariia din ele are sa apara, prin unu nou fenomenu de sub-divisiune a contînutului loru, câte *patru fire de polenu*. Intre aceste patru fire de polenu, din o utricula polenica, esiste o petura compusa din unu soiu de materia gelatinósa, care servesce a le lipi intimu impreuna; in generalu, acésta materie se resórbe si despare, d'impreuna cu paretii utriculeloru polenice, in care casu polenulu este *pulverulentu*; alte dati insa, acésta materia nu se resórbe si nici paretii utriculeloru polenice, in care casu tóte firele de polenu se afla aglutinate impreuna si constituescu *masse polenice*.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Gineceult.

§ 85. **Partile ce compunu gineceulu.**—*Gineceulu* (*gynœceum*), séu Organulu sescualu femeescu, este alu patrule verticilu floralu, care ocupa centrulu florii si coronéza receptaculului ei. Elu este compusu din or-

gane ce pórta numele de *carpele* (*carpelum*, de la καρπὸς, fructu) séu *pistile simple* (*pistillum simplex*). Acestea presinta de studiatu: organisatiunea loru, numerulu si positiunea loru, si independinti'a séu uniunea loru impreuna.

Organisatiunea unui carpelu séu pistilu simplu. Fiacare carpelu séu pistilu simplu, nu este de câtu o modificatiune a frundieloru, ce'a ce face sa i se mai dà inca numele de *foliola carpellaria*; insa, din causa positiunii ce ocupa chiaru pe verfulu acsei florale, positiune in reportu cu rolulu ce le este incredintiatu, fia care din ele, in locu sa remana intinsa, din contra se conturnéza intr'unu soiu de cornetu in care se destinge o regiune *dorsala*, intórsa câtra invelisiele florii, si un'a *ventrala* câtra centrulu florii, pentru-cá sa limiteze astufeliu o cavitate care este destinata sa devina locuinti'a tinereloru semintie, si sa iae o configuratiune particularia, cu totulu analóga unui pilugu, de unde si vine numele ce i s'au datu de *pistile* (*pistillum*). — Unu *carpelu* séu *pistilu simplu* este compusu din trei parti principale, cari sunt: *Ovariulu*, *Stilulu*, si *Stigmatulu*.

Ovariulu (*ovarium*) este partea inferióra a carpelului, cu o forma mai multu séu mai pucinu globulósa si prevediuta in interiorulu seu de o cavitate numita *loja* (*loculus*), in care se gasescu tinerele semintie séu ovulele. Dupa cumu receptacululu va fi convecsu séu concavu, ovariulu póte sa ocupe, in reportu cu celealalte parti ale florii, doue positiuni diferite, si anume: candu receptacululu este convecsu, ovariulu se gasesce asiediatu pe elu mai susu de câtu tóte celealalte parti, si

BIBLIOTECA USV IAȘI

este bine vidîbilu in fundulu florii; candu din contra receptaculu este concavu, ovariulu se gasesce asiediatu pe elu mai josu de câtu celealalte parti, si din caus'a acést'a nici nu se póte vedé in fundulu florii, ci pentru acést'a este necesariu sa ne uitamu de desuptulu ei. In casulu d'antaiu ovariulu este dîsu *superu*, in casulu alu doile din contra *inferu*. Insa candu ovariulu este *inferu*, originea paretiloru sei este complessa, cà-ci loga ovariului in mare parte este formata din concavitatea receptaculului, si numai la partea sa superióra este completata de foliola carpelaria; asiá, in câtu se póte vedé cà ovariulu inferu este acsilu la partea sa inferióra si apendicularia la partea sa superióra.

Stilulu (*stylus*) este unu soiu de coloua de dimensiune variabila ce se redica de-asupra ovariului si se gasesce de ordinariu coronandu partea sa cea mai inalta, in care casu stilulu se dîce *terminalu*, alte dati insa prin unu soiu de inegalitate in desvelirea paretiloru ovariului, stilulu pare cà ar' nasce de pe partea laterala séu cóst'a ovariului (*Fragaria vesca*) séu chiaru de la bas'a sa; in ambe casurile acestea din urma, stilulu este dîsu *basilariu*. Cătra verfu, stilulu adese-ori presinta pe suprafaci'a sa unu soiu de peri particulari, numiti *peri colectori* din caus'a rolului ce au de indeplinitu. In generalu, in-data ce flórea se trece, stilulu se usuca si cade; cate o data, cu tóte aceste, stilulu persiste si la chiaru la unele plante o desvelire fórte mare (*Clematitis vitalba*).

Stigmatulu (*stigma*) este partea terminala a stilului, ce se presinta cu unu aspectu ghindurósu si umedu, fiindu

BIBLIOTECA USV IAȘI

acoperita de unu soiu de redicaturi de configuratiuni diverse, numite *papile stigmatice*, cari secretéza unu soiu de sucu cleiosu, a caruia rolu este din cele mai importante.

Numerulu si positiunea carpeleloru. Numerulu carpeleloru séu a pistileloru simple ce potu sa constitue unu gineceu, variéza de-asemine fórte multu in diversele plante; astu-feliu gineceulu póte fi compusu din unu singuru carpelu (*Prunus cerasus*), séu din doue (*Poterium sanguisorba*), séu din trei (*Menispermum canadense*), séu din patru (*Bulliarda*), séu din cinci (*Crassula rubens*, *Sedum acre*), séu din unu numeru nedefinitu (*Myosurus minimus*, *Magnolia grandiflora*).

Câtu despre positiunea carpeleloru, atâtu pe receptaculu, câtu si in reportu cu celealalte parti ale florii, se observa cà, de-câte-ori numerulu loru este definitu, atunci ele sunt despuse pe receptaculu in unulu séu mai multe verticile (*Crassula lactea*, *Sedum acre*) in generalu dupa legea alternantiei in reportu cu celealalte parti ale florii, si cà din contra, de-câte ori numerulu loru este nedefinitu, ele sunt despuse pe receptaculu dupa o linie spirala (*Myosurus minimus*).

Independinti'a si uniunea carpeleloru. Carpelele, cá si sepalele, petalele si staminele, potu sa remana destincte si independinte intre dinsele, ceea ce se intempla in generalu candu numerulu loru este nedefinitu, séu potu sa contracte uniuni impreuna si sa formeze ceea ce se dîce unu *pistilu compusu* cumu se petrecea acést'a in unele casuri candu numerulu loru este definitu. Uniunea loru, insa, se póte face in doue moduri: séu cà uniunea loru se face dupa ce foliol'a carpeleloru

BIBLIOTECA USV IASI

s'a invertitu in cornetu si s'a lipitu prin cele doue margini ale sale, séu carpelele se unescu intre ele fôra cá foliolele carpelarie sa se fia invertitu in cornetu si sa se fia lipitu prin cele doue margini ale loru, ci remanu intinse si neincovaiate intocmai cá nisce frundie ordinarie. In casulu d'antaiu, pistilulu compusu, presinta unu numeru de loge egalu cu numerulu carpeleloru cari s'au unitu pentru a-lu formá; astu-feliu elu va puté fi: *bilocullariu* (Solanee, Scrofularinee, Jasminee), *trilocullariu* (Monocotiledóne, Euforbiacee), *cuadrilocullariu*, *cuincuelocullariu* (*Hibiscus syriacus*), séu in fine *plurilocullariu* (*Malva silvestris*), etc. In casulu alu doile, ovariulu pistilului compusu nu va avé nici-o-data *normalminte* mai multu de-câtu o singura loge, si prin urmare va fi totudéun'a *unilocullariu*.

Pre-cumu la caliciu, corola, etc., uniunea sepaleloru, a petaleloru etc., se póte face in grade diverse si pôna la inaltîmi diferite. Acésta uniune este de abia simtîta numai la unele plante, la altele ea se intinde in tóta regiunea ovariana, in care casu pistilulu compusu presinta unn ovariu unicu, avendu de asupra sa unu numeru de stile egalu cu acela alu carpeleloru cari s'au unitu; séu daca uniunea se póte intinde mai departe si in regiunea stilaria, cumu acést'a se intempla adese, atunci nu se vede de-câtu unu ovariu unicu de asupra caruia se afla unu singuru stilu care va presintá mai multe ramuri mai lungi séu mai scurte, séu va fi simplu pôna in regiunea stigmatica, dupa cumu uniunea loru s'a facutu pôna la o inaltîme mai mare séu mai mica, si, in fine, daca uniunea carpeleloru este completa, atunci si stigmatele sunt confundate impre-

BIBLIOTECA USV IASI

una si numai remane nici o urma despre originea lor primitivu compusa.

De-si cele mai de multe ori carpelele se unescu intre ele numai prin ovariele loru si remanu destincte prin stilele si stigmatele loru, câte-o-data se intempla cu tóte acestea cá sa remana libere prin ovarie si sa se unésca din contra prin stile si stigmate (Apocinee, Aselepiadee, Simaroubee).

§ 86. **Placentatiune.**—Ovariulu fia simplu séu compusu, unilocularin séu plurilocularin, presinta in interiorulu logei séu a logeloru lui, nisce corpuri dependinte de receptaculu, din cari nu sunt de câtu o prelungire, cari servescu pentru a dá insertiune ovuleloru; corpuriloru acestora se dá numele de *placenta*; éra prin numele de *placentatiune* se destinge dispositiunea ce potu sa presinte ele, cà-ci ea este departe de a fi aceeasi la tóte plantele.

Se destingu patru soiuri de placentatiuni: *placentatiunea basilaria*, *placentatiunea centrala*, *placentatiunea parietala*, si *placentatiunea acsila*.

Placentatiunea se dîce *basilaria* cánd ovulele sunt inserate pe unu soiu de micu gurguiu ce se gasesce inchisu in ovariu la bas'a sa, gurguiu care nu este decâtu verfulu, receptaculului (*Juglans regia*).

Placentatiunea centrala nu este de-câtu placentatiunea basilaria cu multu mai desvelita (*Primula veris*).

Placentatiunea se dîce *parietala* candu receptaculului, in locu sa crésca côtra verfulu seu, se desvelesce si cresce in cre-cari puncte de pe partile sale laterale, suindu-se astu-feliu de josu in susu pe paretii

BIBLIOTECA U.S.V.I.A.S.I.

interni ai cavitatii ovariului, cá unu duplu cordonu. Placentele parietale facu in generalu pucinu proeminenti'a in interiorulu ovariului; câte o-data, cu tóte acestea, ele formézа lame verticale ce se inaintescu cô-tra centrulu ovariului, impartîndu i cavitatea sa in mai multe loge necomplete (*Papaver somniferum*), séu chiaru complete (*Crucifere*) prin despartîturile aceste de formatiune noua si de origine acsila ce sunt numite *despartîturi false*, pentru a fi deosebite de *despartîturile adeverate* cari sunt formate de marginile frundieloru carpelarie indoite in interiorulu ovariului.

Placentatiunea se dîce *axila* candu ovariulu, fiindu plurilocularin, se hipertrofiézа intr'unu punctu din fia-care loge ce este fórte aprópe de centrulu florii, si care pórta numele de *unghiu interiu* alu logei. Placent'a acsila adesc-ori póte de asemine sa proemineze in interiorulu logeloru ovariului si sa dee nascere la despartîturi false (*Datura stramonium*).

Dintre aceste patru specii de placentatiuni, in generalu cele trei d'antai nu esistu de câtu cu ovariulu unilocularin, éra a patr'a specie esclusivamente numai cu ovarele plurilocularie, cu tóte cà esistu câteva plante, la cari se póte observá trecerea gradata si nesimtîta de la o forma de placentatiune la alt'a; astu-feliu putemu observá trecerea de la placentatiunea acsila la placentatiunea parietala (*Mesembrianthemum*), si de la placentatiunea baselaria la placentatiunea parietala (*Berberis vulgaris*).

Numerulu placenteloru acsile séu parietale este egalu cu numerulu logieloru ovariului candu acest'a este

BIBLIOTECA USV IASI

plurilocularіu, séu egalu cu numerulu frundieloru carpelarie, in casu candu ovariulu este unilocularіu.

§ 87. **Structura Carpeleloru.**—Structur'a carpeleloru trebue studiata in ovariu, stilu si stigmatu.—Ovariulu presinta in paretii sei o structura cu totulu analoga cu aceea ce se gasesce in frundiele cu parenchimulu uniformu, adeca doue epiderme, un'a esterna, alt'a interna, ambele prevediute cu o cuticula si cu stomate, si la midilocu unu parenchimu analogu mesofilului petrecutu de fascicule fibro-vasculare si compusu din celule implute cu chlorofilu.—Stilulu constitue unu tubu séu canalu, care se gasesce acoperitu pe din afara de o epiderma, dedesuptulu carіia se afla unu parenchimu petrecutu de fascicule fibro-vasculare longitudinale; cavitatea tubului este fórte strimpta, fiindu-cà paretii sei sunt acoperiti de o tiesetura delicata, compusa din celule lungaretie fórte slabu unite intre ele, séu chiaru cu totulu desagregate, carііa se dà numele de *tiesetura conductrice*, din caus'a rolului ce are de indeplinitu relativu la tubulu polenicu in timpulu fecundatiunii.—Stigmatulu este compusu in tóta intregimea sa numai din celule, diintre cari cele mai superficiale, fiindu fórte proeminente, formézа *papilele stigmatice*, cari dau suprafeciei sale unu aspectu gurguiatu, si chiaru de catefé, dispositiune ce nu este mai pucînu importanta infecundatiune.

Ovule.

§ 88. **Definitiunea, organisatiunea si form'a oviuleloru.**—*Ovule* (*ovulum*), se numescu corpurile mici si de forma in de comunu ovoida, solitarie séu multiple, ce se vedu in interiorulu ovariului aninate pe placenta

BIBLIOTECA AUSVIASI

prin unu punctu numitu *hilu* séu *umbilicu*, fôra nici-unu intermediariu (*ovulu sessilu*), séu din contra prin intermediariulu unei mici coditie ce a primitu numele de *cordonu umbilicalu* séu *funiculu*.

Ori-ce ovulu este compusu dintr'unu gurguiu centralu celulosu, numitu *nucleu*, prevediutu in midilocu cu o cavitate centrala, numita *sacu embrionariu*, din caus'a rolului ce are de indeplinitu, si impluta cu unu licidu incarcatu de substantia protoplasmica, in midlocului caruia esistu formatiuni de doue soiuri: unele inferióre sub forma de besîcutie cu pareti fôrte delicati (*vesicule antipode*), in numeru variabilu cu o esistintia cu totulu temporaria, si a carora rolu este necunoscutu; celealalte, din contra, côtra estremitatea superióra a sacului embrionaru sub forma de doue simple gramadi de protoplosma lipsite de ori-ce membrana invelitóre (*vesicule embrionarie*) si in generalu in numeru de doue. Nucleulu póte fi lipsitu de ori-ce invelisiu (*ovulu nudu*), séu din contra póte fi acoperitu de jur-u-imprejuru, pôna aprópe de verfu cu unu invelisiu séu cu doue chiaru, dintre cari celu esternu pórta numele de *primina*, éra celu internu acel'a de *secundina*; orificiului primei se dà numele de *esostoma*, si acel'a de *endostoma* orificiului secundinei; éra amenduroru impreuna acel'a de *micropilu*. Punctului de la bas'a ovulului, unde se reunescu ambele invelisie si unde strabatu vasele funiculului in nucleu, i se dà numele de *chalaza*, care nu este de-câtu unu hilu interioru.

Se destingu trei forme principale de ovule sub

BIBLIOTECA UCV

numele de *ovule ortotrope* séu drepte cari au form'a unoru oua, la un'a din estremitatile carora se afla hilulu, éra la ceealalta micropilulu (Poligonee);—*ovule campilotrope* séu curbate, fiindu cà in adeveru, prin o inegalitate de desvelire, verfulu ovulului astu felu se curbéza in câtu micropilulu ajunge alaturea cu hilulu si totu ovululu ia form'a unui rerunchiu (Leguminóse, Crucifere, Cariophilee):—si in fine *ovule anatrope*, cari prin curbur'a gradata a basei acsei loru, se apropia pucînu câte pucînu de cordonulu umbelicalu, si dupa ce au descrisu o jumatate de cercu, se intelnesce si se unesce cu elu confundandu lu óre-cumu in substanti'a sa; partea lipita a cordonului cu ovulu, in generalu proeminenta, pórta numele de *rafeu* (majoritatea planteloru presinta astfeliu de ovule).

§ 89. **Numerulu si positiunea ovuleloru.**—Numerulu ovuleloru, atâtu intr'unu ovariu unilocularíu câtu si intr'unulu pluriloculariu, variéza de la unulu pôna la unu numeru nedefinitu, ceea ce se esprime prin terminii de *ovariu* séu *loge uniovulata*, *biovulata* séu *multiovulata*.

Ovululu póte ocupá patru positiuni diferite in interiorulu ovariului, si anume: póte fi *redicatu* (*erectum*), candu ovululu se afla ficsatu in fundulu logei ovariului; póte fi *intorsu* (*inversum*), candu ovululu este ficsatu de verfulu logei; póte fi *ascendentu* (*ascendens*), candu este ficsatu prin un'a din estremitati de paretele logei pe candu prin estremitatea opusa se dirige côtra verfu; in fine, póte fi descendentu séu *spandiuratu* (*suspensum*), candu prin un'a din estremitatile sale se afla ficsatu de paretele logei, pe candu prin estremitatea opusa sedirige côtra verfu. Candu ovulele sunt nume-

BIBLIOTECA USV IASI

rôse, positiunea loru nu este determinata ci variabila, de-si in generalu sunt asiediate in doue serii.

Discu.

§ 90. **Definitiunea, natur'a si partile sale.**—Se dà numele de *disca* la adunatur'a unui soiu de inflaturi ghinduróse, provenite din hipertrofi'a receptaculului cunoscute sub numele de *nectare*, ce póte sa ocupe positiuni fórte diferite in interiorulu florii[1].

Fecundatiune.

§ 91. **Definitiunea si Descriptiunea acestui fenomenu.**—Se dà numele de *fecundatiune* actiunii ce esercita androceulu asupra gineceului, in scopu de a produce semintiele capabile de a perpetuá speci'a.

De in data ce tóte partile florii s'au desvelitu, corol'a palida si botîta in boboru se intinde si ia formele cele mai elegante, se impodobesce cu colorile cele mai stralucitóre, esalédza mirosuri delicióse si câte-o-data desvelesce in sinulu seu o caldura puternica. In fine, momentulu supremu alu fecundatiunii se apropia: stigmatulu se umfla si lasa sa iésa din elu o umóre cleiósa, anterele se deschidu si emisiunea polenului se opera, si pentru cá fecundatiunea sa se opere, numai remane de-câtu cá polenulu sa cada si sa se lipésca de stigmatu, pentru indeplenirea carui fenomenu natur'a a luatu precautiuni pe câtu de variate pe atâta si de miraculóse.

---

[1]) Vedi Payer, *Organog.* si Duchartre, *Botanique.*

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Polenulu, ajunsu pe stigmatu sub influinti'a umorii cleióse de pe acest'a din urma, se imfla prin endosmosa si desvelesce tuburile polenice, cari de indata se indrépta pintre papilele stigmatice, pôna candu strabatu in canalulu stilariu, unde, prin ajutoriulu celuleloru tiesceturei conductrice, sunt conduse pôna in interiorulu cavitatii ovariului, unde tubulu polenicu, in virtutea unei facultati din cele mai misterióse, se indrépta côtra unulu din ovule, introducêndu-se in interiorulu micropilului, strabate nucleulu si vine se sa aplice peste membran'a sacului embrionariu (intr'unu punctu care, cele mai de multe ori, nu este in dreptulu aceluia unde se afla aninate vesiculele embrionarie), unde prin actiunea probabila a endosmosei ce se petrece intre fovila si contînutulu uneia dintre vesiculele embrionarie, acésta din urma se acopere de o membrana subtîre de celulósa, ce o transforma in o adeverata celula din divisiunea si sub-divisiunea cariia pôna la nefinitu resulta *embrionulu*[1].

§ 92. **Fenomenile ce urméza dupa fecundatiune séu Maturatiunea.**—In-data dupa ce s'a operatu *fecundatiunea*, flórea se vestediesce si mai tóte partile ei se usuca, afara de ovariu care cresce incetu câte incetu, pentru cá sa devina lemnosu, membranosu, carnosu, séu chiaru lemnosu inlauntru, şi carnosu in afara, dandu nascere in acelasi timpu câte-o-data pe suprafaci'a sa la

[1]) *Hibrida* se numesce plant'a ce provine din fecundatiunea incrucisiata a doue specii diferite,—éra *Metis* se numesce plant'a ce provine din incrucisiarea a doue varietati ale aceleiasi specie

BIBLIOTECA USV IASI

ghimpi, creste séu aripi. Schimbari variate si importante de forma si de organisatiune se petrecu in interiorulu ovariului, câtu si in constitutiunea si numerulu ovuleloru.—Se dà numele de *maturatiune* seriei fenomeniloru ce se manifesta in ovariu in-data dupa fecundatiunea acestuia, pana in momentulu *maturitatii*, ultimulu gradu de desvelire la care póte ajunge ovariulu, candu ia numele de *fructu*.

Fructu

§ 93. **Definitiunea si organisatiunea sa.** — *Fructu* (*fructus*) se numesce ovariulu cu ovulele ce contîne, fecundatu si ajunsu la maturitate; definitiune, din care resulta cà, in generalu, tóte florile ce nu contînu de-câtu numai unu ovariu, nu producu de-câtu unu singuru fructu (*fructu simplu*), pe candu acelea ce cuprindu mai multe ovarie, producu din contra mai multe fructe (*fructe multiple*) cá la Zmeura (*Rubus idœus*), la Fragi, la Rosa, etc[1].

In ori-ce casu fructulu este constituitu din doue parti principale: dintr'unu invelisiu generalu, numitu *Pericarpu* ce provine din desvelirea paretiloru ovariului, si din unu continutu destinsu sub numele de *Sementia*, si care nu este de-câtu ovulele fecundate si ajunse la desvelirea loru completa.

Organisatiunea pericarpului si dehiscenti'a sa. Pericarpulu (*pericarpium*), in interiorulu caruia se destingu

[1]) Sa nu se confunde Fructulu multiplu, cu *Fructele compuse* prin care se intielegu fructele acelea ce resulta din o flóre compusa, adeca de ordinariu din o *capitula* (Sorea-sórelui, Smochinele, Agudele, etc.).

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

trei peturi concentrice diferite intre ele prin grosimea, consistinti'a si substanti'a loru, si cunoscute sub numele de *epicarpu*, corespundiendu epidermei esterióre a ovariului, *mesocarpu* (*sacrocarpu*) corespundiendu mesofilului ovariului si *endocarpu*, corespundiendu epidermei interióre a ovariului, póte sa se presinte candu cu o consistintia uscata, in care casu póte fi membranosu, crustaceu, lemnosu, etc., candu din contra cu o consistintia mai multu séu mai pucinu carnósa séu suculenta, séu in fine póte fi carnosu in o parte din grosimea sa si lemnosu séu ososu la partea interióra. Pericarpulu ori-cumu ar' fi, uscatu séu carnosu, de câte ori contîne mai multe semintie in interiorulu séu, nu contracta nici o data nici unu soiu de adherentia cu acestea, pre cumu acést'a se póte intemplá câte-odata, candu pericarpulu nu contine de-câtu o singura semintia (Gramineæ).

Pericarpulu, dupa óre-care timpu care corespunde maturitatei semintiloru ce din acestu momentu se dispensézá de protectiunea acestuia, séu se deschide pentru a le lasá sa iésa afara (*fructe dehiscente*), séu se destruge pentru a le lasá libere, séu chiaru persiste imprejurulu semintieloru, in totulu séu in parte, ne formandu alt'a de-câtu unu invelisiu analogu cu tegumentele semintiei ce cedéza sfortieloru embrionului in stare de a germá (*fructe indehiscente*).

De câte ori fructele sunt dehiscente, pericarpulu este departe de a se deschide la tóte totu in acelasi modu, cu alte cuviute esistu mai multe moduri de dehiscentie: la unele dehiscenti'a este *poricida*, candu se-

BIBLIOTECA USV IASI

mintiele iesu printr'unu soiu de orificiu ce se face la pericarpu, pre-cumu se vede la Gur'a-Leului (*Antirrhinum majus*), la Macu (*Papaver somniferum*), la *Reseda odorata*, etc.; la altele dehiscenti'a este *valvicida*, in care casu semintiele iesu din pericarpu prin aceea cà acestu din urma se deschide prin crepaturi longitudinale in mai multe valve, crepaturi cari se potu face séu prin midiloculu frundieloru carpelarie (*dehiscentia loculicida*) cá la Lalele (*Tulipa*), etc., séu prin midiloculu liniiloru de unire a marginiloru frundieloru carpelarie, candu se potu intemplá doue casuri, adeca, séu cà fia-care despartîtura sa se divida in doue (*dehiscentia septicida*), cá la Tabacu (*Nicotiana tabacum*), etc., séu cà paretii pericarpului se desprindu de despartîturi chiaru din punctulu junctiunii acestora cu dinsii (*dehiscentia septifraga*), cá la Rochiti'a-Rundunelei (*Convulvulus arvensis*), etc.; in fine, in unele casuri cu multu mai rare, deschiderea se face prin o crepatura transversala si circularia intocmai cá o cutie, pre-cumu se vede la Masalariu (*Hyosciamus niger*), la *Anagallis arvensis*, etc.

§ 94. **Clasificatiunea fructeloru.**—De-si, din cele ce precedu, se vede cà esiste deosebire fórte mare intre diversele soiuri de fructe, cu tóte acestea se destingu pintre dinsele unu numeru óre-care de tipuri, carora s'au datu chiaru numiri diferite, si pentru mai mare facilitare a studiului si a definirii loru, botanicii au crediutu necesariu a le clasá intr'unu numeru órecare de grupe, tienendu séma mai in specialu de natur'a carnósa séu uscata a pericarpului, si de modulu

BIBLIOTECA U.S.V.A.S.I.

seu de dehiscentia, séu de indehiscentia fructeloru, dupa cumu urméza:

A. FRUCTE CARNÓSE. Acestea sunt de doue soiuri si se destingu sub numele de *bóbe* séu *bace* si *drupe*.

Bóbele séu *Bacele* (bacca) sunt fructe cu pericarpulu cu totulu carnosu, in midiloculu caruia se afla infipte semintiele (Pomusiór'a, Póm'a, Agrijele, etc.).

Drupele (drupa) sunt fructe cu pericarpulu carnosu in afara, lemnosu inlauntru si formandu unulu séu mai multi simburi, in interiorulu carora se afla semintí'a (Ciresiele, Prunele, Persicele, Córnele, Neflele, etc.).

B. FRUCTE USCATE. Fructele cu pericarpulu uscatu, dupa cumu acestu din urma nu se deschide séu se deschide la maturitate, se subdividu in *fructe indehiscente* si *fructe dehiscente*.

a. *Fructe indehiscente*. Acestea sunt de ordinariu unilocularie si monosperme (adeca cu o singura semintia) si sunt de trei soiuri, destinse sub numele de *achena*, *cariopsa* si *samara*.

Achen'a (achœna) este unu fructu cu pericarpu uscatu, indehiscentu, si in care seminti'a nu adhera de parétele acestuia, de-câtu numai prin punctulu de care este aninatu (Hrisc'a si mai tóte fructele din famili'a Compositeloru, etc.).

Cariops'a (caryopsis) este unu fructu cu pericarpu uscatu, indihiscentu, si in care seminti'a este confundata cu paretii acestuia (Graulu, Porumbulu, Ordiulu, Ovesulu, Secar'a, etc.).

Samar'a (samara) este o achena a caruia pericarpu se prelungesce intr'unu soiu de aripa (Ulmu, etc.).

BIBLIOTECA USV IAȘI

b. Fructe dehiscente. Acestea din contra totudéun'a polisperme si unilocularie séu plurilocularie, sunt mai cu séma de cinci soiuri, destinse sub numele de *folículu*, *pastare*, *pixida*, *silicua*, *capsula*.

Folícululu (folliculus) este unu fructu cu pericarpu uscatu, unilocullariu, polispermu si dehiscentu, care se deschide prin o singura crepatura longitudinala si ia aspectulu unei frundie (Aconitu, Bujoru, etc.).

Pastarea séu *Legum'a* (legumen) este unu fructu cu pericarpu uscatu, unilocullariu, polispermu si dehiscentu, ce se deschide in doue valve prin doue crepaturi longitudinale (mai tóte Leguminósele).

Pixid'a (pyxis) este unu fructu cu pericarpu uscatu, unilocullariu séu plurilocullariu, polispermu si dehiscentu, ce se deschide in doue parti prin o crepatura transversala si circularia (*Anagallis arvensis*, Patlagin'a, Masalariulu, *Lecythis*, etc.).

Silicu'a (siliqua) este unu fructu cu pericarpu uscatu, bilocullariu, polispermu si dehiscentu, ce se deschide in doue valve prin patru crepaturi ce se facu câte-un'a de fia-care parte a acsei placentarie, pe margenile cariia se afla aninate semintiele (mai tóte Cruciferele).

Capsul'a (capsula) este unu fructu cu pericarpu uscatu, unilocullariu séu plurilocullariu, polispermu si dehiscentu, ce se deschide prin dehiscentia valvicida séu poricida, si care nu sémena cu nici-unulu din fructele uscate si dehiscente, din câte s'au enumeratu.

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

Seminti'a.

§ 95. **Definitiunea si organisatiunea sa.**—*Definitiune. Seminti'a* (semen), adeca partea esentiala a fructului, se numesce ovululu fecundatu, coptu si susceptibilu prin germinatiune, de a dá nascere la o planta noua.

Organisatiunea. O semintia completa se compune din trei parti, cari sunt: unulu séu mai multe invelisie (*tegumentulu*), unu corpu de structura celularia, carnosu, fainosu séu cornosu (*albumenulu*) ce incunjóra cele mai adese-ori, séu rare ori este incunjuratu de unu altu micu corpu, a trei'a parte si cea mai esentiala a semintiei, si care nu este de-câtu viitória planta in miniatura (*embriónulu*).

a Tegumentulu (integumenta), adeca invelisiulu semintiei la unele plante este simplu, la cele mai multe este din contra duplu, in care casu unulu este internu, subtîre si cu structur'a delicata (*tegmen*), si altulu este esternu, vertosu si crustaceu (*testa*), ce se prelungesce câte-o-data intr'unu soiu de aripa (Bradu, etc.), éra alte dati presinta tóta suprafaci'a sa acoperita de peri mai multu séu mai pucînu lungi (Bumbacu, Plopu, Salce, etc.), séu presinta unu soiu de redicaturi carnóse, numite *strofiole* (Inipere), séu dà nascere la unu soiu de sacu care acopere mai multu séu mai pucînu seminti'a, caruia se dà numele de *arilu* (*Myristica muscata*, *Oxalis*, etc.).

b. Albumenulu este unu corpu de ordinariu simplu, rare ori duplu, situatu in generalu in afar'a embrionului, alte dati acoperitu din contra de acestu din urma, de structura celularia, de natura *fainósa*, *oleósa*, séu

BIBLIOTECA UVVISI

cornósa, de tecstura omogena séu grumulósa (*albumen ruminatu*), de marime si de forma variabila, ce este destinatu sa procure materiile necesarie desvelirii embrionului; la unele plante elu lipsesce, in acestu casu embrionulu 'si acumuléza materiile nutritive in insasi substanti'a sa (cele mai adese-ori in cotiledónele sale ce devinu fórte carnóse).

c. Embrionulu (embryo), de ordinariu unicu, rare ori duplu (*Viscum album*, *Allium fragrans*, etc.) séu multiplu (Portocalu), ne fiindu de-câtu o planta in miniatura, trebue numai de-câtu sa presinte in constitutiunea sa unu sistemu acsilu si unu sistemu apendiculariu, ceea ce si esiste de vreme ce i se si destinge o mica tulpina (*tigela*), terminata de o parte prin o mica radecina (*radicula*), éra de ceealalta prin unu micu mugure (*gemula*), si intre aceste doue din urma parti pe tigela se vedu unulu séu doue apendice foliace (*cotiledóne*), ce nu sunt de-câtu primele frundie ale embrionului, care póte fi in consecintia *monocotiledonatu* séu *dicotiledonatu*.

BIBLIOTECA USV IAȘI

Diseminatiunea si Germinatiunea.

§ 96. **Diseminatiunea.**—De in-data ce semintiele sunt cu totulu cópte, pentru cá acestea sa póta perpetuá speci'a, este necesariu sa sé respandésca pe pamentu, actu ce pórta numele de *Diseminatiune*, si pentru efectuarea caruia natur'a a intrebuintiatu midilóce si precautiuni pe câtu de miraculóse pe atâtu si de admirabile, indiestrandu câte-o-data fructele, si cele mai

de multe ori pe insesi semintiele, cu ascutisiuri acatiatórie, cu aripi séu cu fulgi, séu in lips'a acestora incredintiandu acestu actu violentiei venturiloru, cursului apeloru si chiaru insesi animaleloru, dar' mai cu séma omului, care contribue in celu mai mare gradu la indeplinirea acestui importantu fenomenu.

§ 97. **Germinatiunea.**—*Definitiunea si conditiunile ei.* Diseminatiunea operata, pentru cá seminti'a sa póta dá nascere la o noua planta, analoga aceleia din care ea provine, nu mai remane de-câtu cá embrionulu, ce se aflá in semintia in o stare de viétia latenta, fiindu pusu in óre-care circumstantie particularie, tredîndu-se din statulu acest'a de amortiéla, sa se elibereze din locuinti'a sa, si sa continue, de aici inainte, de a trai intr'unu modu independentu prin concursulu proprieloru sale organe, continuandu a suge nutrimentulu seu din atmosfera si pamentu. Period'a acést'a, in care seminti'a *incoltiesce*, pre-cumu si diversele fase prin cari trece embrionulu in timpulu ei, pórta numele de *Germinatiune*.

Pentru cá o semintia sa póta germiná séu incoltî este necesariu mai antaiu cá embrionulu sa nu-si fi perdutu *facultatea sa germinativa*, facultate ce se conserva unu timpu fórte indelungatu la unele semintie (Fasole) pe cându din contra la altele despare fórte curendu (Café), si alu doile, cá acést'a sa fia incunjurata de urmatorii trei agenti: apa, caldura si ossigenu, procurae in óre-cari proportiuni determinate, conditiuni inispensabile, pe lônga cari mai esistu si altele, de-sî de o importantia cu multu mai mica, dar' cari inca potu

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

sa intardîe séu sa favoriseze germinatiunea, pre-cumu pamentulu, care, de-sî nu este absolutu neaparatu, póte sa activeze acestu actu de-câte-ori va fi compusu din o amestecatura de nesipu cu argilu, care constitue cea mai buna specie de pamentu vegetalu, pe candu din contra unu pamentu numai simplu argilosu séu nesiposu va intardîá fenomenulu.

Fenomenele fisice si chimice ce insotiescu germinatiunea. De côte ori o semintia este asiediata in imprejurarile indispensabile germinatiunii sale, se vede numai de-câtu cà, cu câtu este strabatuta de apa mai tare cu atât'a ea se umfla, invelisiele ei plesnescu si radicul'a iese afara, pentru a se dirige côtra centrulu pamentului, éra gemul'a din contra côtra ceriu. Pe candu, insa, se petrecu fenomenele acestea cu totulu fisice in interiorulu semintiei, se mai vedu petrecandu-se totu acolo unu altu ordinu de fenomene, chimice, ce constau in disolvirea substantieloru nutritive de ori-ce natura din semintia, pentru cá astu-feliu sa póta fi absorbite de côtra embrionu, si in productiunea unei adeverate combustiuni ce are de resultatu arderea carbunelui semintiei prin midiloculu ossigenului din aeru, si desvelirea unei cantitati de caldura.

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

NOTIUNI DE BOTANICA DESCRIPTIVA

§ 98. **Obiectulu Botanicei descriptive.—Specia, varietate, rasa, genu, familia, clasa, increngatura.—Diversele feliuri de clasificatiuni.**—*Botanic'a descriptiva* (*Fitografi'a* si *Tacsonomi'a*), avendu de obiectu de a descrie cu precisiune tóte plantele atâtu de variate si in numeru mai bine de un'a suta de mii ce acoperu suprafaci'a pamentului, si a cautá in diferitele loru organe semne destinctive séu *caractere* cari sa permita a le deosebi unele de altele, pentru a ajunge la acestu scopu, incepe prin a le imparti intr'unu modu metodicu séu a le clasá, printr'unu feliu de operatiune ce pórta numele de *clasificatiune*, adunandu impreuna pe tóte acelea ce presinta óre-care asemenare, indepartandu din contra pe acelea ce se deosebescu intre dinsele, si formandu in modulu acest'a unu numeru óre-care de grupe sub-ordinate unele altora dupre gradulu loru de inferioritate, carora se dà numele de *specia*, *varietate*, *rasa*, *genu*, *familia*, *clasa* si *increngatura*.

Specia se numesce unu grupu abstractu, formatu din reuniunea tuturoru planteloru ce presinta atat'a asemenare intre dinsele, in-câtu se póte presupune cà tóte provinu primitivu din acelasi *individu*, adeca din unu totu nedivisu si compusu din parti legate unele cu altele fôra discontinuitate. Variatiuniloru accidentale si pucînu grave de la tipulu speciei, adeca de la starea sa cea mai obicinuita, se dà numele de *varietate*

BIBLIOTECA USV IASI

candu ele nu se potu perpetuá prin semintie, éra acel'a de *rasa* candu ele se potu transmite prin semintie.

Genu se numesce un grupu mai inaltu, formatu din reuniunea tuturoru speciiloru ce au intre ele o asemenare manifesta, mai cu séma in organele de fructificatiune[1].

Familia se numesce unu grupu si mai inaltu, formatu din reuniunea tuturoru genuriloru ce au intre ele o asemenare evidenta in intrég'a loru organisatiune[2].

Clasa se numesce unu grupu si mai superioru formatu din reuniunea tuturoru familiiloru ce se asémena prin óre-care caractere generale mai importante si de o valóre cu multu mai mare.

Increngatura, in fine, se numesce divisiunea séu grupulu celu mai inaltu, celu d'antaiu gradu de divisiune ce se stabilesce dupre caractere cu totulu nevariabile.

Dupre cumu, in efectuarea unei clasificatiuni, nu se iau in consideratiune de-câtu caracterele trase din

---

[1]) Fia-care planta ce apartiene unei specii ce face parte din unu genu este destinsa prin doue cuvinte particularie de origini fórte diverse, dintre cari celu d'antaiu (*nume genericu*) este unu substantivu ce arata genulu, éra alu doile (*nume specificu*) este unu adiectivu séu mai rare-ori totu unu substantivu luatu cá adiectivu, ce arata speci'a; astu-feliu, pentru esemplu: Ciobotîc'a-Cucului, apartiene la genulu *Primula*, in care intra speciele *P. veris*, *P. acaulis*, *P. hirsuta*, *P. chinensis*, etc.

[2]) Fia-care familia este destinsa prin unu nume propriu pentru a o destinge, care este luatu séu de la unulu din genurile cele mai principale cu terminatiune schimbata (*Euphorbiacee*, *Solanee*, *Malvacee*, *Tiliacee*, etc.), séu din contra esprime n'a din particularitatile de organisatiune ale familiei (*Crucifere*, *Umbelifere*, *Leguminóse*, *Conifere*, etc.), séu vre-unu nume vechiu *Gramineæ*, *Filices*, etc.).

BIBLIOTECA UȘV-IAȘI

modificatiunile unui singuru organu numai, séu din contra totalulu caractereloru ce póte sa presinte o planta in tóte organele sale, clasificatiunea póte fi de doue soiuri: in casulu d'antaiu se dice *artificiala*, in casulu alu doile pórta numele de *naturala*.

§ 99. **Clasificatiunea artificiala.**— *Clasificatiunea artificiala*, numita inca *sistema*, se numesce unu soiu de grupare cu totulu conventionala si arbitraria, in care grupele principale se afla stabilite dupa caractere trase din modificatiunile unui singuru organu numai, si acest'a alesu intr'unu modu cu totulu arbitrariu. Dintre tóte clasificatiunile artificiale de totu numeróse ce s'au propusu, aceea care s'a bucuratu de o reputatiune mai universala in sciintia este datorita celebrului Lineu publicata in 1734, si cunoscuta sub numele de *Sistem'a secsuala a lui Lineu*, din causa cà este particularamente fundata pe caracterele trase din organele de reproductiune. Dupa acésta sistema, totu remnulu vegetalu se afla impartîtu in doue-dieci-si-patru de clase modificatiunile stamineloru, precumu: numerulu si proportiunea loru relativa, uniunea loru prin filamentele séu anterele loru séu unirea loru cu carpelele, separatiunea floriloru barbatesci de florile femeesci, si in fine din absenti'a organeloru secsuale séu a formeloru curióse sub cari se presinta, dupa cumu arata tabel'a sinoptica urmatóre[1]

[1]) Fia-care din aceste clase se afla impartîta in mai multe ordine dupa variatiunile ce potu sa presinte carpelele loru.

BIBLIOTECA U.Ş.V. IAŞI

TABEL'A

SISTEMULUI LUI LINEU.

Stamine si pistile	vidibile	reunite in aceeasi flóre	neaderente intre ele	stamine libere intre ele	egale	un'a in fia-care flóre . .			1. Monandria.
						done „ „ . .			2. Diandra.
						trei „ „ . .			3. Triandria.
						patru „ „ . .			4. Tetrandria.
						cinci „ „ . .			5. Pentandria.
						siese „ „ . .			6. Hexandria.
						siepte „ „ . .			7. Heptandria.
						optu „ „ . .			8. Octandria.
						noue „ „ . .			9. Eneandria.
						diece „ „ . .			10. Decandria.
						11-19 „ „ . .			11. Dodecandria.
						douedieci séu mai multu inserate	pe caliciu		12. Icosandria.
							pe torus		13. Poliandria.
					neegale	4 stamine dintre care 2 mai lungi			14. Didinamia.
						6 „ dintre care 4 mai lungi			15. Tetradinamia.
				Aderente intre ele		Prin filetele loru intr'unu corpu			16. Monodelfia.
						„ „ „ in doue corpuri,			17. Diadelfia.
						„ „ in mai multe corpuri.			18. Poliadelfia.
						Prin anterele loru in cilindru			19. Syngenesia.
			Purtate unele pe altele.			. . . . .			20. Synanteria.
		Nereunite in aceeasi flóre. Flori masculine si feminine				Pe acelasi individu . .			21. Monœcia.
						Pe doi individi diferiti si hermefroditu pe unul séu mai multi individi. . .			22. Dicœcia.
									23. Polygamia.
	Nevidibile								24. Criptogamia.

BIBLIOTECA USV IAȘI

§ 100. **Clasificatiunea naturala**—Ori câtu de superficialu ar' observá cineva plantele cari se afla in numeru considerabilu respandite imprejurulu nostru si cari compunu Remnulu Vegetalu, nu va intardîá sa constate cà, de-si unele din ele se deosebescu cu totulu unele de altele, esiste din contra, intre cele mai multe óre-care asemenare de organisatiune ce póte fi mai mare séu mai mica, si unu aeru de familia si de parentesa ce denota afinitati naturale mai multu séu mai pucînu strinse intre dinsele. *Clasificatiunea naturala*, destinsa inca sub numele de *Metoda*, este tocmai clasificatiunea aceea ce are de scopu de a grupá tóte fiintile acestea, dupa afinitatile loru respective si naturale si prin urmare dupe gradele loru de parentese, apropiandu astu-feliu unele de altele pe tóte acelea ce se asémena mai multu prin organisatiunea loru, intr'unu soiu de grupe naturale (carora cu dreptu cuventu s'au datu numele de *familii*), si indepartandu din contra pe acelea ce se deosebescu mai multu intre ele.

Pentru realisarea acestui modu de grupare, ce este idealulu clasificatiuniloru si óre-cumu imaginea fidela a naturei (de unde numele ce i s'a datu de *metoda naturala*), botanicii au descoperitu cà este de neaparata trebuintia de a se luá in consideratiune, nu nu-mai caracterile trase din modificatiunile unui singuru organu, ci din contra sa se studieze tóte organele planteloru si sa se tiena séma de tóte caracterele loru cele mai importante. Acésta metoda, cea mai perfecta si unica, nu este de locu oper'a unui singuru invetiatu dupa cumu se pare cà s'ar' crede generalminte; ea este fructulu lu-

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

crariloru mai multoru botanici celebri, pintre cari trebue sa se numere mai cu séma Magniol (1689), Lineu (1751), Adanson (1759), Bernard de Jussieu (1759) si A.-L. de Jussieu (1789), caruia 'i revine mai cu séma onórea de a fi formulatu intr'unu modu mai precisu principiele, regulele si scopulu acestei Metode ce se afla fundata pe caracterele cele mai importante din organisatiunea planteloru.

Acestu din urma botanicu celebru, incercandu-se a pune in practica principiele Metodei sale, propuse o clasificatiune basata pe caractere trase mai cu séma din absenti'a séu presinti'a embrionului si din numerulu cotiledóneloru, din insertiunea relativa a stamineloru pe receptaculu in reportu cu gineceulu, din absenti'a séu presenti'a corolei, din unirea séu independinti'a petaleloru si in fine din unisecsualitatea floriloru. Dupa clasificatiunea acést'a cunoscuta sub numele de *Chei'a Metodei lui Jussieu*, ce se vede resumata in tábel'a sinoptica de pe pagina urmatóre, totu Remnulu vegetalu se afla impartitu in trei mari increngaturi (*Acotiledóne*, *Monocotiledóne*, *Dicotiledóne*), si cinci-spre-diece clase, dintre cari, un'a pentru Acotiledóne (*acotiledonia*), trei pentru Monocotiledóne dupa insertiunea stamineloru (*monohypoginia*, *monoperiginia*, *monoepiginia*), si unu-spre-diece pentru dicotiledóne, dupa cumu corol'a este nula, gamopetala séu polipetala, si dupa modulu de insertiune alu stamineloru séu a corolei, in cazu candu acést'a este monopetala (*epistaminia*, *peristaminia*, *hypostaminia*, *hypocorolia*, *pericorolia*, *synantheria*, *corisantheria*, *epipetalia*, *hypopetalia*, *peripetalia*, *diclinia*).

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

TABEL'A

METODEI NATURALE A LUI A.-L. DE JUSSIEU.

Acotiledóne				1. Acoteledonia
Monocotiledóne	*Stamine*	Hypogine.		2. Monohypoginia.
		Perigine		3. Monoperignia.
		Epigine.		4. Monoepiginia.
Dicotiledóne	*Apetale* . .	*Stamine* Epigine.		5. Epistaminia.
		Perigine.		6. Peristaminia.
		Hypogine.		7. Hypostaminia.
	Monopetale . .	*Corola* Hypogine.		8. Hypocorolia.
		Perigine.		9. Pericorolia.
		Epigine epicorolie	antere reunite	10. Synanteria.
			distincte	11. Corisanteria.
	Polipetale .	*Stamine* Epigine.		12. Epipetalia.
		Hypogine.		13. Hypopetalia.
		Perigine.		14. Peripetalia.
	Dicline neregulate			15. Diclinia.

BIBLIOTECA UAIASI

Metod'a lui Jussieu, intrebuintiata in totu timpulu jumatatii antaia din secululu nostru, mai fôra nici-o modificatiune de cótra toti botanicii, cu totulu naturala in ceea ce privesce principiele sale, erá departe de a fi totu asiá de perfecta, pusa in aplicatiune in o epoca mai cu séma candu unu tórte mare numeru de tipuri vegetale, ce nu s'au descoperitu séu studiatu de-câtu numai asta-di, se aflau cu totulu necunoscute pe atunci, in ceea ce privesce adeverat'a loru organisatiune. Acestu motivu esplica utilitatea modificatiuniloru numeróse ce s'au adusu acestei clasificatiuni, mai cu séma de cótra De Candolle (1828), Endlicher (1836—40), Lindley (1846), D. Ad. Brogniart (1843) ce reunesce cu Polipetale pe Apetale, cari nu aru fi de-câtu o stare mai pucînu perfecta a celoru d'antai, celebrulu Payer (1858—65), si ilustrulu seu succesoru D. Dr. H. Baillon (1867—73), ambii acestia din urma, ne mai conservandu din clasificatiunea lui Jussieu de-câtu cele trei mari divisiuni destinse sub numele de Acotiledóne, Monocotiledóne si Dicotiledóne, aruncandu din contra din ea tóte subdivisiunile secundarie basate pe organisatiunea corolei si insertiunea stamineloru, si adoptandu in loculu loru alte subdivisiuni fundate pe caractere trase din organisatiunea gineceului (dupa cumu acest'a este compusu din carpele independinte séu mai multu séu mai pucînu confundate impreuna), din numerulu si positiunea ovuleloru in reportu cu placent'a, din androceu, din consistenti'a fructului, din inflorescentia, etc.

Metod'a acestoru doi din urma botanici, fiindu ul-

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

timulu cuventu alu sciintiei, este aceea pe care vomu urmá-o si noi in acestu cursu, marginindu-ne a studiá dintre familiile naturale numai pe acelea ce sunt mai importante si cari pentru cuventulu acest'a sa si afla impuse de program'a bacalaureatului.

CLASIFICATIUNEA SI CARACTERELE

celoru mai principale familii din remnulu vegetalu.

Increngatur'a plantelorU acotiledonate,

§ 101. **Caracterele acotiledonateloru si enumeratiunea familiiloru naturale ce cuprindu.**—*Plàntele Acotiledonate*, in cari intra cele mai inferióre dintre vegetale, si constitue prim'a increngatura din remnulu vegetalu, sunt astu-feliu numite din causa cà embrionulu loru fórte simplu este cu totulu lipsitu de ori-ce urma de cotiledonu; se mai cunoscu inca sub numele de *Criptogame* (de la κρυπτὸς, ascunsu, si γάμος, casatoria), din causa cà organele secsuale sunt ascunse si mai multu séu mai pucînu greu de vediutu, nici-o-data insa represintate prin stamine séu pistile, de-si la cea mai mare parte din ele inca esistu doue secsuri; nu presinta nici-o-data adeverate semintie si multiplicatiunea loru se face prin *spori*, mici corpuri reduse adese numai la o singura celula. Aici intra unu numeru fórte considerabilu de plante, dintre cari, unele nu se afla reduse de-

BIBLIOTECA USVIAȘI

câtu la o simpla celula, pe candu din contra altele cu o organisatiune cu multu mai complicata ajungu la proportiuni colosale. Ele forméza mai multe familii naturale, ce se cunoscu sub numele de: Algi, vegetale celularie cu forme diverse, ce crescu in ape séu in locurile umede (*Fucus*, *Conferva*, *Laminaria*) etc.—Fungi séu Ciuperce,—Licheni, vegetale ce se presinta sub forma de espansiuni foliacee cenusii séu galbii, intinse pe pamentu, pe scórti'a arboriloru, pe stinci, etc.,—Hepatice (*Marcantia*, etc.),—Muschi (*Sphagnum*, *Polytricum*, etc.),—Filice séu Ferege (*Pteris*, *Polypodium*, *Osmunda*, etc.),—Licopodiacee (*Lycopodium*, etc.),—Marsiliacee (*Marsilea*, *Pilularia*),—si Equisetacee (*Equisetum* séu Cód'a-calului).

§ 102. **Famili'a Ciuperceloru.**—*Famili'a Ciuperceloru* séu a *Fungiloru* cuprinde vegetale de totu inferióre si celularie, câte-o-data reduse la o singura celula, cele mai de multe ori însa, organismulu Ciuperceloru este cu multu mai complicatu, in acestu din urma casu ele sunt compuse: pe de-oparte, din organe de vegetatiune cunoscute sub numele de *micelin*, si represintate prin mai multe firisióre ramificate si incrucisiate intr'unu modu mai multu séu mai pucinu strinsu, si situate in interiorulu materiiloru organice ce li servesce de pamentu, éra pe de alta parte din organe de fructificatiune mai multu séu mai pucinu complecse; acestea din urma sunt represintate une-ori prin celule rotunde ce se arata din distantia in distantia pe miceliu, alte-ori mai multe celule se superpunu si forméza unu soiu de metanii, cari câte-o-data se lun-

BIBLIOTECA USV IAȘI

gescu, devinu tubulóse si forméza astu-feliu unu soiu de filamente mai multu séu mai pucînu ramificate, care in celu mai mare gradu de complicatiune se grupéza mai multe la unu locu si compunu ceea ce se dîce *receptacululu* form'a acestuia este de totu variabila, la unele fiindu unu sacu inchisu si desiertu inlauntru, la altele saculu este deschisu si in forma de cupa, in fine, la cele mai multe receptacululu are form'a unui parasolu ce se gasesce in cele d'antai timpuri inchisu intr'unu invelisiu, dintre cari unulu internu (*velum*) si câte-o-data si unu alu doile mai esterioru (*volva*).

Organele de fructificatiune dau nascere la mici corpuri reproducêtóre, adeverate semincióre, carora se dà numele de *spori*. Productiunea acestora se face: séu prin *reproductiune secsuala*, in care casu esistu organe barbatesci si organe femeesci cu totulu destincte pe doue picióre diferite; séu prin *reproductiune cu conjugatiune*, in care casu sporii resulta din punerea in contactu a doue celule, fia-care din ele din unu filamentu deosebitu; séu prin *reproductiune asecsuala*. In acestu din urma casu, daca organulu de fructificatiune nu este compusu de-câtu din o singura celula, acést'a insasi devine unu sporu, daca din contra este compusu din mai multe celule asiá in-câtu forméza filamente, séu cu fia-care celula devine unu sporu, séu cà din contra, numai celulele terminale, se umfla, se cocu si cadu, séu din contra dau nascere la doue séu trei celule mai mici de-câtu celelalte si pe urma la un'a mai mare ce se umfla in forma de maciuca si devine o celula mama, ce pórta numele de *sporangiu* séu *basida*, dupa cum sporii nascu in in-

BIBLIOTECA ȘCOLARĂ

teriorulu ei séu in afara ei. De-câte ori aparatulu de fructificatiune este compusu din o infinitate de filamente, nu tóte se termina totu in modulu acest'a; unele in locu de a dá baside séu sporangie, dau *conidii* séu *picnidii*, cari inca sunt corpuri reproducêtóre, éra altele se lungescu din contra fórte tare, remanu insa sterile, si pórta numele de *cystide*, *parafise*, *anteridii*. Tóte filamentele acestea, atâtu sterile câtu si fertile, constituescu unu soiu de membrana, cariia s'a datu numele de *himeniu*.

Numerulu Ciuperceloru este fórte considerabilu si rolulu loru in natura pare a fi de a destruge si de a transformá materi'a organisata, fiindu-cà pamentulu ce 'si alegu ele este totudéun'a unu organismu animalu séu vegetalu, caruia séu cà 'i altera sanatatea in timpulu vietiei, dandu nascere la diverse soiuri de boli speciale si grave (*parasite*)[1], séu 'i grabesce descompunerea dupa mórte (*saprofite*), cumu sunt: Mucegaiulu comunu (*Penicilium glaucum*) si Ciuperc'a de pivnitia

[1]) Astu-feliu sunt: *Peronospora infestans* (ce produce bóla cartofeloru), *Erysiphe Tuckeri* (ce produce bóla viei), *Ustilago Segetum* si *Tilletia Caries* (ce producu Carbunele si Caria, ambele boli proprie cerealeloru), *Claviceps purpurea*, de asemine infectandu cerealele (Ergot), *Ustilago mayada* (Verdet) ce infecta firele de porumbu, si *Serratia marcescens* (Pelladero) ce se arata pe faina de porumbu, care fiindu mancate cu cerealele pe cari se gasescu dau nascere la bólele cunoscute sub numele de Ergotismu si Pellagra, *Trichophyton tonsurans* ce produce bóla de pielea capului numita Herpes tonsurans (Teigne), *Oidium albicans* ce produce stomatit'a parasitaria, bóla propria copiiloru, *Achorion Shœnleinii* ce produce o alta bóla de pielea capului, numita *Favus*-*Botrytis Bassiana* ce produce Muscardina, bóla propria Vermiloru de matasa, etc.

BIBLIOTECA USAMV

(*Merulius lacrimans v. destruens*), etc. Cele mai multe dintre Ciuperce constitue alimente, cari de-si grele si indigeste, au fostu si sunt inca considerate cá alimente de lucsu, deliciile gastronomiloru, ce alta-data nu erau reservate de-câtu meseloru imperatiloru (*Cibus deorum, cœsareus*), intrebuintiare ce se esplica prin substantiele variate ce intra in compositiunea loru si represintate, pe lônga apa in cantitate mare, prin manitu, zacharu, mucilage, fosfate, diverse acide (oxalicu, malicu, citricu, fumaricu, etc.), si o cantitate considerabila de substantia azotósa; astu-feliu sunt mai cu séma: Ciuperc'a comuna (*Agaricus campestris*), Sbarciogulu comunu (*Morchella esculenta*), *Boletus edulis*, etc. In schimbu insa, si mai multe dintre Ciuperce se gasescu indiestrate de o facultate otravitóre din cele mai terribile, facultate ce este datorita unui principiu din cele mai veninóse ce cuprindu (*amanitin'a* séu *fungin'a*), principiu care fiindu solubilu in ocietu si apa serata, se póte deosebi din Ciupercele veninóse, de câte-ori se va luá precautiunea de a le face sa macereze câteva óre in o solutiune de apa amestecata cu ocietu si sare de bucatarie.

§ 103. **Famili'a Filicineeloru.**—*Famili'a Filicineeloru* séu a *Feregeloru* (Fougères), este unu grupu naturalu de vegetale criptogeme, dintre cele mai bine organisate, in cari intra plante vivace, unele erbacee si indiestrate de rizome subterane (pre-cumu sunt Feregele indigene), pe candu altele sunt arborescente si cu tulpina in forma de stipu (pre-cumu sunt unele din Feregele esotice tropicale); frundiele loru (*fronde*) cu formele cele

BIBLIOTECA AUSV IAȘI

mai elegante si in generalu dispuse in prefoliatiune circinata, pórta pe faci'a loru inferióra *sporangile* séu *capsulele*, in interiorulu carora se afla *sporii* séu seminulele; seminulele acestea prin germinatiune dau nascere la unu soiu de formatiune celularia (*protaliu* séu *proembrionu*), pe care nascu organele barbatesci (*anterozoidii*) si unu altu soiu de productiuni (*archegonii*) asupra carora se opera fecundatiunea. La acésta familia se repórta genurile *Blechnum brasiliense* séu Feregea brasiliana, *Aspidium felix-mas* séu Navalniculu feregea-barbatésca si *A. felix-femina* séu N. feregea-femeésca, *Pteris aquilina* seu Navalniculu pasariu, *Adiantum capillus-Veneris* séu Politrica perulu-fetei, etc.

Increngatur'a planteloru monocotiledonate.

§ 104. **Caracterele Monocotiledonateloru si enumeratiunea familiiloru naturale ce cuprindu.**—*Plantele Monocotiledonate* sunt vegetale *Fanerogame*, (φανερός, aparentu, si γάμος, casatoria) adeca prevediute de organe secsuale barbatesci (stamine) si femeesci (carpele) si de unu embrionu adeveratu, ce constitue a doua increngatura din Remnulu vegetalu, si a caroru nume vine de la structur'a embrionului ce se afla indiestratu de unu singuru cotiledonu numai, caracteru de cea mai mare importantia, care d'impreuna cu acelea trase din organisatiunea radacineloru (§ 17), din structur'a tulpinei loru (§ 22), din nervatiunea frundieloru loru in generalu recti séu curbinerviate, din dispositiunea trimara a partiloru floriloru, servescu sa caracteriseze eminaminte acésta mare legiune de plante. Ele for-

BIBLIOTECA USV IASI

méza mai multe familii naturale, pintre cari se destingu mai cu séma; Gramineele (Cerealele, etc.), Ciperaceele (*Cyperus* séu Caprisiorul, *Carex*, séu Rogozul etc.), Palmierii (*Sagus farinifera* séu Sagutierulu, *Phœnix dactylifera* séu Curmalii, *Cocos nucifera* séu Cocusulu), Pandaneele (*Pandanus*, etc.) *Cyclanteele* (*Carludovica palmata* séu Panamau'a etc.), Aroideile (*Arum maculatum*, *Colocasia*, *Acorus aromaticus*, etc.), Lemnacele (*Lemna aquatica*), Tifaceele (*Typha* séu Papur'a), Juncaceele (*Juncus* séu Rugin'a), Comelineele (*Tradescantia*, *Commelina*, etc.), Liliacele (*Lilium candidum*, séu Crinulu, *Scilla bifolia*, seu Viorelele, *Convalaria Majalis*, séu Lacrimiórele, *Asparagus officinalis* séu Sparanga, etc.), Pontederiaceele, Lapagerieele (*Lapageria rosea*, etc.), Dioscoreele (*Dioscorea Batatas*, *Tamus communis* séu Flueratori'a, etc.), Hemodoraceele (*Hæmodorum*, *Aletris farinosa*, etc.), Musaceele (*Musa paradisiaca*, etc.). Amomeele séu Scitamineele (*Amomum*, *Canna indica*, *Maranta*, etc.), Orchideele (*Orchis* séu Salepulu, *Vanilla aromatica*, etc.), Taccaceele (*Tacca*, etc.), Amarilideele (*Amaryllis*, *Galanthus nivalis* séu Ghioceii, *Narcissus* séu Zarnacadeu'a, *Agave Americana*, etc.), Colchicaceele (*Colchicum automnale*, *Veratrum* séu Stirigói'a, etc.), Hipoxideele (*Hipoxis*, *Curculigo*, etc.), Irideele (*Iris germanica*, séu Stinginelulu, *Crocus sativus* séu Siofranulu, *C. vernus* séu Brandusi'a, etc.), Bromeliaceele (*Bromelia Ananassa*, etc.), Hidrocharideele (*Vallisneria spiralis*), Butomeele (*Butomus umbelatus*, etc.), si Alismaceele (*Alisma plantago* séu Limb'a-Bróscei, *Sagittaria sagittifolia*, etc.).

§ 105. **Famili'a Gramineeloru.**—Familia vasta, din cele mai naturale, si din cele mai importante prin u-

BIBLIOTECA ISTORIA

tilitatea planteloru ce cuprinde, atâtu pentru alimentatiunea omului câtu si a animaleloru erbivore. Plantele ce se potu considerà cá tipulu acestei familii sunt Graulu (*Triticum sativum*) si Pirulu (*Triticum repens*). Amendoue acestea presinta florile loru regulate si hermafrodite, constituite din unu soiu de invelisiu floralu compusu din doue bractee, numite *glumele*, dintre cari un'a posterióra binerviata séu parinerviata (resultandu in realitate din doue bractee ce s'au unitu impreuna) si alt'a anterióra uninerviata séu imparinerviata; din unu androceu compusu din trei stamine, asiediate doue in faci'a glumelei binerviate si un'a in faci'a glumelei uninerviate, si formata fia-care din ele din unu filamentu terminatu prin o antera bilocularia, introrsa si dehiscenta la maturitate prin doue crepaturi longitudinale in fine, dintr'unu gineceu compusu din o singura foliola carpelaria superpusa glumelei uninerviate si formata dintr'unu ovariu unilocularin coronatu de doue stile terminate prin stigmate plumóse; in interiorulu logei ovariului nu se afla de-câtu unu singuru ovulu, anatropu si ascendentu, ce se inseréza pe unu placenta aprópe basilariu; imprejurulu ovariului si alternandu cu staminele se vede câte o mica foliola, numite *glumelule*, cari tóte impreuna forméza unu discu, nefiindu alta ceva de-câtu o productiune tardiva provenita din ipertrofi'a séu crescerea receptaculului. Fructulu este o cariopsa, compusa din unu pericarpu membranosu ce se afla confundatu cu tegumentele semintiei care acoperu unu albumenu fainosu si fórte voluminosu, côtra bas'a caruia se afla unu micu embrionu monocotiledonatu si insem-

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ IAȘI

natu prin unu soiu de espansiune ovala si laterala de care se afla indiestratu si cariia, din caus'a formei sale, i s'a datu numele de *scutelu*. Acestea sunt plante erbacee avendu cá tulpine *culmuri* noduróse, cu frundie, linearie-rectinerviate, alterne, si indiestrate cu o vaginula despicata in tóta lungimea sa, ce pórta n punctulu de unire a acestei din urma cu portiunea libera a frundiei o espansiune numita *ligula*; florile in numeru indefinitu se afla grupate in mici spice sessile (*spicule*) incunjurate la basa de doue bractee, numite *glume*, si grupate in unu spicu comunu (*spicu compusu din spicule*)

Tóte Gramineele sunt organisate camu dupa acena-si tipu cá si Graulu, de care nu se destingu de-câtu umai prin caractere de mica importantia. Astu-feliu cá sa nu luamu de-câtu dintre genurile cele mai importante, se observa cà: Ovesulu (*Avena sativa*) nu se destinge de Grau de-câtu numai prin aceea cà, spiculele in locu sa fia sessile cá la celea d'antai sunt pedicelate; Secar'a (*Secale cereale*) si Ordiulu (*Hordeum vulgaris*) nu se destingu de Grau de-câtu numai prin aceea cà, in locu cá spiculele sa fia compuse din unu numeru indefinitu de flori, la Secara acestea nu sunt compuse de-câtu numai din doue flori, si la Ordiu chiaru numai din o singura flóre; la Orezu (*Oryza sativa*,) androceulu in locu sa fia compusu numai din trei stamine cá la Grau este compusu din siese stamine; in fine, Porumbulu (*Zea mays*) se destinge prin florile sale unisecsuale si monoice. Totu la acésta familia se reporta si Trestí'a de Zacharu (*Saccharum officinarum*), Meiulu séu Malaiulu tatarescu (*Sorghum vulgaris*) sî cultivatu (*Pa-*

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

nicum Miliaceum), Mohorulu (*Setaria*), Paiusulu (*Stipa pennata*), Nagar'a (*Stipa capillata*), Trestí'a séu Stuhulu de balta (*Phragmites communis*), etc.

Increngatur'a planteloru dicotiledonate.

§ 106. **Caracterele Dicotiledonateleru si enumeratiunea familiiloru naturale ce cuprindu.**—*Plantele Dicotilidonate*, intre cari se numera cele mai superióre dintre vegetale si constitue a trei'a increngatura din remnulu vegetalu, sunt astu-teliu numite din causa cà tóte sunt caracterisate prin unu embrionu adeveratu, indiestratu de doue cotiledóne opuse, pe lông'a care particularitate se mai destingu inca prin structur'a tulpinei loru (§ 22), prin nervatiunea totudeun'a reticulata a frundieloru loru, pre-cumu si prin tipulu floralu in generalu pentameru séu di-tetrameru. Ele se impartu intr'unu numeru considerabilu de familii, dintre cari cele mai importante sunt urmatórele: Renonculaceele (*Ranunculus* séu Peciorulu-Cucosiului, *Anemone* séu Deditiei, *Ficaria* sèu Grausiorulu, *Helleborus* sèu Spantiulu, *Pœonia* séu Bujorulu, *Delphinium* séu Nemtisiorulu, *Aquilegea* séu Caldarusi'a, *Clematis* séu Luminósa, etc.), Dilleniaceele (*Dillenia, Candollea*), Magnoliaceele (*Magnolia, Liriodendron*), Menispermeele (*Menispermum*, Anonaceele (*Anona, Monodora*), Calicanteele (*Calycanthus*), Monimiaceele (*Monimia*), Miristicaceele *Myristica moschata*), Laurineele (*Cinnamomum verum*, séu Scortiosior'a, *Laurus nobilis* séu Dafinulu, *Camphora officinorum*), Gyrocarpeele (*Gyrocarpus*), Lardizabaleele (*Holbœllia*), Berberideele (*Berberis vulgaris* séu Dracil'a), Nelumbeele

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

(*Nelumbium*), Nimfeaceele, (*Nymphæa* séu Nuferulu), Sarracineele (*Sarracenia*), Papaveraceele (*Papaver somniferum* séu Maculu, *Chelidonium majus* séu Rostopasc'a), Fumariaceele (*Fumaria*, *Corydalis* séu Brebenii), Caparideele (*Capparis spinosa* séu Caperile), Cruciferele (*Brassica oleracea*, séu Curechiulu, *Cheireanthus cheiri* séu Micsiunelele), Resedaceele (*Reseda odorata*), Cefaloteele Crassulaceele (*Crassala*, *Sedum*), Fitolaceele (*Phytolacca*), Urticeele (*Urtica*, *Parietaria*), Piperaceele (*Piper cubeba*, *Piper nigra* séu Piperulu), Chlorantaceele (*Chloranthus*), Plataneele (*Platanus*), Salicureele, Nictagineele (*Mirabilis jalapa*, séu Barb'a-imparatului), Thymeleele (*Daphne Gnidium*), Eleagneele (*Elœagnus*), Proteaceele, Leguminósele (*Mimosa*, *Cœsalpinia*, *Cassia*, *Melilotus officinalis* séu Sulcin'a, *Physostigma venenosum* séu Bobulu de Calabaru, *Robinia pseudo-acacia* séu Salcamulu), Rosaceele (*Rosa*, *Prunus*, *Malus*, *Pyrus*, *Cydonia*, *Fragaria*, *Spirea*, etc.), Granateele (*Punica Granatum* séu Rodiile), Mirtaceele (*Eucaliptus*, *Myrthus*, *Eugenia*, *Melaleuca*, *Lecythis*), Melastomeele, Litrarieele, Onagrarieele (*Fuchsia*, *Jussiœa*, *Trapa*, *Hyppuris*), Begoniaceele (*Begonia*), Filadelfeele (*Philadelphus*), Grosularieele (*Ribes Grossularia* séu Pomosior'a, *Ribes uva-crispa* séu Agrijele), Cacteele (*Cactus*, *Echinocactus*), Loaseele (*Loasa*), Aristolochieele (*Aristolochia*), Cucurbitaceele (*Cucurbita* séu Bostanulu, *Cucumis* séu Castravetii, *Bryonia* séu Mutatória), Sacsifrageele (*Saxifraga*), Hamamilideele (*Forthegilla*), Balsamifloeele (*Liquidambar stiraciflua*), Cornaceele (*Cornus mas* séu Cornulu, *Aucuba Japonica*,

BIBLIOTECA USV IAȘI

Caprifoliaceele (*Sambucus nigra* séu Soculu, *S. Ebulis* séu Bozulu, *Viburnum Opulus* séu Calinulu, *V. Lantana* séu Dermozulu), Rubiaceele (*Rubia tinctorum* séu Roiba, *Galium verum* séu Sanzienile, *Cæphelis Ipecacuanha*, *Coffea arabica* séu Cafeu'a, *Cinchona* séu China, *Asperula* séu Mam'a-padurei), Araliaceele (*Aralia*, *Hedera helix* séu Ieder'a), Umbiliferele (*Æthusa cynapium* séu Cucuta mica, *Cicuta virosa* séu Cucut'a de apa, *Conium maculatum* séu Cucut'a mare, *Petroselinum sativum* séu Pitrinjelu, *Pimpinella Anisum* séu Anisonulu, *Anethum graveolens* séu Marariulu, *Bunium bulbocastanum* séu Alunelele, *Anthriscus cerefolium* séu Atimatiuchiulu, *Chærophyllum bulbosum* séu Baraboiulu, *Daucus Carota* séu Morcovulu), Ramneele (*Rhamnus* séu Pêrulu-Ciutei), Celastrineele (*Celastrus*), Buxaceele (*Buxus Sempervirens*, *B. balearica* séu Mahonulu), Ilicineele (*Ilex Aquifolium*), Pittosporeele (*Pittosporum*), Ampelideele (*Vitis Vinifera*), Nitrarieele, Malpighiaceele (*Malpighia*), Coriarieele (*Coriaria myrtifolia*), Stafiliaceele, Acerineele (*Acer camperstre* séu Artiarulu), Sapindaceele (*Œsculus hippocastanum* séu Castanulu de Indi'a), Sirmarubeele (*Simaruba*, *Quassia amara*), Rutaceele (*Ruta graveolens*, *Dictamus albus* séu Frasinelulu), Xantofileele, Zigofileele (*Zygophyllum Guayacum officinale*), Aurantiaceele (*Citrus aurantium* séu Portocalulu, *C. Medica* séu Alamaiulu), Amirideele séu Burseraceele (*Bursera*, *Balsamodendron myrrha*, *Amyris*), Anacardiaceele (*Pistacea Lentiscus* séu Fisticulu galbenu), Meliaceele (*Swietenia Mahogoni* séu Acaju de mobile), Poligaleele (*Polygala amara*, *Crameria tri-*

BIBLIOTECA IAȘI

andra séu Ratani'a), Tremandreele, Geraniaceele (*Geranium*, *Pelargonium* séu Mascatulu), Oxalideele (*Oxalis acetosella*), Limnanteele, Tropeoleele (*Tropeolum majus* séu Co.idurulu Dómnei), Balsamineele (*Balsamina hortensis*), Lineele (*Linum usitatisimum*), Cariofileele, (*Dianthus Caryophyllus* séu Garofile, *Agrostemma githago* séu Neghin'a), Paronichieele, Portulaceele (*Portucala oleracea*), Elatineele, Mesembriantemeele séu Ficoideele (*Mesembrianthemum*), Francoaceele, Cinocrambeele, Euforbiaceele (*Euphorbia* séu Laptele-canelui *Mercurialis*, *Ricinus palma-cristi* séu Capusi'a), Malvaceele (*Malva* séu Nalb'a mica, *Althaea* séu Nalb'a mare, *Gossypium herbaceum*, *arboreum* séu Bumbaculu), Bitneriaceele (*Byttneria*, *Theobroma Cacao* séu Ciocolat'a), Stereculiaceele (*Sterculia*), Tiliaceele (*Tilia europœa*), Dipterocarpeele (*Dipterocarpus*, *Hygobalanops aromatica* séu Camfor'a de Borneo), Ternstremieele (*Thea viridis* séu Ceaiulu, *Camellia Japonica*), Clusiaceele séu Gutiferele (*Clusia*, *Xanthochimus pictorum* séu Gumi-gutt'a), Hipericineele (*Hypericum perforatum* séu Pojarnitia), Cistineele, Frankeniaceele, Droseraceele (*Drosera*), Violarieele (*Viola odorata*, *tricolor* séu Toporasii), Passifloreele (*Passiflora gracilis*), Garriaceele, Salicineele (*Salix* séu Salci'a, *Populus alba* séu Plopulu), Homalineele, Bixaceele (*Bixa orellana*), Gentianeele (*Gentiana lutea* séu Fierea pamentului, *Erythræa Centaurium* séu Centaur'a), Gesnereaceele (*Gesneria*), Orobrancheele, Bignoniaceele (*Bignonia rex*), Acanthaceele (*Acanthus spinosus*, *Justicia coccinea*), Scrofularineele (*Scrophularia*, *Digitalis purpurea*, *Antirrhinum majus* séu Gu-

BIBLIOTECA ASVIAS

r'a-leului, *Verbascum thapsus* séu Luminaric'a-Domnului, *Graciola officinalis* séu Mila-Domnului, *Veronica*), Solaneele (*Solanum*), Loganiaceele (*Strychnos toxifera* séu Curar'a, *Strychnos nux-vomica* séu Turta-lupului), Apocineele (*Nerium Oleander* séu Oleandrulu, *Vinca* séu Pervinc'a), Asclepiadeele (*Asclepias* séu Rodunitî'a) Hidroleaceele (*Hydrolea Zeylanica*), Hidrofileele (*Nemophila*), Boragineele (*Borago officinalis* séu Limb'a-mielului, *Anchusa Italica* séu Limb'a-boului, *Echium vulgaris*), Convulvulaceele (*Convulvulus arvensis* séu Rochiti'a Randunelei, *Exogonium purga* séu Jalapulu), Nolaneele (*Nolana*), Polemoniaceele (*Polemonium*), Oleineele (*Olea eurapœa* séu Maslinulu, *Syringa vulgaris* séu Liliaculu, *Jasminium officinale* séu Iasomi'a, *Fraxinus*, *Lygustrum* séu Lemnulu-canelui), Sapoteele (*Isonandra gutta* séu Guta-perch'a), Stiraceele (*Styrax officinale* séu Smirn'a, Ebenaceele (*Diospyros ebenum* séu Abanosulu), Mioporineele, Selagineele (*Globularia vulgaris*), Verbenaceele (*Verbena officinalis* séu Sporicîulu), Labiaceele (*Lamium* séu Urzic'a mórta, *Mentha*, *Salvia*, *Rosmarinus*, *Thymus serpyllum* seu Cimbrisiorulu, *Ocimum basilicum* séu Busuioculu), Epacrideele, Monotropeele, Pirolaceele (*Pirola*), Ericineele (*Erica*, *Vaccinium*, *Rododendrum*), Empetreele, Campanulaceele (*Campanula*), Stilideele, Godeniaceele, Valerianeele (*Valeriana*, *Valerianella*), Dipsaceele (*Dipsacus silvestris* séu Scaiu voinicescu, *Scabiosa atropurpurea* séu Mascatulu-dracului, Compositele séu Sinantereele (*Carduus*, *Cynara Scolimus* séu Anghinariu, *Lappa major* séu Brusturu, *Cyco-*

BIBLIOTECA USV IAȘI

rium enthibus séu Cicórea, *Taraxacum dens-leonis* séu Papadi'a, *Arthemisia Absinthum* séu Pelinulu, *Achillœa millefolium* séu Códa Sioricelui, *Matricurea Chamomilla* séu Romoniti'a mica, *Anthemis* séu Romaniti'a mare, *Helianthus annuus* séu Sor'a-sórelui, *H. tuberosus* séu Guliele, *Inula helenium* séu Ierb'a-mare, *Balsamita vulgaris* séu Calaperulu), Plumbagineele (*Plumbago*, *Statice*), Primulaceele (*Primula veris* séu Ciubotîca-Cucului), Lentibularieele séu Utricularieele, Plantagineele (*Plantago* séu Patlagina), Chenopodeele (*Chenopodium*, *Beta vulgaris* séu Sfecl'a), Deeringieele Baseleele (*Boussingaultia*), Poligoneele (*Polygonum*, *fagopirum* séu Hrisc'a, *Rheum palmatum* séu Reventulu, *Rumex acetosa* séu Macrisiulu), Lorantaceele (*Loranthus europœus*, *Viscum album* séu Vesculu), Juglandeele (*Juglans regia* séu Nuculu), Miricaceele (*Myrica cerifera*), Betulineele (*Betula alba* séu Mestécanulu), Corileele (*Corylus avelana* séu Alunulu), Quercineele séu Cupuliferele (*Quercus robur* séu Stejarulu), Artocarpeele séu Moreele (*Morus alba*, *M. nigra* séu Agudii, *Ficus carica* séu Smochinulu, *Canabis indica* séu Canepa, *Humulus lupulus* séu Hemeiulu), Ulmaceele (*Ulmus campestris*), Casuarineele (*Casuarina*), Gnetaceele (*Gnetum*, *Ephedra*), Coniferele (*Pinus silvestris* séu Bradulu, *Larix*, *Abies*, *Juniperus* séu Ieniperele, *Taxus baccata* séu Tiss'a), si Cicadeele (*Cycas*, *Zamia*).

§ 107. **Famili'a Cruciferelor.**— Famili'a Crucifereloru este astu-feliu numita de la *coroł'a cruciforma* ce presinta tóte plantele din acestu grupu eminaminte naturalu. Ea cuprinde plante proprie mai cu séma regi uni-

BIBLIOTECA U.A.I.

loru temperate din emisfer'a boreala, in generalu erbacee si anuale cu frundiele alterne, simple si fôra stipule, de totu interesante de cunoscutu, atâtu pentru virtutile loru medicinale antiscorbutice (*Cochlearia officinalis* séu Hrénulu, *Sinapis nigra*, *alba* séu Mustariulu, etc.), câtu si pentru proprietatile loru alimentarie (*Brassica oleracea* séu Curechiulu, *Raphanus sativus* séu Ridichele, etc.) si industriale, unele cá plante tinctoriale (*Isatis tinctoria*, etc.), altele cá plante oleoginóse (*Brassica campestris* séu Colz'a, *Camelina sativa*, etc.), si unele chiaru cá plante de ornamentu (*Cheiranthus* séu Micsiunelele, *Iberis amara*, etc.).

Spre a-si face cineva o idee generala de organisatiunea planteloru din acésta familia, va fi de ajunsu sa studieze in detaliu pe un'a din ele ori care ar' fi, Curechiulu (*Brassica oleracea*) pentru esemplu. Acésta planta presinta florile sale regulate si hermafrodite, constituite dintr'unu receptaculu convecsu, pe care se inseréza de josu in susu: unu caliciu polisepalu, compusu din pàtru sepali, dintre cari unulu este anterioru, altulu posterioru si doue laterale; o corola polipetala cruciforma, compusa din patru petale alterne cu sepalele; unu androceu hipoginu *tetradinamu*, adeca compusu din siese stamine, dintre cari patru mari, superpuse câte doue sepaleloru anterioru si posterioru, éra doue mici superpuse câte un'a sepaleloru laterale; fia-care stamina este formata din unu filetu ce supórta o antera bilocularia, introrsa si dehiscenta la maturitate prin doue crepaturi longitudinale; si unu gineceu compusu dintr'unu ovariu superu si fórte lungu

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

coronatu de unu stilu scurtu cu verfulu seu pucînu largitu si acoperitu de papile stigmatice; ovariulu la inceputu este unilocullariu cu doue placente parietale superpuse petaleloru anterioru si posterioru si incarcate de ovule compilotrope, incurendu insa, din fiacare din aceste doue placente parietale pléca câte o lama ce se inaintéza côtra interiorulu cavitatii pôna ce se intelnescu, se lipescu si forméza o *despartitura falsa*, care imparte cavitatea ovariului in doue compartimente, asiá in-câtu acestu din urma devine in modulu acesta bilocullariu, de-si cu placentatiune parietala;—in fine la bas'a staminelorn se afla unu discu compusu din patru nectare, asiediate, doue intre staminele mici si ovariu, éra celealalte doue la piciórele staminiloru mari, in afara lóru insa. Fructulu este o silicua si semintiele cupriudu sub tegumentele loru, unu embrionu fôra albumenu. Acestea sunt plante erbacee cu frundiele alterne si fôra stipule.

Celealalte genuri de Crucifere au aceeasi structura generala cá si *Brassica oleracea*, de care nu se destingu de-câtu numai prin câte-va caractere cu totulu secundarie trase din modulu insertiunei sepaleloru (*Cheiranthus cheiri*), din regularitatea séu neregularitatea corolei (*Iberis amara*), din numerulu, form'a si independinti'a séu lipirea staminelorn (*Vella*), din numerulu si positiunea nectariloru, si din form'a fructului si a embrionului.

§ 108. **Famili'a Rosaceeloru.**—Famili'a Rosaceeloru este astu-felu numita dela genulu *Rosa*, ce este consideratu cá tipulu acestui grupu vastu si din cele mai naturale;

BIBLIOTECA USV IAȘI

ea cuprinde plante proprie regiuniloru temperate mai cu séma din lumea vechia, erbacee séu lemnóse, cu frundie alterne, simple séu compuse si insocîte de stipule, mai tóte fórte utile de cunoscutu atâtu pentru virtutile loru medicinale astringente (*Rosa gallica*, *R. centifolia*, *Sanguisorba officinalis*, *Tormentilla erecta*, etc.), câtu si pentru proprietatile nutritive ale fructeloru loru (*Pyrus*, *Malus*, *Cydonia*, *Prunus*, *Amygdalus*, *Cerasus*, *Armeniaca*, *Persica*, *Fragaria*, *Rubus idæus*, *R fruticosus* séu Zmeur'a si Murele, etc.), pre-cumu si prin valórea loru industriala si orticola cá plante de ornamentu.

Ros'a (*Rosa gallica*), cea mai poetica dintre flori, planta care a datu numele familiei intregi, presinta florile sale regulate si ermafrodite, constituite dintr'unu receptaculu concavu in form'a unei garafe larga la gûtu pe marginile caruia se inseréza succesivu: unu caliciu polisepalu, compusu din cinci sepale, dintre cari unulu posterioru, doue laterale si doue anterióre ; o corola polipetala, compusa din cinci petale alterne cu sepalele; unu androceu periginu, compusu din patru, cinci, séu mai multe verticile de stamine, fia-care verticilu câte de cinci stamine, despuse dupa legea alternantiei; fia-care stamina este compusa dintr'unu filetu ce suporta o antera bilocularia introrsa si dehiscenta la maturitate prin doue crepaturi longitudinale; si in fine, unu gineceu compusu din unu numeru nedefinitu de carpele independente si inserate pe paretii interni ai receptaculului; fia-care carpela este formata dintr'unu ovariu unilocularíu, coronatu de unu stilu cu verfulu seu pucînu umflatu si garnitu de papile stigmatice; in unghiulu internu a logii ovariului se vede unu placenta

BIBLIOTECA-UBV-IASI

parietalu pe care se inseréza doue ovule anatrope si descendente, dintre care numai unulu se desvelesce. Fructulu este multiplu, formatu dintr'unu numeru variabilu de achene invelite in receptacululu floralu devenitu carnosu; seminti'a sub tegumentele sale cuprinde unu embrionu carnosu, fóra albumenu. Acestea sunt plante lemnóse, represintandu arbori dresati si ramificati séu corcanosi, acoperiti de ghimpi si purtandu frundie alterne, compuse-impari-penate si insocite de stipule; florile sunt solitarie séu reunite in cime terminale.

Cunoscêndu organisatiunea unei Rose, cu câte-va cuvinte se potu definí tóte genurile cele mai principale, fiindu tóte organisate camu dupa acelasi planu generalu. Astu-feliu: Fragulu si Capusiunulu (*Fragaria vesca*, *F. colina*) nu se destingu de Rosa de-câtu numai prin forma receptaculului ce sémena cu o cupa larga, cu fundulu seu fórte bulbucatu si carnosu; Zmeur'a si Murulu (*Rubus idæus*, *R. fruticosus*) potu fi definite Fragi cu unu receptaculu mai pucinu carnosu si pe care se inseréza fructe cari, in locu sa fia achene, devinu din contra drupe; Merulu si Perulu (*Malus communis*, *Pyrus communis*), nu sunt de-câtu Rose cu gineceu definitu, compusu din cinci carpele inchise in receptacululu floralu fórte crescutu si devenitu carnosu; Gutaiulu (*Cydonia vulgaris*) nu se destinge de Peru de-câtu numai prin aceea cà carpelele, in numeru de cinci, presinta unu numeru nedefinitu de ovule in interiorulu loru; in fine, genulu *Prunus*, la care se repórta Perjulu (*P. domestica*), Zarzarulu (*P. Armeniaca*), Persiculu (*P. Persica*), Ciresiulu (*P. cerasus*), Migdalulu (*P. Amygdalus*), Laurocerasulu (*P. Laurocerasus*), se

BIBLIOTECA U.S.V. IAȘI

destinge de Rosaceele precedente prin aceea cà ginecculu nu mai este compusu de-càtu numai din o singura carpela.

§ 109. **Familî'a Leguminóseloru.**— Familî'a Leguminóselorŭ este astu-feliu numita de la numele fructului (*legumenu* séu *pastare*) cé caracteriséza pe tóte plantele din acestu grupu eminaminte naturalu, in care intra plante respandite in tóte partile globului, unele erbacee, altele sub-arboree séu arbori de tóte marimile, cu frundiele alterne mai totudéun'a penati-compuse si descompuse si indiestrate de stipule; mai tóte sunt fórte utile de cunoscutu, unele pentru lemnulu loru (*Palisandrulu*), altele pentru proprietatile loru tinctoriale (*Hæmatoxylon campechianum*, *Indigofera tinctoria*), altele cá plante alimentarie (*Phascolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Faba vulgaris*, *Ceratonia siliqua* séu Roscovii, etc.) si oleoginóse (*Arachis hypogæa*), multe cá plante medicinale, unele lacsative (*Cassia fistula*, *Tamarindus indicus*, *Glycyrrhiza glabra*, etc.), altele astringente (*Acaccatechu*), altele cá gumifere (*Acacia arabica*), éra unele cá balsamice (*Myrozilon toluifera*, *M. peruvianus*, *Coa paifera officinalis*); in fine, unu numeru considerabilu cá plante furagere (*Trifolium pratense*, *repens*, etc.), séu cá plante de ornamentu (*Robinia pseudo-acacia* séu Salcamii, *Lathyrus odoratus* séu Indrisaéu'a, etc.).

Pentru a capetá o ideia generala de organisatiunea tipica a acestei familii va fi de ajunsu sa se studieze cu minutiositate vre-un'a din speciele genului *Mimos'a* [1] (leguminósa esotica). Acésta planta presinta florile sale regulate si ermafrodite, constitute din-tr'unu receptaculu concavu pe care se in-

[1]) Afara de *M. pudica*, acést'a fiindu o specia esceptionala

BIBLIOTECA USAMV

seréza; unu caliciu gamosepalu in generalu cu cinci divisiuni, o corola gamopetala de-asemine cu cinci divisiuni alterne cu cele precedente, unu androceu compusu din diece stamine, dintre cari fia-care este compusa din unu filetu si o antera bilocularia, introrsa si dehiscenta la maturitate prin doue crepeturi longitudinale, si in fine, unu gineceu compusu din o singura frundia carpelaria situata in faci'a divisiunii calicinale posterióre, si formatu dintr'unu ovariu coronatu de unu stilu scurtu si la verfu acoperitu de papile stigmatice, unilocullariu si cu placenta acsilu, pe care se inseréza unu numeru nedefinitu de ovule campilotrope despuse in doue serii; fructulu este o pastare séu unu legumenu, si semintiele cuprindu sub unu tegumentu duplu unu embrionu cu doue cotiledóne carnóse incunjuratu câte-o-data de unu albumenu cu totulu membranosu si rudimentariu. *Mimos'a* este o planta lemnósa cu frundie descompuse penate, alterne si indiestrate de stipule, avendu florile despuse intr'unu soiu de spice scurtate si globularie.

Este departe, insa, cá tóte Leguminósele sa fia construite tóte in modulu acest'a; unele dintre ele, desi inca regulate, in locu de a presintá unu androceu definitu, presinta din contra unu androceu nedefinitu si mai multu séu mai pucînu o corola polipetala (*Acacia*); altele de-si cu androceu nedefinitu, staminele in locu sa fia libere sunt din contra unite impreuna si prin urmare monodelfe (*Albizzia anthelmintica*); in fine, cele mai multe dintre cele esotice (*Cœsalpinia*, *Tamarindus Cassia*, etc.), dar' mai cu séma Leguminósele indigene in locu de a avé florile regulate, acestea tindu din ce in ce mai tare a deveni neregulate, astu-feliu cà ace-

BIBLIOTECA IAȘI

stea din urma au o corola polipetala papilionacee (de unde numele ce li s'au datu de *Leguminóse-Papilinacee)*, si unu androceu compusu din diece stamine despuse in diadelfia neegala, adeca noue dintre ele unite prin filetele loru, éra a diecea libera; afara de diferintiele acestea, tóte celealalte caractere sunt aceleasi.

§ 110. **Famili'a Solaneeloru.**—Famili'a Solaneeloru, de-asemine un'a din cele mai naturale, este astu-feliu numita de la genulu *Solanum* ce-i servesce de tipu; ea cuprinde plante proprie cele mai multe regiuniloru calduróse, represintate unele prin erburi, altele prin arborasi si chiaru prin arbori, cu frundiele alterne si fóra stipule in generalu de o coloratiune verde inchisa, si mai tóte interesante de cunoscutu, fiindu-cà mai tóte, celu pucinu prin organele loru de vegetatiune, constituescu otravi narcotice din cele mai cumplite, proprietate care le face sa fia unu mare numeru dintre ele intrebuintiate in medicina cá remedii calmante (*Solanum dulcamara*, *S. nigrum*, *Atropa belladona*, *A. mandragora* séu Matragun'a, *Hyosciamus niger*, *H. albus* séu Masalariulu, *Datura stramonium* séu Ciumafai'a, *Nicotiana tabacum*); unele cu tóte acestea sunt cultivate cá plante alimentarie pentru fructele loru (*Solanum Melongena* séu Patlagelele-vinete, *Lycopersicum esculentum* séu Patlagelele rosii, *Capsicum annuum* séu Piparusii), séu chiaru pentru ramurile loru subterane avute in fecule si transformate in *tubercule* (*Solanum tuberosum* séu Cartofele); in fine, multe din ele se cultiva cá plante de ornamentu.

Pentru a capetá o idea generale de organisatiunea tipica a acestei familii, va fi de ajunsu sa se stu-

BIBLIOTECA USV IASI

dieze cu minutiositate vre-un'a din speciele genului *Solanum* ce au datu numele familiei intregi, spre esemplu Cartofele (*S. tuberosum*). Acésta planta presinta florile sale regulate si ermafrodite, constituite din unu receptaculu convecsu, pe care se inseréza unu calieiu gamosepalu terminatu prin cinci dinti, dintre cari doi sunt anteriori; o corola gamopetala rotacee cu cinci lobe alterne cu dintii caliciului; unu androceu compusu din cinci stamine alterne cu lobele corolei, inserate prin filetele loru pe tubulu acesteia, si avendu antherele loru bilocularie introrse si dehiscente la maturitate prin doi pori situati la verfulu loru; in fine, unu gineceu compusu din unu ovariu superu coronatu de unu stilu bilabiatu la verfu si acoperitu de papile stigmatice; ovariulu presinta dóue loge, dintre cari un'a anteriora si alt'a posteriora, despartite prin o despartitura pe midiloculu carura se afla de fia-care parte unu placenta mare, acoperitu de o multime de ovule anatrope. Fructulu este o baca, éra semintiele fórte numeróse cuprindu sub tegumentele loru unu albumenu, in midiloculu carura se afla unu embrionu mai multu séu mai pucinu curbatu. Acestea sunt plante erbacee séu subfructescente cu frundiele alterne simple si fóra stipule.

Fóte Solaneele sunt organisate camu dupa acelasi tipu cá si *Solanum*, de care nu se destingu de-câtu numai prin caractere de mica importantia. Astu-feliu, cá sa nu luamu de-câtu numai dintre genurile cele mai cunoscute, se vede cà Patlagelele rosii nu se destingu de *Solanum* de-câtu numai prin dehiscenti'a antereloru, care in locu sa fia poricida, se face prin crepaturi longitudinale; Matragun'a nu se destinge de acestu din urma

BIBLIOTECA USV IASI

genu de-câtu numai prin corol'a sa tubulósa; Tutunulu nu se destinge de Matraguna de câtu numai prin corol'a sa care este infundibuliforma si prin fructulu seu ce este uscatu si capsularu; Ciumafae'a se destinge de Tutunu numai prin placentele loru ce se ipertrofiéza si sub-dividu astu-feliu in mai multe loge fructulu; in fine, Masalariulu se destinge de Tutunu prin corol'a sa pucinu camu neregulata si prin fructulu séu care este o pixida.

§ 111. **Amentaceele.**—Alta-data se reunia sub numele comunu de *Amentacee*, cea mai mare parte din plantele arborescente ce compunu padurile nóstre, precumu Mestécanulu (*Betula*), Arinulu (*Alnus*), Stejarulu (*Quercus robur*), Carpinulu (*Carpinus*), Alunulu (*Corylus Avellana*), Fagulu (*Fagus*), Castanulu (*Castanea vesca*), Plopulu (*Populus*), Salcea (*Salix*), Paltinulu (*Platanus*), Ulmulu (*Ulmus*), Nuculu (*Juglans regia*), *Myrica*, etc., de la particularitatea ce le caracteriséza pe tóte de a avé florile loru barbatesci despuse totudéuna'a in mitisioru (*amenta*), dar' care astadi au devenitu tipulu mai multoru familii ce se destingu sub numele de *Betulinee*, *Cupulifere*, *Salicinee*, *Platanee*, *Ulmacee*, *Juglandee* si *Myricee*.

§ 112. **Famili'a Conifereloru.**—Famili'a Conifereloru este astu-feliu numita de la numele fructului (*conu*) ce caracteriséza pe tóte plantele din acestu grupu eminaminte naturalu, in care intra plante mai tóte arborescente si perpetuu verdi,—ceea ce au facutu sa li se dee numele de *Arbori verdi*,—respanditi mai pe tóte partile globului, dar' mai cu séma in localitatile muntóse din regiunile reci; tóte fórte utile de cunoscutu, unele pentru lemnulu loru (*Taxus bucata* séu Tis'a, *Pinus silvestris* séu Bradulu, *Larix europea*, etc.), altele pen-

BIBLIOTECA USV IAȘI

tru eleganti'a formeloru loru (*Cupresus sempervirens* séu Ciprulu, *Thuia orientalis*, *Araucaria excelsa*, etc.), si cele mai multe pentru proprietatile loru industriale si medicale (*Pinus maritima* din care se estrage Terebintinulu de Bordeaux, *Abies pectinata* din care se estrage Terebintinulu de Veneti'a, *Abies balsamea* din care se estrage Balsamulu de Canad'a, *Juniperus comunis* séu Juniperele si *J. Sabina*, etc.).

Tóte plantele din acésta familia sunt caracterisate prin florile loru totudéun'a dicline monoice séu dioice lipsite de ori-ce invelisiu floralu. Forile barbatesci sunt totudéun'a compuse din o acsa florala de-a alungulu cariia se inseréza unu mare numeru de stâmine; florile femeesci sunt totudéun'a compuse din unu pistilu, formatu din unu ovariu superu, unilocularu si nu se găsesce decâtu coronatu de unu stilu scurtu, éra in fundulu logii unu singuru ovulu dresatu, ortotropu si nudu, adeca lipsitu de ori-ce tegumentu. Fructele uscate séu carnóse, sunt in generalu despuse in forma de conu, si semintiele cuprindu totudéun'a unu albumenu, in midiloculu caruia se afla unu embrionu.[1]

[1]) Se dà numele de *Flora*, opereloru ce cuprindu enumeratiunea sistematica séu metodica a tuturoru planteloru ce crescu spontaneu in o regiune mai multu séu mai pucînu intinsa, séu chiaru in imprejurimile numai a unei politii.

FINELE BOTANICEI.

BIBLIOTECA USV IAŞI

ERAT'A.

Pag.	*Rend.*	*Erore.*	*Indreptare.*
13	17	preominentu	proeminentu
17	26	emnóse	lemnóse
23	19	póta	pórta
90	20	nascere	nascere.
33	22	§ 19.	§ 19 *bis.*
39	19	§ 20.	§ 20 *bis.*
45	6	laticifere	limfatice
„	„	limfatice	laticifere
48	4	iiberiane	liberiane
50	13	arburi	arbori
54	13	Licopodiceele	Licopodiaceele
61	30	*Senpervivum*	*Sempervivum*
65	22	*Glecoma*	*Glechoma*
66	23	imbu	limbu
„	„	anulme	anume
80	25	si pe altii;	si pe altii
89	7	*Ribes Grosularia*	*Ribes uva crispa*
94	8	§ 49	§ 49 *bis*
98	6	diametrulu	diametralu
111	7	pariile	partile
112	7	numeulur	numerulu
114	11	§ 68.	§ 71.
115	9	§ 69.	§ 72.
„	11	coloratui	coloratu.
	13	s;	si
„	27	§ 70.	§ 73.
116	8	§ 71	§ 74.
117	19	spatiuriloruce	spatiuriloru ce
„	23	§ 72.	§ 75.
119	5	§ 73.	§ 76.
122	7	§ 74.	§ 77.
„	12	§ 75.	§ 78.
„	18	§ 76.	§ 79.
123	5	§ 77.	§ 89.
124	16	*Cynamomum*	*Cynnamomum*
129	2	*Hyppericum*	*Hypericum*
131	24	*Gineceult*	*Gineceulu*
132	9	dà	de
134	27	petrecea	petrece
135	22	*Silvestris*	*Sylvestr is*
137	6	*Mesembrianthemniis*	*Mesembrianthemum*
140	30	verfu	basa
156	14	parentese	parentela
168	13	na-si	la-si
	14	umai	numai

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

CONSPECTULU MATERIILORU

	Pag.
PROGRAM'A PENTRU BACALAUREATU.	V
ITRODUCTIUNE.	1

ANATOMI'A-VEGETALA GENERALA

§ 1. Elementele anatomice.	5
Tiesetur'a celularia.	
„ 2. Tiesetur'a celularia.	
„ 3. Celul'a.	„
„ 4. Form'a celuleloru.	„
„ 5. Continentulu séu paretele celuleloru.	6
„ 6. Continutulu celuleloru.	„
„ 7. Nascerea si multiplicatiunea celuleloru.	8
„ 8. Uniunea celuleloru in tiesetura.	13
Tiesetur'a fibrósa.	15
„ 9. Tiesetur'a fibrósa.	16
Tiesetur'a vascularia.	
„ 10. Tiesetura vasculariá.	18
„ 11. Conclusiune.	21

ORGANOGRAFI'A, ANATOMI'A SPECIALA SI FISIOLOGI'A

„ 12. Planulu organisatiunii planteloru.	22
Aparatulu conservateriu.	
RADECIN'A.	
„ 13. Definitiunea radecinei.	23
„ 14. Desvoltarea radecinei.	25
„ 15. Destinctiunea radeciniloru in pivotante si fasciculate.	26
„ 16. Situatiunea si dimensiunea radacinei.	27
„ 17. Radecini adventive.	28
„ 18. Midiloculu de a provocá desvoltarea radeciniloru adventive si operatiunile de cultura basate pe desvoltarea loru.	29
„ 19 Structur'a radecinei in totalitatea sa.	
„ 20. Structur'a estremitatii radecinei.	32
Functiunile radecinei.	
„ 19. *bis.* Enumeratiunea si discriptiunea functiuniloru ei.	33

BIBLIOTECA UȘMAȘI

TULPIN'A. Pag.

„ 20 Definitiunea tulpinei. 39
„ 21. Variatiunea tulpineloru dupa form'a, consistenti'a, dimensiunea, directiunea si mediulu in care traescu. 39

Structur'a tulpinei.

„ 22. Structura tulpinei. 43
„ 23. Crescerea acsei. 55

FRUNDI'A.

„ 24. Definitiunea frundici. 57
„ 25. Dispositiunea frundieloru pe tulpina. „
„ 26 Partile frundiei. 62
„ 27. Divisiunea frundieloru in simple si compuse. 63

Structur'a frundiei.

„ 28. Definitiunea anatomica a frundiei, 67
„ 29. Structur'a vaginului, a petiolului si a limbului. 68

Functiunile frundiei.

„ 30. Enumeratiunea si descriptiunea functiuniloru frundiei. 70

STIPULE.

„ 31. Definitiunea si natur'a stipuleloru. 77
„ 32. Divisiunea stipuleloru dupa positiunea loru. 78
„ 33. Dimensiunea si durata stipuleloru. 79

MUGURULU.

„ 34. Difinitiunea mugurului 79
„ 35. Organisatiunea mugurului. „
„ 36. Divisiunea mugurului. 81
„ 37. Natur'a fisiologica a mugurului. „

RAMURILE.

„ 38. Difinitiunea si modificatiunile ramurei. 83
„ 39. Procederi de cultura basate pe natur'a loru fisiologica.
„ 40 Terminatiunea ramuriloru. 85

ORGANELE ACCESORIE DERIVATE.

„ 41. Definitiunea si enumeratiunea organeloru accesorie. 87

Carcei.

„ 42. Divisiunea si natur'a carceiloru. „

Spini.

„ 43 Difinitiunea si natur'a spiniloru. 88

BIBLIOTECA UȘ VIAȘI

Ghimpi. Pag.

§ 44. Definitiunea si natur'a ghimpiloru. 88

Peri.

„ 45. Definitiunea si organisatiunea periloru. 89

Ghinduri.

„ 46. Definitiunea si natur'a ghinduriloru. „

Aparatulu reproducêtoriu.

„ 47. Consideratiuni generale. 90

„ 48. Originea organeloru florale séu metamorfos'a. „

Generalitati asupra florii.

„ 49. Definitiunea si organisatiunea ei generala. 92

„ 50. Legile dupa cari sunt despuse sepalele, petale, staminele si carpelele pe receptaculu. 93

„ 49. *bis* Lucrurile de observatu in studiulu unei flori. 94

„ 51. Demonsratiunea originii organeloru florale. „

INFLORESCENTI'A.

„ 52. Definitiunea si divisiunea inflorescentiei. 96

A flori solitarie.

a. Inflorescentia nedefinita.

„ 53. Divisiune si descriptiune. 97

b. Inflorescentia definita.

„ 54. Divisiune si discriptiune. „

B Flori despuse in grupe.

„ 55 Definitiune si divisiune. 98

a. Inflorescentia definita.

„ 56 Definitiune si descriptiune „

b. Inflorescentia nedefinita

„ 57 Divisiune. 100

Inflorescentia nedefinita simpla.

„ 58 Divisiune si descriptiune. 101

Inflorescentia nedefinita compusa.

„ 59. Definitiune, divisiune si descriptiune. 102

c. Inflorescentia mista.

„ 60. Definitiune si descriptiune. 103

BIBLIOTECA U.S.V. IASI

BOBOCI. Pag.

„ 61. Definitiunea si descriptiunea bobociloru. 104
„ 62. Preflorescenti'a. 105

DESCHIDEREA FLORII.

„ 63. Definitiune. 106
„ 64. Momentulu si durat'a deschiderii florii.

INFLORIREA.

„ 65. Definitiune. 107
„ 66. Epoc'a si durat'a infloririi. 108

RECEPTACULU.

„ 67. Definitiunea si descriptiunea receptaculului. 109

PERIANTULU.

„ 68. Generalitati asupra periantului

CALICIULU.

§ 69. Partile ce compunu caliciulu. 111
„ 70. Caliciulu polisepalu si gamosepalu. 112
„ 71. Regularitatea si neregularitatea caliciului. 114
„ 72. Coloratiunea si durat'a caliciului. 115
„ 73, Structur'a caliciului.

COROL'A.

„ 74. Partile ce compunu corol'a. 116
„ 75. Corol'a polipetala si gamopetala. 117
„ 76. Regularitatea si neregularitatea corolei. 119
„ 77. Apendicele corolei. 122
„ 78. Coloratiunea si durat'a corolei. „
„ 79. Structur'a corolei. „

ANDROCEULU.

„ 80. Partile ce compunu androceulu. 123
„ 81. Regularitatea si neregularitatea androceului. 129
„ 82. Staminode.

BIBLIOTECA UȘVIAȘI

Pag.

„ 83 Structur'a stamineloru. 130
„ 84. Desvelirea stamineloru. „

GINECEULU.

„ 85. Partile ce compunu ginecculu. 131
„ 86. Placentatiune. 136
„ 87. Structur'a carpeleloru. 138

OVULE.

„ 88. Definitiunea, organisatiunea si form'a ovuleloru. 138
„ 89. Numerulu si positiunea ovuleloru. 140

DISCULU.

„ 90. Definitiunea, natur'a si partile discului. 141

FECUNDATIUNE.

„ 91. Definitiunea si descriptiunea acestui fenomenu. 141
„ 92. Fenomenele ce urméza dupa fecundatiune séu maturatiunea. 142

FRUCTULU.

„ 93 Definitiunea si organisatiunea fructului. 143
„ 94. Clasificatiunea fructeloru. 145

SEMINTI'A.

„ 95. Definitiunea si organisatiunea semintiei. 148

DISEMINATIUNEA SI GERMINATIUNEA.

„ 96. Diseminatiunea. 149
„ 97. Germinatiunea, definitiunea si conditiunile ei. 150

NOTIUNI DE BOTANICA DESCRIPTIVA.

„ 98. Obiectulu botanicei descriptive. Specia, varietate, genu, familia, clasa, increngatura, diversele clasificatiuni. 152
„ 99. Clasificatiunea artificiala. 154
„ 100 Clasificatiunea naturala. 156

BIBLIOTECA SVIASI

Pag.

Clasificatiunea si caracterele celoru mai principale familii din remnula vegetalu.

INCRENGATUR'A PLANTELORU ACOTILEDONATE.

„ 101 Caracterele acotiledonateloru si enumeratiunea familiiloru naturale ce cuprindu. 162
„ 102 Famili'a Ciuperceloru. 160
„ 103 Famili'a Fugeriloru séu a Filicineelor. 164

INCRENGATUR'A PLANTELORU MONOCOTILEDONATE.

§ 104. Caracterele monocotiledonateloru si enumeratiunea familiiloru naturale ce cuprindu. 165
„ 105. Famili'a Gramineeloru. 166

INCRENGATUR'A PLANTELORU DICOTILEDONATE.

„ 106. Caracterele dicotiledonateloru si enumeratiunea familiiloru naturale ce cuprindu. 169
„ 108. Familia Rosaceeloru. 174
„ 107. Famili'a Cruciferelorú. 176
„ 109. Famili'a Leguminóseloru. 178
„ 110. Famili'a Solanceloru. 181
„ 111. Amentaceele. 183
„ 112. Famili'a Coniferelora. „
ERAT'A. 185
CONSPECTULU MATERIILORU. 186

BIBLIOTECA UȘV IAȘI

BIBLIOTECA USV IAȘI

BIBLIOTECA USV IAȘI

1964

BIBLIOTECA USV IAȘI