Vol. XXIX. — Nr. 2 Iaşi, Aprilie—Iunie 1943

Revista Ştiinţifică

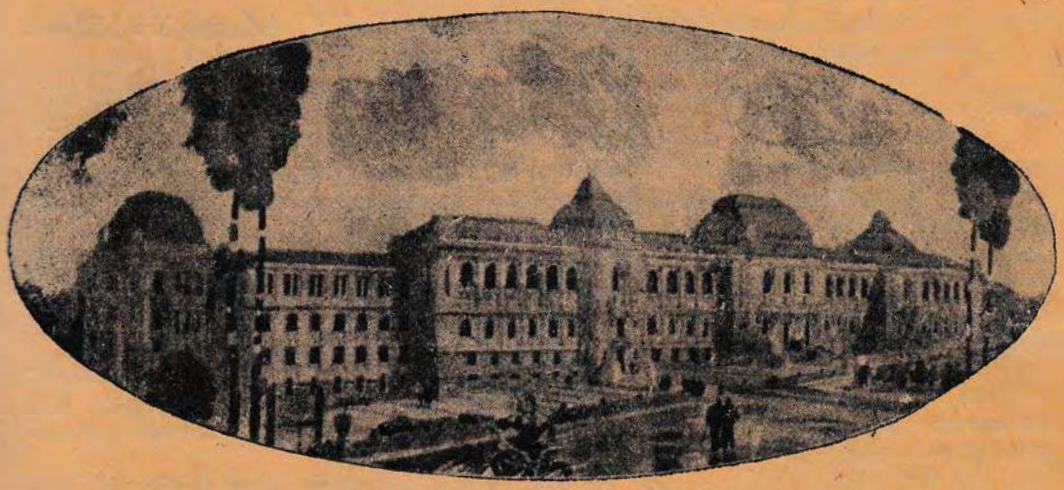
«V. ADAMACHI»

FONDATĂ ÎN 1910

5612

SUMAR

Vera Myller Lebedeff. — David Hilber (23 Ian. 1862—14 Ferb. 1943) cu portret.
Petru G. Spacu. — Metal-carbonylii şi importanţa lor în chimie şi industrie.
Stan Ionescu. — Rolul pigmenţilor vegetali roşii, violeţi şi albaştri în lumina noilor cercetări.
Eugen V. Niculescu. — Supremaţia omului şi imperfecţiunile sale organice.
I. Gugiuman. — Lunca Prutului în regiunea Huşilor (cu o hartă şi o figură).
Margareta Gheorghiu. — Lavoisier (1743—1794) (cu portret şi 2 figuri).



SCURTE COMUNICĂRI ORIGINALE

Ştefan Procopiu. — Contribuţii la teoria birefrigenţei şi dichroismului lichidelor colloidale şi suspensiilor cristaline supuse unui cîmp electric sau magnetic.
C. G. Bedreag. — Le potentiel d'extraction électronique des métaux alcalins est égal à la moitié du travail d'ionisation.
B. I. Arventi. — Reacţiunea dintre methyl-4-phenyl-3-cumaranone şi compuşi organomagnezieni. Produşi de adiţiune intermediari, cristalizaţi.
Elena Cozubschi. — Stabilirea constituţiei benzoinelor mixte prin transpunerea lui Beckmann a oximelor corespunzătoare.
T. Cuculescu. — Produse de condensare ale β-naphtylaminei cu pentosele.
Ernest M. Ungureanu. — Hydra, unul din duşmanii larvelor de Anopheles.
Mihai I. Constantineanu. — Ravagii cauzate, anul acesta, cânepei de către Psylliodes attenuata Koch., în împrejurimile Iaşului.
Filimon Cârdei. — Contribuţii la fauna Nemastomatidelor din Bucovina (jud. Rădăuţi).

NOTE ŞI INFORMAŢIUNI. — DĂRI DE SAMĂ. — REZUMATE ALE MEMORIILOR ORIGINALE. LITERATURĂ ŞTIINŢIFICĂ ROMÂNĂ.

Preţul 200 Lei

REDACŢIA ŞI ADMINISTRAŢIA: LABORATORUL DE CHIMIE ORGANICĂ — UNIV. IAŞI

REVISTA ŞTIINŢIFICĂ «V. ADAMACHI»

APARE TRIMESTRIAL SUB ÎNGRIJIREA DOMNILOR:

I. Simionescu, profesor onorar Univ. Bucureşti, **Petru Bogdan,** profesor onorar Univ. Iaşi, **I. G. Botez, Radu Cernătescu, Şt. Procopiu, I. I. Plăcinţeanu, C. V. Gheorghiu, Constantin Papp, M. David, Gh. I. Nastase, Mircea Savul,** profesori la Universitatea din Iaşi, **V. Zăhărescu,** profesor la Facultatea de Agronomie din Iaşi, **Const. Motaş, Horia Hulubei** şi **T. Ionescu,** profesori la Universitatea din Bucureşti şi **C. Otin,** profesor la Politechnica „Gh. Asachi" Cernăuţi.

Pentru tot ce priveşte redacţia (articole, reviste, publicaţii) şi administraţia (mandate, subvenţii) a se adresa d-lui prof. **C. V. Gheorghiu** (Laboratorul de Chimie organică, Univ. Iaşi) şi d-lui prof. **Mircea Savul** (Laboratorul de Mineralogie, Univ. Iaşi).

ABONAMENTUL

Incepînd dela volumul XXIX (1943):

Un an: 400 lei.

Pentru foştii bursieri ai Academiei din fondul V. Adamachi: 500 lei.

Pentru institute şi laboratoare universitare: 500 lei.

Pentru alte laboratoare şi pentru şcoli secundare (licee, şcoli normale etc.): 1000 lei.

Pentru studenţi şi învăţători: 200 lei.

Pentru elevii, care se abonează în grup, se fac înlesniri de plată.

Abonamentele de încurajare, pentru Instituţii şi Intreprinderi industriale dela **2000 lei** în sus.

Abonamentele se plătesc înainte, după primirea primului număr.

Cei ce nu vor să se aboneze, sunt rugaţi cu insistenţă a face cunoscut prin o carte poştală sau a refuza primul număr.

Domnii colaboratori sunt rugaţi a ţine în samă cele ce urmează:

a) Nu se pot tipări articole mai lungi de şase pagini de tipar, nici cu „urmare"; pentru fiecare notă şi dare de samă, spaţiul rezervat este cel mult 2 coloane.

b) Articolele să fie scrise de preferinţă la maşină, pe o singură pagină iar figurile definitiv desemnate, separat de text.

c) Colaboratorilor li se trimete numai întîia corectură, dacă doresc.

d) Costul separatelor priveşte pe autori, care le comandă direct la tipografie.

Ele nu vor putea fi rîdicate înainte de apariţia revistei şi vor purta subtitlul: „Extras din Revista ştiinţifică V. Adamachi". Autorii care doresc separate sînt rugaţi să indice pe manuscris numărul lor.

e) Manuscrisele se publică în ordinea sosirii; cele nepublicate nu se înapoiază.

Pentru numerele neprimite, ad-ţia nu răspunde; cei care doresc, pot căpăta revista recomandat, adăugînd la preţul abonamentului încă 120 lei.

Pentru orice schimbare sau complectare de adresă, rugăm a fi vestiţi.

Laboratorul de Chimie organică al Universităţii posedă colecţia revistei noastre dela vol. VIII (1922) din care lipseşte primul număr şi până la Vol. XXV (1939).

Preţul unui număr vechi este de 80 lei.

Revista primeşte un ajutor de tipărire dela **Aşezămîntul Naţional pentru Cultură şi Binefaceri „I. Stănescu"**, Bucureşti.

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ
«V. ADAMACHI»
FONDATĂ ÎN 1910

Vol. XXIX. — Nr. 2. Iași, Aprilie—Iunie 1943.

David Hilbert

(23 Ian. 1862 — 14 Febr. 1943)

IN MEMORIAM

de

VERA MYLLER-LEBEDEFF
Prof. la Universitatea din Iași

David Hilbert s'a născut și a crescut la Koenigsberg. Străbunicii lui erau în secolul al 17-lea mici meseriași care, ajunși la o stare mai bună, au trimes copiii lor la școli superioare, așa că bunicul și tatăl lui Hilbert erau judecători.

La liceu Hilbert nu și-a bătut capul cu matematica știind, cum spunea el, că se va ocupa cu ea mai tîrziu.



DAVID HILBERT
(1862–1943)

Primul impuls științific l'a primit la Universitatea din Koenigsberg dela algebriștii Weber și Lindemann. De o mai mare importanță a fost însă contactul cu Hurwitz, care era un profesor foarte tînăr și în strînsă legătură cu studenții și mai presus de toate a fost prietenia legată tot atunci cu Minkowski, care mai tînăr decît Hilbert era deja foarte cunoscut prin o lucrare premiată de Academia de științe din Paris. După cum spunea Hilbert, ei trei au cercetat împreună în plimbări aproape zilnice timp de 8 ani orice colțișor din științele matematice.

Prietenia cu Minkowski a rămas pe viață. Mai tîrziu (1902) Hilbert, profesor la Göttingen dela 1895, a pus toată energia pentru a aduce pe Minkowski lîngă el dela Zürich. Timp de 6 ani, pînă la moartea prematură a acestuia, ei au fost în strînsă legătură. N'au lucrat niciodată împreună, pentru aceasta fie care era o personalitate matematică prea puternică și originală, dar schimbul zilnic de idei a fost prețios pentru amîndoi. Caracteristice pentru Hilbert ca om sunt cuvintele lui scrise despre această prietenie: „ea era pentru mine un dar al cerului, cum rar cineva poate să-l aibă, și mulțumesc că l-am avut atîta timp".

Prima perioadă (1884—1892) a activității matematice este consacrată teoriei formelor și invarianților. Aci Hilbert a dat lucruri fundamentale. Din teoremul lui general despre baza unui sistem modular urmează teoremul principal al invarianților. In mai multe lucrări dezvoltă teoria și în sfîrșit în ultima lucrare consideră sistemul de invarianți ai unei forme ca un corp și „atinge

toate scopurile principale ale teoriei corpului funcţional al invarianţilor". Se poate prevedea, că de aci înainte interesul lui va fi concentrat asupra corpurilor algebrice.

In 1892 el devine profesor extraordinar la Koenigsberg, se însoară şi aduce pe Minkowski acolo tot ca extraordinar. In şase ani precedenţi Hilbert a stat la Koenigsberg ca docent în circumstanţe cîteodată asemănătoare celor de acum dela Universitatea din Iaşi: „11 docenţi cam pentru tot atîţia studenţi".

El a fost un profesor conştiincios, care a iubit prelegerile. Ele, ca formă exterioară, n'au fost fără cusur, el repeta mult, se şi încurca cîteodată, însă erau extrem de preţioase pentru studenţi, fiindcă le vorbea întotdeauna despre ceea ce lucra în momentul de atunci lăsînd să se întrevadă progresul creaţiei, iar forma o căuta cea mai simplă şi logică, deci şi cea mai clară. Dovada superiorităţii lui ca profesor este numărul extraordinar de elevi din toate părţile lumei, care au lucrat în domeniile descoperite de el.

Anii 1892—99 aparţin teoriei numerelor algebrice. A creat teoria generală a corpului relativ-abelian bazată pe noţiunea corpului claselor şi a stabilit legea generală a reciprocităţii în un corp oarecare. Hilbert singur a demonstrat legea pentru resturi patratice în anume corpuri şi a enunţat-o în cazul general. In aceiaşi ultimă lucrare (1899) este enunţat şi un ciclu întreg de teoreme principale asupra corpului claselor şi e astfel fixat un vast program. De atunci teoria numerelor algebrice a mers pe drumurile arătate de Hilbert şi programul lui a fost realizat în întregime (1900—1930) prin sforţări combinate ale multor cercetători. Era o dovadă a siguranţii extraordinare a instinctului său matematic.

Către sfîrşitul acestei perioade Hilbert, care părea preocupat numai de teoria numerelor, publică o carte, ce-i aduce un renume universal „Fundamentele Geometriei" (1899). Această carte dă laoparte orice intuiţie geometrică şi din axiome necontradictorii şi independente construeşte geometria excluziv prin raţionament logic. Nou este aici cercetarea şi gruparea axiomelor după natura lor şi precizarea rolului jucat de diferitele grupe în demonstrarea unor teoreme. Această dezbracare a unei ştiinţe de orice substrat specific ei şi înlocuirea lui prin axiomatica va fi caracteristică pentru toate lucrările de filozofia ştiinţelor, pe care Hilbert le-a întreprins în ultima perioadă a vieţii.

Deocamdată începe epoca exterior cea mai glorioasă, cînd el ajunge a fi considerat ca unul din şefii matematici internaţionali. La congresul din Prris (1900) el a ţinut conferinţa „Probleme matematice", în care a propus lumei mamatice 23 probleme de caracter general, care pot fi şi trebue rezolvate. Aceste probleme au avut o mare înrîurire şi dovada geniului pătrunzător al lui Hilbert este, că cele mai multe dintre ele au şi fost rezolvate prin munca a două generaţii, altele aşteaptă încă rezolvarea. Intre altele este pusă ca problemă axiomatizarea fizicei.

Hilbert era plin de încredere în viitorul matematicei şi în posibilitatea rezolvării oricărei probleme bine determinate. „Iată problema, caută soluţia! O poţi găsi prin gîndire, căci în matematică nu există Ignorabimus". Cînd lucra la o anumită problemă, el îi dădea toată inima şi toate gîndurile lui şi în acel moment (care dura şi ani) nu era nimic mai frumos decît ea. De ex. despre teoria numerelor el se exprimă astfel în monumentalul său Raport „Teoria corpurilor algebrice" (1897): „Din vechime sunt preamărite simplitatea bazelor, preciziunea noţiunilor şi puritatea adevărurilor ei... Aritmetica, această regină a ştiinţelor matematice, are rol conducător în vaste regiuni din algebra şi teoria

funcţiilor"... Iar din timpul ecuaţiilor integrale a rămas auditorilor lui în minte exclamaţia: „Cu ecuaţiile integrale se poate face orice!"

„Fundamentelor Geometriei" urmează perioada Analizei. Scopul urmărit aici este exprimat (1908) în următoarele cuvinte: „De interes primordial îmi apare cercetarea consideraţiilor de convergenţă, ce servesc la construcţia unei anumite discipline analitice, în aşa fel, ca să fie stabilit un sistem de fapte de bază (cele mai simple cu putinţă), cu ajutorul căruia toate teoremele acelei discipline s'ar demonstra fără a folosi alte consideraţii noi de convergenţă".

Aceste fapte de bază el le-a căutat mai întîi în calculul variaţiunilor, unde a reuşit a demonstra „Principiul lui Dirichlet". Apoi a simţit, că teoria ecuaţiilor integrale poate da mai mult. Această teorie, în care primii paşi importanţi au fost făcuţi de Fredholm, a fost dezvoltată în toată amploarea ei de către Hilbert. El a luat ca punct de plecare o formă patratică şi a obţinut astfel valorile şi funcţiile caracteristice, dezvoltarea după aceste funcţii, legătura cu un problem minimal. O mulţime de probleme vechi şi noi s'a înglobat numai decît aici. Nemulţumit cu atît el a căutat un punct de vedere şi mai cuprinzător şi a creat teoria formelor patratice de infinit de multe variabile. Spaţiul introdus atunci, numit în urmă „spaţiul lui Hilbert", a dat în adevăr Analizei o bază foarte vastă, în sensul mai sus arătat; aceasta au dovedit-o cercetările ce au urmat.

Mai laoparte de aceste teorii generale stă celebra lucrare din 1918, asupra problemei lui Waring, reprezentarea unui număr întreg prin o sumă de puteri, problemă tratată prin aplicaţia extrem de ingenioasă a analizei la teoria numerilor.

Se înţelege că un cîmp aşa de vast de cercetări ca ecuaţiile integrale a atras mulţi lucrători. In răstimpul 1900—1914 a luat fiinţă la Götingen o adevărată „şcoală a lui Hilbert", din care au eşit mulţi matematicieni eminenţi. E destul să spunem că s'a scris atunci mai mult de 40 de lucrări de doctorat. Göttingen devenise un centru universal, unde veneau încontinuu elevi şi savanţi din toate părţile lumei. Atunci era acolo şi Minkowski, iar bătrânul şi marele Felix Klein, deşi nu mai lucra personal, influenţa puternic prin strălucitele lui prelegeri şi conducerea plină de prestigiu a Societăţii matematice.

In 1914 Hilbert părăseşte matematica pură şi se ocupă, până la 1927, cu Fizica matematică. Intîi tratează discipline speciale ca teoria cinetică a gazelor, teoria electronilor, teoria radiaţiei direct prin ecuaţii integrale. Apoi atacă bazele însăşi ale fizicei moderne arătînd, că o legătură poate fi stabilită între teoria cîmpului electromagnetic şi a cîmpului gravitaţional. In ultimele lucrări se ocupă de teoria atomului cercetînd diferite formalisme ale mecanicei quantelor

Lucrările din ultima perioadă a vieţii încununează în mod natural întreaga lui operă: sunt cercetări asupra fundamentelor matematicelor însăşi. Axiomatizarea geometriei şi a fizicei matematice pot fi subordonate axiomatizării analizei sau aritmeticei, aceasta din urmă trebue făcută direct. Ori aici contrazicerile şi paradoxele infinitului au creat confuzie şi nesiguranţă. Hilbert rămîne credincios optimismului din 1900: chestiunea, dacă axiomele aritmeticei şi analizei pot fi făcute libere de contraziceri, este o problemă matematică şi ea poate fi rezolvată. Hilbert e chiar de părere, că aceasta se poate realiza „în mod finit", adică operînd cu un număr finit de semne şi formule. Dar e necesară prealabil o teorie a demonstraţiei. Acestor înalte şi grele teorii, care construesc simultan logica şi matematica, le sunt consacrate Fundamentele Ma-

tematicei (vol. I, 1934, vol. II, 1939). Cu ajutorul teoriei demonstrației dată de Hilbert a fost demonstrat, în mod finit, că aritmetica e construită pe axiome libere de contraziceri. Dacă aceasta e posibil și pentru analiză, va arăta viitorul.

Aceasta e, în linii generale, rodul muncii de o viață întreagă a marelui învățat.

Hilbert era de statură mijlocie, mai mult slab, blond cu o bărbuță roșcovană, îmbrăcat cît se poate de simplu. Avea un cap de gânditor cu frunte mare și ochi luminoși ; manierele lui erau prietenoase și lipsite de pretenții. Vorbea cu un accent pronunțat din Prusia orientală cu ei în loc de ai și câteodată chiar cu ü în loc de i. Era vioi în mișcări, îi plăcea umbletul și dansul, pe urmă s'a pasionat pentru grădinărit.

A avut fericirea să aibă o soție inteligentă și devotată, a avut un fiu. N'a primit niciodată funcții de rector sau decan. N'a vrut niciodată să părăsească micul Göttingen, deși a fost invitat la catedrele din Leipzig, Heidelberg, Berlin și Berna, fiecare chemare fiind însoțită de avantaje materiale. El a fost copleșit de distincții, a avut premii, a fost membru al mai multor academii, cetățean de onoare al orașului său natal.

Era indiferent pentru politică, însă un pacifist convins. Cînd a fost discuția, dacă Germania să participe sau nu la congresul din Bologna în 1928, n'a stat la îndoială și exemplul lui a fost hotărîtor. Cine a asistat la conferința lui de atunci, nu a uitat, cu ce entuziasm el a fost primit de public.

Individualist până în adîncul firii, el a trăit viața voită de el, în concordanță cu darurile înalte, cu care l-a înzestrat natura. Prin aceasta a servit cu toate forțele sale și societatea noastră umană.

Metal-carbonylii și importanța lor în chimie și industrie

de

PETRU G. SPACU

Profesor la Politechnica din București

Metal-carbonylii sunt combinații de forma $Me_x(CO)_y$, lichide sau solide, care se formează prin adiția moleculelor de oxyd de carbon la metale. După cum vom vedea, cînd vom discuta constituția metal-carbonylilor, aceste molecule de oxyd de carbon sunt legate de metal prin covalență coordinativă.

Descoperirea metal-carbonylilor și desvoltarea lor industrială constitue unul dintre capitolele cele mai importante din istoria chimiei pure și aplicate.

Istoric. In anul 1888, *L. Mond* și *C. Langer* studiind influența catalitică a nichelului la descompunerea monoxydului de carbon (aceasta cu scopul de a îndepărta monoxydul de carbon din hydrogenul technic), au observat că, sub temparatura de 100°, monoxydul de carbon trecut peste nichel fin divizat arde cu o flacără verzue foarte luminoasă. Trecînd gazul printr'un tub încălzit au obținut o oglindă de nichel metalic ; în sfîrșit răcind puternic amestecul gazos, aceiași autori au obținut un lichid incolor, a cărui analiză a condus la formula $Ni(CO)_4$.

După descoperirea tetracarbonylului de nichel, *Mond* și colaboratorii săi și-au pus întrebarea dacă n'ar putea exista combinații analoage și la alte metale.

Primele încercări în această direcție au rămas fără rezultat, însă, în anul 1891, *Berthelot* în Franța și 14 zile mai tîrziu *L. Mond* și *F. Quincke* în Anglia observă că ferul, obținut prin reducerea

oxydului cu hydrogen, absoarbe oxyd de carbon şi formează o combinaţie asemănătoare carbonylului de nichel, penru care *Mond* şi *Langer* (1892) dau formula $Fe(CO)_5$.

Mond şi *Quincke* au observat că pentacarbonylul de fer este sensibil la lumină şi sub acţiunea luminii ultraviolete suferă o descompunere fotochimică după ecuaţia:

$$2Fe(CO)_5 = Fe_2(CO)_9 + CO$$

sau mai exact:

$$Fe(CO)_5 + h\nu = Fe(CO)_4 + CO$$
$$Fe(CO)_5 + Fe(CO)_4 = Fe_2(CO)_9$$

Reacţia are loc şi în soluţii etherice sau ether de petrol, obţinîndu-se compusul de mai sus sub formă de cristali roşii-aurii; natura acestui compus a fost stabilită de *Dewar* şi *Jones* (1906).

Tot aceşti autori au arătat că prin încălzire, fernonacarbonylul se descompune cu formare de pentacarbonyl de fer, în cantitate mică şi de un al treilea carbonyl de fer, tetracarbonylul de fer care este un trimer, $[Fe(CO)_4]_3$, după cum rezultă din determinările de greutate moleculară.

In anul 1908, după experienţe fără rezultat, *L. Mond, H. Hirtz* şi *M. D. Cowap*, încălzind cobalt fin divizat, la 150—200° într'o atmosferă de oxyd de carbon sub o presiune de 100 atmosfere au obţinut nişte cristali mari bruni-portocalii, foarte sensibili la acţiunea aerului, insolubili în apă, sulfură de carbon, ether, alcool şi pentru care au propus formula $Co(CO)_4$. Determinîndu-se mai tîrziu greutatea moleculară s'a dovedit că tetracarbonylul de cobalt este un dimer $[Co(CO)_4]_2$. Acest compus este puţin stabil şi prin încălzire la 52°, trece în tricarbonylul de cobalt tetramer $[Co(CO)_3]_4$, care se prezintă sub formă de cristali negri, foarte sensibili la aer şi puţin solubili în solvenţi organici (greutatea moleculară a fost determinată în pentacarbonyl de fer). Insă şi acest carbonyl este puţin stabil, căci prin încălzire la 60° se descompune cu cedare de oxyd de carbon.

Prin acţiunea oxydului de carbon la 225° şi 150 atmosfere asupra molibdenului metalic, *L. Mond, H. Hirtz* şi *M. D. Cowap* (1910) au obţinut în cantitate mică un produs alb, cristalin, uşor sublimabil a cărui formulă este $Mo(CO)_6$.

In mod asemănător s'a putut obţine şi hexacarbonylul de wolfram (*Mittasch*, 1928).

Din contra hexacarbonylul de chrom n'a putut fi obţinut după acest procedeu şi abia în anul 1927 *A. Job* şi *A. Cassal* au reuşit să-l prepare prin acţiunea oxydului de carbon asupra trichlorurii de chrom anhydre, în prezenţă de phenyl-magneziu.

In anul 1936 *W. Manchot* şi *W. J. Manchot* reuşesc să obţină carbonylul de ruteniu. Anume, lăsînd să acţioneze oxydul de carbon la 180° şi sub o presiunea de 200 atmosfere asupra ruteniului metalic, aceşti autori au reuşit să prepare un carbonyl lichid, volatil, a cărui compoziţie este $Ru(CO)_5$.

Tot aceşti autori dovedesc şi mai bine analogia dintre fer şi ruteniu prin izolarea nonacarbonylului de ruteniu. Ca şi combinaţia respectivă a ferului, pentacarbonylul de ruteniu este sensibil la lumină şi sub influenţa luminei pierde oxyd de carbon, trecînd în compusul $Ru_2(CO)_9$. Spre deosebire de compusul asemănător al ferului, acesta se poate obţine şi prin încălzirea pentacarbonylului la 50°. In această reacţie se mai formează în cantitate mică şi un compus amorf de culoare verde, care conţine o cantitate mai mică de oxyd de carbon. Pe baza modului de formare şi a reacţiilor care le dă, s'a tras concluzia că acesta ar fi tetracarbonylul de ruteniu $[Ru(CO)_4]_x$ şi prin analogie probabil $x = 3$.

Utilizînd observaţiile făcute de *H. Schulten*, (1939), cu ocazia unui studiu referitor la acţiunea oxydului de carbon sub presiune mare asupra halogenurilor de cobalt, *W. Hieber* şi *H. Lagally* (1940) aplicînd aceiaşi metodă puţin modificată şi cu aceiaşi aparatură reuşesc să prepare tri- şi tetracarbonylul de iridiu.

Tot în anul 1940, *Hieber* şi *Stallmann* au reuşit să izoleze următorii carbonyli de osmiu: $Os(CO)_5$, $Os_2(CO)_9$, $[Os(CO)_4]_3$, însă rezultatele nu au fost încă publicate, problema fiind în studiu.

Prin acţiunea oxydului de carbon la 250° şi 200 atmosfere asupra heptoxydului de rheniu şi perrhenatului de potasiu, *W. Hieber* şi *H. Fuchs* (1941) obţin pentacarbonylul de rheniu, care este dimer $[Re(CO)_5]_2$, după cum rezultă din determinările de greutate moleculară.

Din diferite consideraţii asupra teoriei quantelor, *Pauling* a dedus că ar putea exista şi următorii compuşi: $Pd(CO)_4$, $Pt(CO)_4$, $Mn(CO)_5$ şi dacă până astăzi nu au fost încă obţinuţi, aceasta se datoreşte probabil faptului că nu s'au găsit condiţiile optime de sinteză.

Metode de preparare. **Carbonylii metalici pot fi preparaţi prin mai multe metode generale.**

1. Metoda clasică constă în trecerea oxydului de carbon sub presiune mare (200—250 atm.) şi la temperaturi ridicate peste metalul fin divizat: x Me +

TABLOU 1

24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni
$Cr(CO)_6$ crist. rombice sublimabile	—	$Fe(CO)_5$ lichid galben $P_t = -20^0$ $P_f = 103^0$	—	$Ni(CO)_4$ lichid incolor $P_t = -25^0$ $P_f = 43^0$
—	—	$FeH_2(CO)_4$ lichid incolor $P_t = -70$	$CoH(CO)_4$ lichid galben $P_t = -26^0,2$	—
—	—	$Fe_2(CO)_9$ cristali galbeni-aurii	$[Co(CO)_4]_2$ crist. port. $P_t = 51^0$	—
—	—	$[Fe(CO)_4]_3$ crist. verzi descomp. 140^0	$[Co(CO)_3]_4$ crist. negri descomp. 60^0	—

42 Mo	43 Ma	44 Ru	45 Rh	46 Pd
$Mo(CO)_6$ crist. rombice sublimabile	—	$Ru(CO)_5$ lichid incolor $P_t = -22^0$	—	—
—	—	$Ru_2(CO)_9$ cristali portocalii	—	—
—	—	$[Ru(CO)_4]_3$ ace verzi	—	—

74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt
$W(CO)_6$ crist. rombice sublimabile	—	$Os(CO)_5$ lichid incolor $P_t = -20^0$	—	—
—	$ReH(CO)_5$?	$OsH_2(CO)_4$?	$IrH(CO)_4$	—
—	$[Re(CO)_5]_2$ incolor	$Os_2(CO)_9$ cristali galbeni	$[Ir(CO)_4]_2$ cristali verzui	—
—	—	$[Os(CO)_4]_3$ cristali verzi	$[Ir(CO)_3]_x$ cristali galbeni	—

$y\ CO \rightleftharpoons Me_x(CO)_y$. Această metodă a dat rezultate foarte bune la prepararea $Ni(CO)_4$, $Fe(CO)_5$, $[Co(CO)_4]_2$, $Ru(CO)_5$; dar depinde foarte mult de tratamentul prealabil şi de starea metalului. In general s'a observat că metalul este cu atît mai activ, cu cît se află într'o stare mai fin divizată.

Pentru obţinerea tetracarbonylului de nichel, se trece un curent de oxyd de carbon peste nichel fin divizat la o temperatură sub 100^0; randementul în carbonyl fiind mărit considerabil, dacă se lucrează în prezenţa unei sulfuri sau seleniuri (P. E. Mond—Nichel Co. 1930).

Pentacarbonylul de fer poate fi preparat prin metode asemănătoare; formarea acestuia prin acţiunea oxydului de carbon asupra ferului redus are loc, de obicei, la 175°. Peste temperatura de 200° produsul este redus din cauza disproporţionării oxydului de carbon după ecuaţia: $2\,CO \rightleftharpoons CO_2 + C$.

Presiunea întrebuinţată variază dela 20—200 atm. *Mond* şi *Wallis* au studiat influenţa temperaturii şi presiunei asupra formării pentacarbonylului. Ridicarea temperaturii accelerează reacţia, iar mărirea presiunei împiedică descompunerea carbonylului. Prezenţa oxygenului împiedică reacţia, deoarece se formează la suprafaţa metalului un strat fin de oxyd; prin adăugare de aluminiu, bismut, nichel sau cupru, fin divizate, se împiedică oxydarea metalului şi reacţia este accelerată. Prezenţa amoniacului, hydrogenului şi a compuşilor cu sulf (aceştia în cantitate mică) în oxydul de carbon favorizează formarea carbonylului. Tetracarbonylul de cobalt se prepară industrial trecînd peste metalul fin divizat, un curent de oxyd de carbon la 150° şi 200 atmosfere. Pentacarbonylul de ruteniu se prepară sau prin acţiunea oxydului de carbon la 180° şi 200 atm. asupra ruteniului redus, sau prin acţiunea oxydului de carbon la 170° şi 450 atm. asupra iodurei de ruteniu, în prezenţă de argint molecular. Carbonylii de molibden şi wolfram se obţin tot prin această metodă şi anume prin acţiunea oxydului de carbon la 225° şi 200 atm. asupra metalului redus, însă în prezenţa altor metale grele cum ar fi ferul şi cuprul.

2. Interesantă este influenţa compuşilor cu sulf asupra formării carbonylilor de nichel, fer şi cobalt. Este bine cunoscut faptul că diferiţii compuşi cu sulf otrăvesc anumiţi catalizatori şi s'ar fi putut crede că prezenţa acestor compuşi ar micşora activitatea metalului fin divizat, din care rezultă carbonylul. *Manchot* şi *Gall* (1922) au arătat însă că tetracarbonylul de nichel se formează uşor dacă se trece oxyd de carbon printr'o suspensie de sulfură de nichel în mediu alcalin.

Blanchard şi *Windsor* (1933) studiază prepararea carbonylilor de nichel şi cobalt lucrînd cu sulfuri, seleniuri şi cyanuri în mediu alcalin. Pentru a clarifica formarea tetracarbonylului de nichel din oxyd de carbon şi sulfura de nichel în suspensii apoase alcaline, autorii presupun că în suspensie are loc o disociere în Ni şi S şi că prezenţa substanţelor (NaOH), care micşorează concentraţia în S şi măreşte pe aceea a nichelului, favorizează formarea carbonylului.

In anul 1936 *Blanchard* şi *Coleman* au arătat că absorbţia oxydului de carbon de către soluţiile alcaline ale sărurilor de cobalt este favorizată de o serie de substanţe organice ca cysteină, acizi aminici, tartraţi, etc.

3. Procedeele descrise pînă acum serveau la obţinerea carbonylilor metalelor uşor reductibile. Carbonylul de chrom n'a putut fi obţinut decît pe baza unei reacţii găsite de *Job* şi colaboratorii săi, anume trecînd un curent de oxyd de carbon prin soluţii etherice de compuşii lui Grignard, care conţin şi trichlorură de chrom anhydră.

Mecanismul acestei reacţii este explicat prin lucrările lui *Hein* asupra formării combinaţiilor organo-metalice, care rezultă din acţiunea bromurei de phenylmagneziu asupra trichlorurii de chrom. Din acest studiu rezultă că, pe lîngă halogenurile organochromice, care derivă dela Cr^{5+}, prin disproporţionarea chlorurei chromice, se mai formează chlorura chromoasă şi o combinaţie în care se pare că chromul ar fi monovalent.

Hieber şi *Romberg* (1933), reluînd studiul acestei reacţii, au observat formarea carbonylului de chrom numai în ultima fază a reacţiei cu oxyd de carbon, adică în urma acţiunei de hydroliză a apei sau a acizilor asupra unui produs intermediar. Deci reacţia iniţială a oxydului de carbon constă în formarea combinaţiilor de adiţie, fie de chrom monovalent ipotetic, fie de forma $Cr(CO)_2R_4$ (R = alchyl, aryl). In ambele cazuri în urma descompunerii cu acizi se formează carbonyl de chrom, săruri chromice şi se pune în libertate hydrogen:

$$2\,Cr(CO)_3A_3 + 3\,H^{\cdot} = Cr(CO)_6 + Cr^{\cdots} + 6A + 1{,}5\,H_2$$

sau:

$$3\ Cr(CO)_2R_4 + 6\ H^{\cdot} = Cr(CO)_6 + 2\ Cr^{\cdots} + 12R + 3\ H_2$$

Cum însă s'a putut observa şi o degajare de oxyd de carbon, autorii au ajuns la convingerea că această disproporţionare a carbonylilor micşti nu este în general ideală, astfel ca tot oxydul de carbon legat coordinativ să apară cantitativ sub formă de carbonyl, ci o parte se degajă şi deci ar avea loc reacţia următoare:

$$3\ Cr(CO)_3A_3 + 6\ H^{\cdot} = Cr(CO)_6 + 2\ Cr^{\cdots} + 9A + 3CO + 3H_2$$

Combinaţiile intermediare nu au putut fi identificate, astfel că mecanismul descris mai sus este complect ipotetic.

Mai tîrziu tot *Job* şi apoi *Hieber*, utilizînd aceiaşi metodă au reuşit să prepare hexacarbonylii de molibden şi wolfram, plecînd dela $MoCl_5$ şi WCl_6. Pînă acum în cazul molibdenului şi wolframului nu s'au putut prepara combinaţii asemănătoare chromphenylenului. Totuşi trebue presupus că reacţia cu oxyd de carbon are loc în mod analog.

4. Studiul lui *H. Schulten* asupra formării tetracarbonylului de cobalt, prin acţiunea oxydului de carbon, sub presiune mare, asupra halogenurilor de cobalt, în prezenţa altui metal ca Ag sau Cu, care are rolul de a lega halogenul pus în libertate, a dat o nouă metodă pentru prepararea metalcarbonylilor.

In special această metodă a fost aplicată cu succes la prepararea carbonylilor de iridiu şi rheniu. Astfel în anul 1940 *W. Hieber* şi *H. Lagally* prepară carbonylii de iridiu, plecînd dela $IrCl_3$ şi utilizînd principiul de mai sus. Autorii au întrebuinţat o autoclavă rotativă din oţel, căptuşită în interior cu un aliaj de cupru şi argint şi construită astfel ca să nu vină niciodată în contact oxydul de carbon cu ferul autoclavei. Oxydul de carbon este condensat cu azot lichid în vase de presiune, special construite, şi apoi, prin încălzire la -40^0, este adus la presiunea necesară.

Lăsînd să acţioneze oxydul de carbon la 200 atm. şi 140^0 asupra $IrCl_3$, autorii obţin un amestec de tri- şi tetracarbonyl de iridiu. Dacă se întrebuinţează $IrBr_3$, reacţia are loc la $110-120^0$, iar cu IrI_3 la $90-100^0$. Cum pe pereţii autoclavei s'au găsit totdeauna cristali frumoşi de CuX.CO, mecanismul reacţiei este următorul:

$$IrX_3 + 3Cu + 6CO \rightarrow Ir(CO)_3 + 3CuX.CO$$
$$CO \downarrow\uparrow$$
$$[Ir(CO)_4]_2$$

Tot la un amestec de tri- şi tetracarbonyl se poate ajunge prin acţiunea oxydului de carbon asupra halogenoiridiaţilor de amoniu, sodiu şi potasiu (în care Ir este III sau IV-valent) în prezenţă de pulbere de cupru sau argint. In lipsa acestor metale (chiar dacă autoclava este căptuşită cu aliaj de cupru şi argint) se obţin halogenurile carbonylilor de iridiu.

Separarea şi purificarea celor doi carbonyli se bazează pe volatilitatea şi solubilitatea lor diferită. Astfel prin sublimare la 200^0, în curent de oxyd de carbon, rămîne tricarbonylul de iridiu, sub formă de cristali galben-canar, iar tetracarbonylul se depune pe pereţii reci sub formă de cristali galbeni-verzui; cum însă tetracarbonylul este mai puţin stabil, se descompune parţial trecînd în tricarbonyl. A doua metodă de separare se bazează pe solubilitatea carbonylilor în diferiţi solvenţi organici. Astfel spre deosebire de tricarbonyl, tetracarbonylul se disolvă în tetrachlorură de carbon şi mai ales în ether, putînd fi obţinut în stare perfect curată.

Proprietatea cea mai importantă a tricarbonylului de iridiu este stabili-

tatea mare şi indiferenţa chimică (nu este descompus de apă, alcaline diluate, acizi concentraţi, chiar HNO_3). Deoarece ambele combinaţii sunt puţin solubile în solvenţii organici, nu s'a putut determina greutatea moleculară. Totuşi cum iridiul este un omolog al cobaltului, se poate presupune că tetracarbonylul de iridiu este dimer, iar tricarbonylul tetramer, întocmai ca şi combinaţiile respective ale cobaltului.

In ce priveşte carbonylul de rheniu, primele încercări, plecînd dela metal, halogenuri simple şi complexe, n'au dus la rezultat, şi s'a obţinut totdeauna derivaţi halogenaţi ai carbonylului, $Re(CO)_5X$. Aceasta se datoreşte stabilităţii mari a acestor combinaţii şi faptului că spre deosebire de iridiu, rheniul fiind un metal „seminobil" scoaterea ultimului atom de halogen, din combinaţiile $Re(CO)_5X$, nu poate avea loc fără descompunerea completă a acestora. Singura posibilitatea era de a pleca dela alte combinaţii de rheniu şi anume oxygenate sau sulfurate de tipul Re_2O_7, $KReO_4$ şi Re_2S_7. Astfel prin acţiunea oxydului de carbon la 200 atm. şi 250°, *Hieber* şi *Fuchs* obţin nişte lamele incolore, hydrofobe, care pot fi recristalizate din solvenţi organici sau purificate prin sublimare. Din rezultatele analizei s'a stabilit formula $Re(CO)_5$, întocmai cum era de aşteptat pe baza analogiei metalcarbonylilor. Deci are loc reacţia următoare :

$$Re_2O_7 + 17\ CO \rightarrowtail 2Re(CO)_5 + 7CO_2$$

Dacă se pleacă dela perrhenat de potasiu, această combinaţie fiind mai stabilă, condiţiile de lucru au trebuit să fie puţin schimbate şi anume $t = 270°$ şi $p = 250$ atm.

$$2KReO_4 + 17CO \rightarrowtail 2Re(CO)_5 + K_2CO_3 + 6CO_2$$

Această reacţie s'ar putea explica în următoarele 2 moduri: sau combinaţia oxygenată este redusă la metal, care apoi încă în stare atomică, trece în carbonyl prin adiţie de oxyd de carbon, sau are loc o descompunere treptată, pierzîndu-se din conţinutul de oxygen şi în acelaş timp se adiţionează moleculele de CO, formîndu-se oxocarbonyli intermediari labili: $ReO_x(CO)_{5-x}$ ($x < 5$ chiar 1/2), care apoi se transformă în pentacarbonyl pur. Determinîndu-se greutatea moleculară s'a stabilit că pentacarbonylul de rheniu este dimer $[Re(CO)_5]_2$ ceea ce era de aşteptat avînd în vedere şi volatilitatea mică în comparaţie cu aceia a $W(CO)_6$ şi $Os(CO)_5$ monomeri.

Pentacarbonylul de rheniu este foarte stabil la temperatură destul de ridicată (descompunerea este completă abia la 400°) şi foarte rezistent faţă de agenţii chimici.

Constituţia metal-carbonylilor. In ce priveşte structura metal-carbonylilor s'au dat o mulţime de formulări, care însă azi nu mai prezintă decît doar o importanţă istorică din cauză că în aceste formulări nu s'a ţinut seamă de diferitele proprietăţi ale metal-carbonylilor şi produşilor lor de substituţie, ca volatilitatea, diamagnetismul, uşurinţa cu care este cedat oxydul de carbon, înlocuirea parţiată a moleculelor de oxyd de carbon prin molecule neutre ca amoniac, pyridină, ethylendiamină, ortophenantrolină, -dipyridyl, etc.

Alfred Werner (1909) este primul care formulează metal-carbonylii după principii noi şi anume după el legătura dintre atomii metalici şi moleculele de oxyd de carbon se datoreşte exclusiv valenţelor secundare (azi covalenţă coordinativă). După *Sidgwick* oxydul de carbon este donatorul de electroni şi ocupă o poziţie coordinativă faţă de metale ; această concluziune (în concordanţă cu teoria lui *Langmuir* asupra structurii oxydului de carbon, :C ⁝⁝ O:) se bazează pe momentul de dipol al carbonylilor simetrici (care este apropiat de zero), pe

distanța interatomică, pe căldurile de formare; valoarea constantă a forțelor de legătură și pe parachor. Cînd oxydul de carbon se leagă coordinativ de un atom metalic și are rolul de donator al perechei de electroni, structura unei astfel de legături se poate reprezenta prin: M : C ⁝⁝ O : sau Me — C ≡ O |. Diferitele dovezi aduse prin metode fizice și fizico-chimice confirmă complect această formulare. Structura moleculară a tetracarbonylului de nichel a fost studiată foarte mult în ultimii ani. In spectrul Raman al acestui compus, *J. S. Anderson* (1932) găsește o linie intensă corespunzătoare la 2039 cm.$^{-1}$ și una difuză la 450 cm.$^{-1}$ *Dadieu* și *Schneider* studiind mai complet spectrul Raman al tetracarbonylului de nichel, găsesc liniile 2125 și 2039 cm.$^{-1}$, corespunzînd la legătura dintre carbon și oxygen ($\bar{C} \equiv \dot{O}$) și liniile secundare 595, 456, 379 și 80 cm.$^{-1}$, aceste patru fiind atribuite frecvențelor fundamentale ale moleculei tetraedrice. Efectul Raman arată că în carbonylul de nichel este prezent monoxydul de carbon, așa că diferența mică între valoarea 2151 cm.$^{-1}$ găsită de *Rasetti* pentru oxydul de carbon liber și dubletul 2125 cm.$^{-1}$ și 2039 cm.$^{-1}$, găsit la $Ni(CO)_4$ este atribuită schimbărilor rezultate la coordinare prin repartizarea următoare a polarităților. Comparîndu-se aceste date cu liniile Raman caracteristice pentru legăturile duble și triple, s'a ajuns la concluzia că atît în oxydul de carbon cît și în carbonyli există o legătură triplă ($\bar{C} \equiv \dot{O}$). De altfel la același rezultat ajung, *Sutton, New* și *Bentley* (1932—33), determinînd momentul de dipol al tetracarbonylului de nichel și pentru care găsesc valoarea $0{,}3 \cdot 10^{-18}$, deci aproape zero. De aceia ei trag concluzia că grupa Ni—C—O trebue să fie liniară deoarece în cazul rotirii libere a grupelor, care nu sunt în linie dreaptă, trebue să avem un moment de dipol. Insă o aranjare liniară, în care metalul nu este legat la grupa CO prin legături duble, nu se poate explica decît numai presupunînd că avem o legătură triplă ($M \leftarrow C \equiv O$ |), întocmai cum este cazul în molecula de oxyd de carbon.

Rezultatele obținute de *L. O. Brockway* și *P. C. Cross* (1935) cu ajutorul difracției electronilor, coincid perfect cu cele obținute cu ajutorul efectului Raman și al momentului de dipol; astfel se dovedește că structura este spațială și anume tetraedică, cu grupe Ni—C—O liniare. Distanța Ni ◄—► C = 1,82 Å, iar C ◄—► O = 1,15 Å (întocmai ca în oxydul de carbon liber).

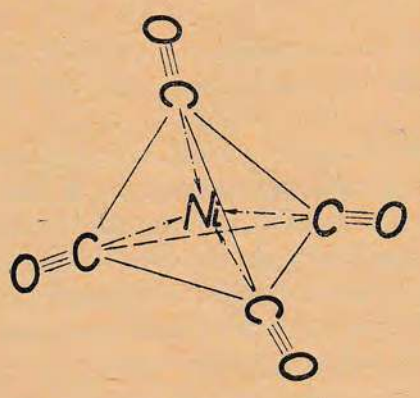


Fig. 1.

In anul 1933, *Laird* și *Smith* determinînd parachorul tetracarbonylului de nichel, ajung la concluzia că legătura dintre oxydul de carbon și nichel nu este o valență normală, ci o covalență coordinativă. Legăturile coordinative coincid în direcție cu legăturile triple ale moleculelor de oxyd de carbon și dau astfel o configurație tetraedrică, iar nichelul are numărul de coordinație patru (fig. 1).

In cazul pentacarbonylului de fer numărul de coordinație este cinci. Din măsurătorile de dipoli, făcute de *Pauling* (1931), *Bergmann* și *Engel* (1931) și de *Graffunder* și *Heymann* (1932), rezultă o aranjare spațială a moleculelor de CO în jurul atomului de fer și anume acesta s'ar afla în centrul de greutate al unei piramide tetragonale, vîrfurile fiind ocupate de moleculele de oxyd de carbon. Că într'adevăr una din grupele de oxyd de carbon ocupă o poziție specială, vîrful piramidei, acest fapt rezultă din ușoara substituire a acestei grupe.

Această configuraţie este în concordanţă cu capacitatea mare de reacţie a pentacarbonylului de fer, în comparaţie cu aceia a tetracarbonylului de nichel şi a hexacarbonylilor. *R. V. G. Ewens* şi *M. W. Lister* (1939), bazaţi pe determinările de difracţie de electroni, propun pentru pentacarbonylul de fer o altă structură şi anume o bipiramidă trigonală, care se pare că corespunde mai bine, ţinînd seamă de valoarea obţinută pentru parachorul acestei substanţe, de relaţia faţă de nonacarbonyl şi de principiile generale de simetrie.

In ce priveşte hexacarbonylii de chrom, molibden şi wolfram, cercetările roentgenografice asupra structurii cristaline *(W. Rüdorff* şi *U. Hoffmann* (1935) şi *L. O. Brockway, R. V. G. Ewens* şi *M. W. Lister* (1938), au arătat că moleculele de CO sunt aşezate coordinativ în jurul atomului metalic, ocupînd vîrfurile unui octaedru regulat. Atomii de carbon se află între un atom de oxygen şi atomul metalic (fig. 2).

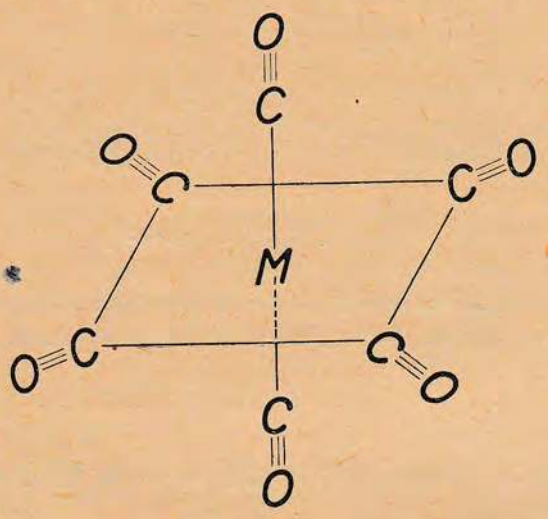


Fig. 2.

Distanţa dintre CO şi metal, care reprezintă o măsură a forţei de legătură a oxydului de carbon, creşte dela chrom la wolfram mai mult decât ar corespunde măririi razei atomice, ceea ce este în perfectă concordanţă cu scăderea stabilităţii carbonylilor.

Scheibe şi *Milazzo,* studiind spectrele de absorbţie ale acestor trei carbonyli le găsesc identice, difuze şi fără structură. Din faptul observat că spectrele de absorbţie ale acestor carbonyli sunt independente de natura solventului întrebuinţat, autorii au tras concluzia că aceste combinaţii au o configuraţie de gaz nobil.

Din reprezentarea că monoxydul de carbon este legat coordinativ de atomul metalic central (2 electroni formează o legătură simplă între metal şi oxyd de carbon) rezultă o regulă importantă pentru constituţia carbonylilor care conţin un singur atom metalic. Această regulă, observată pentru prima dată de *Langmuir* se anunţă astfel : în metal-carbonyl există totdeauna atîtea molecule de oxyd de carbon, încît numărul atomic efectiv al metalului (în senzul reprezentării lui *Sidgwick* asupra legăturii de coordinaţie) să corespundă exact numărului atomic al gazului nobil, care urmează în sistemul periodic :

TABLOU 2

$Ni(CO)_4$	N atomic efectiv		$28 + 4 \times 2 = 36$
$Fe(CO)_5$	„	„	$26 + 5 \times 2 = 36$
$Cr(CO)_6$	„	„	$24 + 6 \times 2 = 36$
$Mo(CO)_6$	„	„	$42 + 6 \times 2 = 54$
$Ru(CO)_5$	„	„	$44 + 5 \times 2 = 54$
$W(CO)_6$	„	„	$74 + 6 \times 2 = 86$
$Os(CO)_5$	„	„	$76 + 5 \times 2 = 86$

Studiind acest tablou rezultă că elementele cu număr de ordine impar nu formează carbonyli monometalici.

Structura carbonylilor cu mai mulţi atomi metalici a fost deasemeni mult discutată. *Hieber* şi *Klemm,* pe baza rezultatelor roentgenografice ale lui *Brill,*

propun pentru $Fe_2(CO)_9$ o structură octaedrică, iar pentru $Fe_3(CO)_{12}$ o structură tetraedrică. Autorii americani şi englezi, bazaţi pe o regulă de calcul a lui *Sidgwick* şi *Bayley* (1934) susţin că atomii metalici trebue să fie în linie dreaptă cu grupele de CO coordinate.

Sidgwick şi *Bayley* au arătat că în cazul unui carbonyl metalic de tipul $Me_x(CO)_y$, pentru fiecare atom metalic, abaterea dela adevăratul număr atomic, al gazului nobil următor (G) este dată de ecuaţia :

$$G - \frac{xm + 2y}{x} = x - 1$$

unde m este numărul atomic al metalului, x numărul de atomi metalici în moleculă, iar y numărul de grupe CO din moleculă.

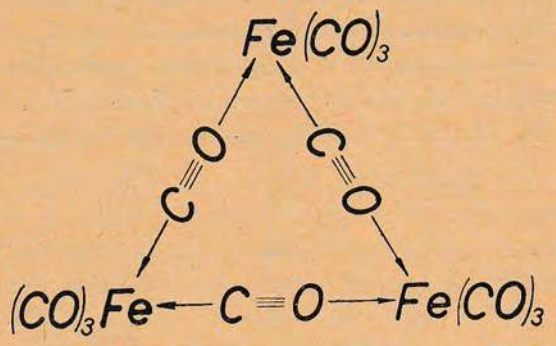


Fig. 3.

Pentru $x = 1$ acestă ecuaţie se reduce la expresia lui *Langmuir* pentru carbonylii monometalici. Pentru $x > 1$, rezultă că apar $x(x-1)$ electroni comuni suplimentari, sau că trebue să se formeze încă $1/2\ x(x-1)$ legături coordinative. Astfel pentru $Fe_2(CO)_9$ avem :

$$36 - \frac{2 \times 26 + 2 \times 9}{2} = 1$$

prin urmare trebue să se formeze o legătură de coordinaţie suplimentară şi deci nonacarbonylul de fer, poate fi reprezentat prin formula lineară :

$$(CO)_4Fe \leftarrow\!\!\rightarrow CO \leftarrow\!\!\rightarrow Fe(CO)_4$$

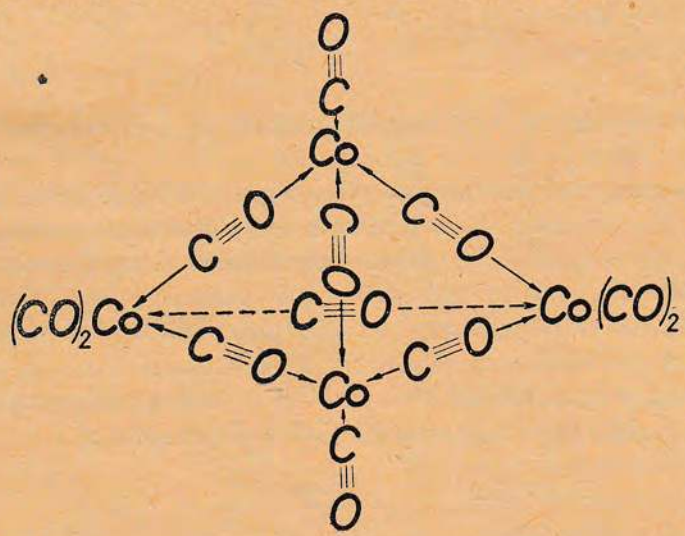


Fig. 4.

Cu ajutorul acestei ecuaţii se mai poate calcula şi compoziţia moleculară a combinaţiilor respective. De exemplu pentru tricarbonylul de cobalt avem :

$$36 - (27 + 3 \times 1) = x - 1$$

unde $x = 4$ şi deci formula trebue să fie $Co_4(CO)_{12}$, după cum rezultă experimental din determinările crioscopice în pentacarbonyl de fer ca solvent.

In acest mod se poate stabili că întocmai ca şi nonacarbonylul de fer şi tetracarbonylul de cobalt are o structură lineară :

$$(CO)_4Co \leftarrow\!\!\rightarrow CO \leftarrow\!\!\rightarrow Co(CO)_3$$

In $Fe_3(CO)_{12}$ şi $Co_4(CO)_{12}$ toţi atomii metalici sunt legaţi în moleculă prin grupe CO, rezultînd prin urmare o configuraţie triunghiulară, respectiv tetraedrică (fig. 3 şi 4).

In ce priveşte constituţia pentacarbonylului de rheniu, aceasta s'ar putea reprezenta prin combinarea a doi octaedri cu o muchie comună, ambii atomi metalici avînd indicele de coordinaţie 6 :

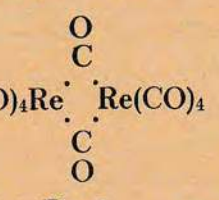


Fig. 5

Chimia metalcarbonylilor. In primele studii asupra diferitelor reacţii ale metalcarbonylilor nu s'a ţinut seama de sensibilitatea extraordinară a produşilor intermediari, în special faţă de oxydanţi şi de aceia reacţiile nu erau decât descompuneri sub acţiunea diferiţilor reactivi. Abia după ce s'a întrebuinţat o tehnică experimentală specială şi lucrând numai în atmosferă uscată şi în absenţă de oxygen, s'a putut aduce o lămurire în chimia carbonylilor. Aceasta se datoreşte în cea mai mare parte lucrărilor lui *W. Hieber* şi colaboratorilor săi.

Acest capitol, reprezentând proprietăţile chimice ale metalcarbonylilor, cuprinde reacţii de substituţie chimice (care duc la halogenometalcarbonyli, la combinaţii pur coordinative şi la nitrosylcarbonyli), o serie de reacţii care dovedesc existenţa hydrurilor metalcarbonylilor şi în sfîrşit o serie de reacţii care conduc la combinaţii asemănătoare sărurilor roşii ale lui *Roussin*.

a) *Reacţii de substituţie.* Din punct de vedere chimic legătura coordinativă a oxydului de carbon se caracterizează prin reacţii de substituţie.

Astfel prin acţiunea halogenilor asupra pentacarbonylului de fer, în prezenţa unui solvent organic indiferent se obţin combinaţii de tipul $Fe(CO)_4X_2$, care pot fi considerate ca derivaţi ai pentacarbonylului, în care o moleculă de oxyd de carbon este înlocuită printr'o moleculă de halogen, prin urmare sunt halogenuri fer-tetracarbonylice. Culoarea acestor combinaţii solide variază dela galben —► roşu-portocaliu —► roşu-brun, după cum X = Cl, Br, J.

De fapt prin acţiunea halogenilor asupra pentacarbonylului de fer la temperatură joasă se obţin ca produse intermediare combinaţiile de adiţie instabile $Fe(CO)_5X_2$, care pierd dela sine (prin ridicarea temperaturii) o moleculă de CO şi trec în halogenurile de mai sus :

$$Fe(CO)_5 \xrightarrow[\text{ether}]{J_2} Fe(CO)_5J_2 \xrightarrow[O^0]{} Fe(CO)_4J_2$$

Foarte interesantă este sensibilitatea acestor combinaţii faţă de lumină, deoarece această proprietate este comună pentru multe combinaţii ale ferului cu CO. Sub acţiunea luminei aceste trei combinaţii pierd complect cele 4 molecule de CO şi trec în halogenurile respective anhydre ; prin urmare în felul acesta avem o metodă foarte comodă pentru prepararea halogenurilor de fer andydre.

După *Hieber,* în halogenurile fer-tetracarbonylice, halogenii sunt legaţi de fer prin valenţă chimică propriu-zisă, deoarece toate aceste combinaţii, sub acţiunea amoniacului, chiar la temperatură joasă trec cantitativ în hexaminele respective $[Fe(NH_3)_6]X_2$, iar sub acţiunea pyridinei, $Fe(CO)_4J_2 \xrightarrow{Py} Fe(CO)_2Py_2J_2 \xrightarrow{h\nu}$ $Fe(CO)Py_2J_2 \longrightarrow FePy_2J_2$.

Aceste combţinaţii se mai pot obţine şi prin acţiunea oxydului de carbon, sub presiune mare, asupra halogenurilor feroase anhydre.

Intrebuinţînd aceleaşi metode însă variind condiţiile de temperatură şi presiune se pot obţine halogenuri carbonylice şi la metalele de osmiu, iridiu, platină, rutheniu, paladiu, rheniu :

TABLOU 3

Halogenurile carbonylice ale elementelor de trecere

	$Fe(CO)_5X_2$ $Fe(CO)_4X_2$ $Fe(CO)_2J_2$ $Fe(CO)_2J$	Co —	Ni —
	$Ru(CO)Br$ $Ru(CO)_2X_2$	Rh —	$Pd(CO)Cl_2$
$Re(CO)_5X$	$Os(CO)_3X_2$	$Ir(CO)_3X$ $Ir(CO)_2X_2$	$Pt(CO)_2Cl_2$ $Pt(CO)X_2$

Aceste combinaţii, care au un caracter tipic carbonylic, joacă un rol important ca termeni de trecere între halogenurile pure şi carbonyli. Unele dintre aceste combinaţii se caracterizează printre tendinţă de formare şi stabilitate foarte mare; de exemplu halogeno-carbonylii de rheniu se aseamănă din acest punct de vedere cu hexacarbonylii. Ei sunt monomeri, astfel că li se poate atribui o structură închisă de gaz nobil, şi anume configuraţia radonului. In cazul halogenpentacarbonylilor de rheniu mai este caracteristic faptul că volatilitatea creşte spre iodocarbonyl, întocmai ca şi absorbţia în ultraviolet. Raporturile energetice ale acestor combinaţii se deosebesc prin aceasta de acele ale altor combinaţii complexe, tot aşa după cum s'a observat de altfel la halogenurile carbonylice, în primul rînd la halogenurile fer-tetracarbonylice. Acestea se bazează pe deosebirile de polaritate : iodocarbonylul prezintă un caracter accentuat nepolar, datorită deformabilităţii puternice a ionului de iod, pe cînd chloro-carbonylul prezintă un caracter deja vizibil polar, datorită naturii legăturii Re—Cl, care trebue considerată deja ca semipolară. Acest fapt este confirmat în special de curbele de absorbţie ale căror formă şi poziţie sunt schimbate esenţial numai la chloro- şi bromo-carbonyli de către dyoxan, un solvent cu un moment dipolic puternic, pe cînd absorbţia iodocarbonylului rămîne neschimbată.

b) O proprietate extrem de interesantă a metal-carbonylilor constă în înlocuirea moleculelor de oxyd de carbon, prin alte molecule neutre, în special prin amine şi alcoolii. Obţinerea acestor combinaţii nu numai că aduce dovezi noi pe cale chimică, pentru structura carbonylilor, dar totodată conduce la o nouă clasă de combinaţii, aşa zise combinaţii pur coordinative.

Vom considera mai întîi comportarea carbonylilor de fer, deoarece aceştia sunt mai activi şi dau combinaţii mai numeroase şi mai variate. In concordanţă cu indiferenţa relativ puternică a carbonylilor care conţin un singur atom metalic, pentacarbonylul de fer reacţionează foarte încet cu diferiţii substituenţi.

In condiţii obişnuite, nici amoniacul şi nici ethylendiamina nu provoacă o substituţie ; se formează mai degrabă combinaţii de adiţie de forma : $Fe(CO)_5NH_3$ şi $Fe(CO)_5$ en. Aceste combinaţii se descompun sub acţiune acizilor, formîndu-se $Fe(CO)_4$ şi sare feroasă.

Prin acţiunea pyridinei asupra $Fe(CO)_5$, reacţie care se pune în evidenţă prin schimbarea culorii din galben în roşu, se formează mai întîi compusul

$Fe(CO)_5Py$, apoi $Fe(CO)_4Py$, cu degajare de CO şi final $Fe(CO)_3Py_2$. Din aceste combinaţii rezultă că 1 mol. CO, este înlocuit cu 1 mol. de pyridină, ceeace verifică ipoteza că metal-carbonylii sunt combinaţii pur coordinative, cu molecule de CO, legate de metal prin covalenţă coordinativă.

In prezenţă de pyridină (care ar acţiona ca un catalizator de gradul II) moleculele de oxyd de carbon pot fi înlocuite prin alte amine. Astfel cu amoniac se obţine combinaţia $Fe(CO)_3(NH_3)_2$. In aceleaşi condiţii cu ethylendiamină se obţine combinaţia $Fe_2(CO)_5en_2$. Această combinaţie, după cum rezultă şi din determinările roentgenografice, ar deriva dela $Fe_2(CO)_9$, prin înlocuirea a 4 CO cu 2 molecule de ethylendiamină. Reacţiile chimice (acţiunea de descompunere a acizilor cu formare de $Fe(CO)_5$, sare feroasă şi H_2, pledează pentru formula $Fe(CO)_5.Fe\ en_2$.

Este bine cunoscut faptul că anumite combinaţii chimice pot fi stabilizate prin formare de complecşi. La aceasta joacă un rol important şi mărimea energetică a tăriei legăturii dintre molecule. In cazul ortho-phenantrolinei, prezenţa a 2 N pyridinici, care în acelaş timp fac posibilă formarea unui ciclu de 5 cu valenţe secundare, permite o mare stabilizare a combinaţiilor, care altfel sunt labile. Astfel prin acţiunea o-phenantrolinei, în soluţia cetonică, asupra pentacarbonylului de fer la 60—70°, se obţine o substanţă de culoare roşie-brună de constituţie $Fe(CO_3)$. $(C_{12}H_8N_2)$. Lucrînd în prezenţă de pyridină se obţine combinaţia $Fe(CO)_3$ $(C_{12}H_8N_2)$ $(C_5H_5N)_2$. Tot în prezenţă de pyridină, însă în alte condiţii, se obţine combinaţia $Fe_2(CO)_5$ $(C_{12}H_8N_2)_2$. In sfîrşit prin acţiunea phenantrolinei asupra combinaţiei $Fe_2(CO)_4Py_3$, în methanol se obţine compusul $Fe_3(CO)_6$ $(C_{12}H_8N_2)_2$.

Capacitatea mare de reacţie a tetracarbonylului de fer conduce la o reacţie chimică chiar în condiţii foarte blînde, spre deosebire de pentacarbonylul de fer, culoarea soluţiei trecînd din verde în roşu. Ca produs iniţial se formează de obicei un derivat tricarbonylic de forma $Fe(CO)_3X$ (X = pyridină, o—phenantrolină, alcool methylic, etc.). Se observă mai rar formarea unui derivat dicarbonilic cum este adeseori cazul reacţiilor pentacarbonylului de fer:

$$2\ [Fe(CO)_4]_3 + 3\ Py \rightarrow 3\ Fe(CO)_3\ Py + 3\ Fe(CO)_5$$

$$[Fe(CO)_4]_3 + 2CH_3OH \rightarrow 2\ Fe(CO)_3.\ CH_3OH + Fe(CO)_5 + CO$$

Formarea ferpentacarbonylului se datoreşte sau faptului că atomii de fer din $[Fe(CO)_4]_3$, nu sunt identici, sau că în reacţie se formează intermediar un radical $Fe(CO)_4^-$, care este redus de oxydul de carbon, care rezultă în stare născîndă. Existenţa unui astfel de radical s'a presupus pe baza fenomenelor foto-chimice.

Prin acţiunea ethylendiaminei asupra tetracarbonylului de fer, în prezenţa pyridinei, se obţine întîi un compus mixt cu ethylendiamină şi pyridină, care prin distilare în vid trece în $Fe(CO)_3.en$. Prin acţiunea prelungită a pyridinei se separă din soluţia roşie-închis, cristale roşii-carmin de $Fe(CO)_5.en_2$. Dacă soluţia roşie, încălzită la 40°, este tratată cu apă se obţine substanţa brună $Fe_4(CO)_{12}en_3$, care la aer se descompune repede după ecuaţia:

$$Fe_4(CO)_{12}en_3 + \frac{1}{2}\ O_2 = [Fe(CO)_4]_3 + FeO + 3\ en.$$

Această reacţie pledează mai mult pentru structura următoare:

$$[Fe(CO)_4]_3\ [Fe\ en_3].$$

Ceilalţi carbonyli metalici conduc la formarea unei serii analoage de derivaţi.

Astfel prin acţiunea pyridinei asupra tetracarbonylului de nichel se obţin întîi compuşii: $Ni_2(CO)_4Py_3$ şi $Ni(CO)_2Py$, iar ca fază finală, prin distilarea soluţiei pyridinice sub presiune redusă, compusul $Ni_2(CO)_3Py_2$. Dacă se tratează o soluţie alcoolică de tetracarbonyl de nichel cu o soluţie alcoolică de o-phenantrolină se obţin cristale roşii de constituţia $Ni(CO)_2C_{12}H_8N_2$, stabile la aer.

Tetracarbonylul de cobalt reacţionează violent cu pyridina dînd combinaţia $Co_2(CO)_5Py_4$. Mai uşor se obţine compusul $Co_2(CO)_6.(C_{12}H_8N_2)_2$, sub formă de cristali bruni prin tratare cu phenantrolină în soluţie de alcool methylic. Prin încălzirea unei soluţii de tetracarbonyl de cobalt în alcool methylic se obţine combinaţia $Co_2(CO)_5.CH_3OH$.

Hexacarbonylii reacţionează mult mai greu cu pyridina, însă se obţin o serie de compuşi după condiţiile de lucru. Astfel în cazul hexacarbonylului de chrom înlocuirea moleculelor de oxyd de carbon se poate urmări datorită creşterii intensităţii culorii combinaţiilor:

$$\underset{\text{incoloră}}{Cr(CO)_6} \longrightarrow \underset{\text{galben-brună}}{Cr(CO)_4Py_2} \longrightarrow \underset{\text{galben-roşie}}{Cr(CO)_7Py_5} \longrightarrow \underset{\text{roş-carmiu}}{Cr(CO)_3Py_3} \xrightarrow[Py]{\text{vid}} Cr_2(CO)_6Py_3$$

Prin acţiunea phenantrolinei asupra combinaţiei $Cr(CO)_3Py_3$ se obţin cristali roş-închis de $Cr(CO)_3Py.C_{12}H_8N_2$ In sfîrşit prin acţiunea phenantrolinei direct asupra hexacarbonylului în mediu alcoolic se obţine combinaţia $Cr(CO)_4.C_{12}H_8N_2$, de coloare roşie-rubinie.

Hexacarbonylul de molibden reacţionează cu pyridina la temperatură mai joasă obţinîndu-se substanţa $Mo(CO)_3Py_3$ de culoare galben-brună. Prin acţiunea phenantrolinei în xylen asupra hexacarbonylului de molidben se obţine combinaţia $Mo(CO)_4.C_{12}H_8N_2$, de coloare rubinie; dacă aceasta este încălzită în pyridină, sau se lasă să acţioneze phenantrolina asupra hexacarbonylului, însă în prezenţă de pyridină, atunci se obţine combinaţia $Mo(CO)_3(C_5H_5N)C_{12}H_8N_2$, de coloare roş-închis. Hexacarbonylul de molibden reacţionează cu ethylendiamina, în prezenţă de pyridină, la temperatură ridicată obţinîndu-se combinaţia $Mo_2(CO)_6en_3$, de culoare galbenă-deschis.

Hexacarbonylul de wolfram reacţionează şi el cu pyridina şi anume la 80—120° se obţine combinaţia portocalie $W(CO)_6Py_3$, iar la 210° (în tub închis ca şi în cazul hexacarbonylului de chrom) combinaţia $W(CO)_4Py_2$, de culoare galbenă-aurie. Prin acţiunea phenantrolinei asupra hexacarbonylului de wolfram în alcool absolut la 100° în tub închis se obţin cristale roşii de $W(CO)_4.C_{12}H_8N_2$. Lucrînd în soluţie de pyridină se obţine combinaţia $W(CO)_3C_5H_5N.C_{12}H_8N_2$, o pulbere microcristalină aproape neagră. Lucrînd în aceleaşi condiţii însă cu α,α'-dipyridyl se obţine combinaţia $W(CO)_4.C_{10}H_8N_2$ de culoare roşie-carmin.

Pentacarbonylul de rheniu reacţionează deasemenea cu pyridină şi phenantrolină obţinîndu-se combinaţiile $Re(CO)_3.(C_5H_5N)_2$ şi $Re(CO)_3C_{12}H_8N_2$.

c) In reacţia între carbonylii polynucleari ai ferului şi cobaltului cu NO se formează combinaţii în care oxydul de carbon este înlocuit parţial cu oxydul de azot şi care se numesc nitrosylcarbonyli.

Astfel prin acţiunea oxydului de azot asupra tetracarbonylului de cobalt, (*Mond* şi *Wallis*, 1922) sau lăsînd să acţioneze un amestec de oxyd de carbon şi oxyd de azot asupra unei suspensii de sulfură sau cyanură de cobalt în hydroxyd alcalin (*Blanchard, Rafter* şi *Adam*, 1934) se obţine un lichid roşu de constituţie $Co(CO)_3NO$.

Prin acţiunea oxydului de azot asupra tetracarbonylului de fer, disolvat în pentacarbonyl, *Hieber* şi *Anderson* (1932) obţine combinaţia volatilă $Fe(CO)_2(NO)_2$.

Din consideraţiile asupra rezultatelor experimentale pe cale chimică, precum şi acele magnetochimice reiese că NO se află ca ion legat $[NO]^+$, adică NO neutru trece prin cedarea unui electron atomului metalic, în *pseudo-CO* isoster:

$$:N::\ddot{O}: \rightarrow [:N\vdots\vdots O:]^+ \quad \text{sau} \quad |N{=}\overline{O}| \rightarrow [-N{\equiv}O|]^+$$

Nitrosyl-carbonylii sunt isosteri cu tetracarbonylul de nichel; luînd cîte un electron dela fiecare moleculă de NO, atomul metalic devine un atom de *pseudo-nichel* şi dacă se ţine seamă şi de resturile de sarcini, care mai actionează, legătura dintre atomul metalic şi cel de azot poate fi exprimată ca semi-polară:

$$\underset{10}{Ni}(-C{\equiv}O|)_4 \qquad (|O{\equiv}\overset{(+)}{N}-)\underset{9+1}{\overset{(-)}{Co}}(-C{\equiv}O|)_3 \qquad (|O{\equiv}\overset{(+)}{N}-)_2\underset{8+2}{\overset{(2-)}{Fe}}(-C{\equiv}O|)_2$$

Acest rezultat a fost confirmat prin spectrul Raman al tetracarbonylului de nichel şi prin măsurători de difracţia de electroni la toate trei combinaţiile şi anume nu numai că s'a dovedit că toate trei moleculele au o structură tetraedrică, ci şi din distanţele N ⟷ O, oxydul de azot trebue socotit la fel legat ca şi oxydul de carbon, rezultînd *complecşi de pătrundere.*

Intocmai ca şi în carbonyli şi în nitrosylcarbonyli se pot înlocui moleculele de CO prin amine; astfel prin tratare cu pyridină se obţin combinaţiile $Co_2(NO)_2(CO)C_5H_5N)_2$ şi $Fe_2(NO)_4(C_5H_5N)_3$, iar cu phenantrolină combinaţiile $Co(NO)(CO)(C_{12}H_8N_2)$ şi $Fe(NO)_2(C_{12}H_8N_2)$.

d) *W. Hieber* şi *P. Spacu* (1937) au arătat că metalcarbonylii polymeri ai ferului şi cobaltului $[Fe(CO)_4]_3$ şi $[Co(CO)_4]_2$ au propietatea de a reacţiona cu thiocombinaţii organice dînd o serie de combinaţii „mercapto-metal-carbonyli", care prezintă a asemănare cu sărurile roşii ale lui Roussin.

Lămurirea mecanismului acestor reacţii nu are numai un interes teoretic şi unul preparativ, ci şi un interes tehnic precum o dovedesc patentele din ultimul timp, în care se întrebuinţează acţiunea catalitică a derivaţilor sulfuraţi la prepararea metal-carbonylilor.

După *Mittasch* urme de sulf sau combinaţii cu sulf ca H_2S, COS, împiedică acţiunea dăunătoare a aerului şi măresc viteza de formare a carbonylului. Din cercetările făcute s'a observat că, cu cît este mai puternic deranjată reţeaua sulfurei formate, cu atît are loc mai uşor saturarea forţelor reticulare prin CO în golurile de suprafaţă, cu alte cuvinte degradarea reţelei sulfurei. In toate aceste cazuri este caracteristică natura specifică a acestor forţe reticulare, adică a legăturii metal-sulf, care provoacă reacţia oxydului de carbon mai întăi sub forma unei adiţii. Ca faze intermediare se formează sulfuri carbonylice, probabil cu o structură complicată şi cu o valenţă anormală a metalului, care apoi suferă o disproporţionare dînd carbonyl pur. Acţiunea favorabilă a sulfului la sinteza carbonylilor este întrebuinţată mult în tehnică (I. G. Farbenindustrie, Ludwigshafen). In cazul nichelului şi ferului se obţine un rendement de 70—90% în carbonyl prin acţiunea oxyidului de carbon direct asupra metalului care conţine sulfură. Deasemea în cazul acestor procese prezenţa altor metale, în special cuprul favorizează reacţia.

Astfel prin acţiunea thiophenolului asupra tetracarbonylului de fer, coloarea soluţiei trece din verde în roşu, iar după terminarea reacţiei am izolat fer-tricarbonylul-phenylmercaptidul $Fe(CO)_3.SC_6H_5$. Prin urmare în acest proces nu are loc ca în cazul reacţiilor tetracarbonylilor cu alcooli şi amine o disproporţionare cu formare de pentacarbonyl pe lîngă derivatul tricarbonylic. Thiofenolul nu este numai adiţionat la fel ca alcoolii şi aminele, ci are loc o ade-

vărată legătură valenţială între atomul metalic şi atomul de sulf. Că într'adevăr rezultă o substanţă cu fer monovalent (din punct de vedere electrochimic), aceasta s'a dovedit prin măsurarea gazelor degajate din reacţie şi anume pentru un atom de fercarbonyl 1/2 moleculă hydrogen şi 1 moleculă de oxyd de carbon:

$$1/3[Fe(CO)_4]_3 + HSC_6H_5 \rightarrow (CO)_3Fe.SC_6H_5 + CO + 1/2H^2$$

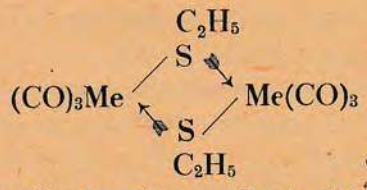
Compusul care se obţine sub formă de cristali mari roşii-portocalii, este monomer, după cum rezultă din determinarea greutăţii moleculare în benzen; această combinaţie este foarte stabilă, deoarece nu este atacată de aer, nu reacţionează cu NO, cu H_2SO_4 conc. şi cu H_2O_2 în mediu alcalin. Acidul chlorhydric gazos uscat o descompune la 100—140°:

$$Fe(CO)_3.SC_6H_5 + 2HCl = FeCl_2 + HSC_6H_5 + 3CO + 1/2H_2$$

Reacţia de descompunere a fost stabilită prin analiza cantitativă a gazelor degajate.

Thiophenolul reacţionează şi mai energic cu tetracarbonylul de cobalt, de aceea pentru a evita o descompunere a produsului primar, reacţia trebue condusă la 0°; astfel am obţinut tricarbonyl-cobalt-phenil-mercaptidul: $Co(CO)_3.SC_6H_5$, de culoare brună-neagră. Spre deosebire de combinaţia respectivă cu fer, aceasta este mai puţin stabilă chiar în stare solidă, iar în soluţie se descompune cu degajare de CO şi separare de phenyl-mercaptid de cobalt şi alţi produşi.

Prin acţiunea ethylmercaptanului asupra tetracarbonylilor de fer şi cobalt se obţin substanţe cristaline, care spre deosebire de derivaţii cu thiophenol, sunt dimeri (după cum rezultă din determinările de greutate moleculară în benzen, în absenţă de aer):



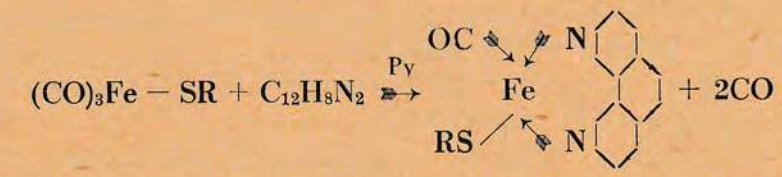
şi deci se aseamănă cu esterii sărurilor roşii ale lui Roussin.

Prin comportarea lor tricarbonyl-metal-mercaptidele se apropie de metal-carbonylii puri. Au un caracter tipic de neelectroliţi: sunt foarte uşor solubili în toţi solvenţii organici şi insolubili în mediu apos. In acetonă sau în alte medii în care substanţele cu caracter salin prezintă o disociere, în acest caz nu se observă nici cea mai mică conductibilitate. Aşa dar legătura dintre metal şi sulf este nepolară.

Aceste combinaţii, deşi cu metal monovalent, se caracterizează printr'o stabilitate pronunţată, fapt care se explică ca şi în cazul altor derivaţi metal-carbonylici, prin prezenţa simultană a moleculelor de CO legate prin covalenţă coordinativă.

După cum era de aşteptat, datorită stabilităţii lor mercapto-metal-carbonylii nu pot fi transformaţi în săruri Roussin, prin acţiunea oxydului de azot direct asupra substanţelor solide sau în soluţie benzenică.

In legătură cu stabilirea structurii acestei clase de combinaţii, am mai încercat reacţii de substituire cu amine şi anume cu phenantrolina. Ca şi în cazul carbonylilor şi a nitrosyl-carbonylilor şi aici s'au putut înlocui moleculele de oxyd de carbon, legate prin covalenţă coordinativă, prin alte particule neutre. Astfel fermercapto-carbonylii reacţionează cu phenantrolina în soluţie benzenică, în prezenţă de pyridină, dînd substanţe cristaline de culoare roşie, care nu mai conţin decît o singură mol. CO pentru un atom metalic:



Intocmai ca şi în cazul nitrosyl-carbonylilor şi aici este valabil un „factor specific" al atomului metalic: în cazul reacţiilor respective a cobalt-ethylmercapto-carbonylului este înlocuit numai 1 mol. CO prin o-phenantrolină, formîndu-se combinaţia $(CO)_2Co(N_2C_{12}H_8).SC_2H_5$, de culoare brună-roşie cu reflex metalic. Aşa dar la mercapto-metal-carbonyli se cunosc combinaţiile cu 1, 2 şi 3 molecule CO pentru un atom metalic.

Aceste încercări, precum şi totalitatea comportării mercapto-metalcarbonylilor arată că aceştia sunt „complecşi de pătrundere".

c) Diversitatea reacţiilor metalcarbonililor nu este însă epuizată prin reacţiile de substituţie descrise. Oxydul de carbon legat coordinativ se caracterizează printr'o oxydabilitate uşoară la CO_2 respectiv carbonat, proprietate pe care nu o are oxydul de carbon gazos liber.

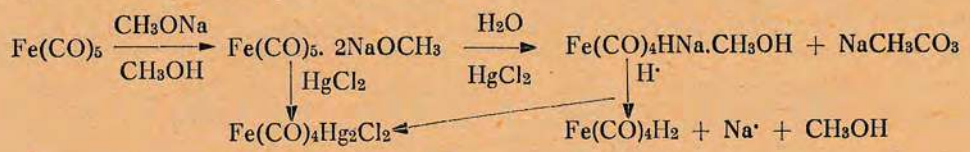
In anul 1928 *Hock* şi *Stuhlmann* au observat că pentacarbonylul de fer reacţionează cu săruri de mercur, degajîndu-se o moleculă de oxyd de carbon şi rezultînd o substanţă insolubilă, de culoare galbenă foarte stabilă cu constituţia $Fe(CO)_4Hg$. Această combinaţie poate reacţiona mai departe cu săruri mercurice pentru a da combinaţii de tipul $Fe(CO)_4Hg.HgX_2$.

Natura exactă a combinaţiei $Fe(CO)_4Hg$ a fost mult timp discutată, însă prin cercetări ulterioare precise s'a stabilit că această substanţă este sarea de mercur a hydrurii carbonylului de fer, căreia îi revine formula $Fe(CO)_4H_2$.

In anul 1905 *Dewar* şi *Jones* au arătat că prin disolvarea pentacarbonylului de fer în potasă alcoolică se obţine o soluţie, care la aer se colorează repede în roşu, iar *Freundlich* şi *Malchow* (1923) au dovedit că această soluţie are proprietăţi puternic reducătoare şi că prin acidulare rezultă tetracarbonyl de fer, format prin oxydarea soluţiei de către oxygenul din aer, cu un randement de 40%. Acesta poate fi mărit la 90% dacă se întrebuinţează un oxydant mai blînd ca piroluzită. In anul 1931 *Hieber* a observat că prin acţiunea hydroxyzilor (apă de baryt) asupra pentacarbonylului de fer se formează carbonat şi că prin acţiunea acizilor asupra acestor soluţii alcaline, în absenţă complectă de oxygen, se obţine o substanţă nouă, volatilă şi foarte instabilă, anume hydrura carbonylului de fer:

$$Fe(CO)_5 + 2OH' = Fe(CO)_4'' + CO_3''$$
$$Fe(CO)_4'' + 2H^{\cdot} = Fe(CO)_4H_2$$

Feigl şi *Krumholz* (1933) au studiat reacţia cu alcalii şi au arătat că hydrura carbonylului de fer funcţionează obişnuit ca un acid monobazic. Din acţiunea alcoolatului de sodiu asupra pentacarbonylului se obţin săruri acide după schema:



Prin urmare prin acţiunea chlorurii mercurice se obţine aceiaşi combinaţie ca şi prin acţiunea directă a chlorurii mercurice asupra pentacarbonylului de fer.

Prin distilare în vid la temperatură joasă s'a putut izola hydrura, care se prezintă sub forma unui lichid galben deschis, volatil ($P_t = -70^0$), cu un miros caracteristic neplăcut. Deasupra temperaturii de -10^0 se descompune trecând în pentacarbonyl şi într'un tricarbonyl polymer, de culoare roşie-închis, care nu este bine definit: $2Fe(CO)_4H_2 = Fe(CO)_5 + [Fe(CO)_3]_n + 2H_2$.

Ţinîndu-se seamă de regula lui Langmuir, în ce priveşte constituţia metalcarbonylilor, s'a tras concluzia că între combinaţiile $Fe(CO)_4H_2$ şi $Ni(CO)_4$, trebue să existe o combinaţie a cobaltului $Co(CO)_4H$. Se cunosc mai de mult sărurile de mercur şi argint ale acestei hydruri: $[Co(CO)_4]_2Hg$, $[Co(CO)_4]Ag$ (M. P. *Schubert*, 1933), iar de curînd a fost izolată şi hydrura liberă.

Aceasta se obţine întocmai ca şi combinaţia respectivă a ferului, prin hydroliza tetracarbo-

nylului de cobalt în mediu alcalin şi apoi prin acidulare cu acid phosphoric. In cazul cînd baza este puternică are loc reacţia următoare:

$$6Co_2(CO)_8 + 8OH' \rightarrow 8Co(CO)_4H = 4CO_3'' + [Co(CO)_3]_4$$

iar în cazul bazelor slabe (soluţia amoniacală):

$$3Co_2(CO)_8 + 4H_2O \rightarrow 4Co(CO)_4H + 2Co(OH)_2 + 8CO$$

Soluţiile apoase prezintă proprietăţi reducătoare ca şi acelea ale combinaţiei respective a ferului, iar prin oxydare cu aer sau cu piroluzită se obţine tetracarbonyl de cobalt.

Hydrura se prezintă sub forma unei combinaţii cristaline galbene care se topeşte la —26°,2, iar la temperatură ceva mai ridicată se descompune cu formare de tetracarbonyl şi degajare de hydrogen:

$$2Co(CO)_4H = [Co(CO)_4]_2 + H_2$$

Spre deosebire de combinaţia respectivă a ferului, hydrura carbonylului de cobalt se mai obţine şi prin alte reacţiuni anume prin acţiunea cysteinei [HS.CH_2CH(NH_2).COOH] asupra tetracarbonylului de cobalt în mediu alcalin:

$$2Co_2(CO)_8 + 3HSR + 3KOH \rightarrow 3Co(CO)_4H + K_3[Co(SR)_3] + 4CO + H_2O$$

sau prin acţiunea oxydului de carbon asupra cysteinatului de cobalt în soluţie neutră şi în soluţie alcalină:

$$9K_2[Co(SR)_4] + 8CO + 2H_2O = 6K_3[Co(SR)_3] + Co(OH)_2 + 2Co(CO)_4H$$
$$K_3[Co(SR)_3] + 6CO + 7KOH = 2K_2CO_3 + 3K_2R + 3H_2O + Co(CO)_4H$$

Schubert a arătat că sărurile de cobalt bivalent reacţionează cu xanthogenaţii alcalini, în mediu alcoolic, în prezenţa oxydului de carbon, dînd un compns primar, care apoi este descompus în mediu acid (acid phosphoric), formîndu-se hydrură:

$$6CoCl_2 + 12KXa + 5CO + C_2H_5OH \rightarrow Co_2(CO)_5.C_2H_5OH + 4CoXa_3 + 12KCl;\ (Xa = C_2H_5O.CS.S—)$$
$$Co_2(CO)_5.C_2H_5OH + 2H' \rightarrow Co(CO)_4H + Co'' + 1/2H_2 + C_2H_5OH.$$

Incercările făcute cu săruri de cobalt la presiune mare au dus la cîteva observaţii de o însemnătate deosebită. In prezenţă de urme de umiditate se obţine hydrura carbonylului de cobalt:

$$2CoS + H_2O + 9CO + 4Cu \rightarrow 2CoH(CO)_4 + CO_2 + 2Cu_2S$$
$$2CoJ_2 + H_2O + 9CO + 4Cu \rightarrow 2CoH(CO)_4 + CO_2 + 4CuJ$$

Hydrura se mai poate obţine prin acţiunea hydrogenului asupra tetracarbonylului de cobalt, sub presiune de CO, sau prin sinteză totală prin acţiunea hydrogenului (50 atm.) şi oxydului de carbon (200 atm.) la 200° asupra cobaltului metalic.

Hydrurile carbonylului de fer şi cobalt sunt combinaţiuni „isostere" cu tetracarbonylul de nichel, cărora le revine aceiaşi configuraţie de gaz nobil (krypton); grupele FeH_2 şi CoH pot fi considerate ca „pseudoatomi" de nichel.

Tendinţa mare de formare a hydrurii carbonylului de cobalt, prin sinteză sub presiune mare, fapt care nu se întîlneşte la fer, explică uşurinţa cu care se obţin derivaţi ai metalelor grele, în care hydrogenul hydrurii a fost înlocuit prin metale rezultînd carbonyli metalici micşti.

In sfîrşit prin acţiunea cationilor complexi ai metalelor grele, în soluţie amoniacală, asupra soluţiilor hydrurilor metalcarbonylilor se stabilizează aceste combinaţiuni labile sub forma unor combinaţiuni complexe:

$$2FeH_2(CO)_4 + [MeA_6]Cl_2 \xleftarrow{NH_3} [FeH(CO)_4]_2\,[MeA_6] + 2NH_4Cl$$
$$2CoH(CO)_4 + [MeA_6]Cl_2 \xrightarrow{NH_3} [Co(CO)_4]_2\,[MeA_6] + 2NH_4Cl$$

(Me = Mn, Fe, Co, Ni; A = NH_3, 2A = o — fenantrolină, $C_{12}H_8N_2$)

Dacă se întrebuinţează alte metale decît cele din grupa ferului, atunci în condiţii identice se obţin combinaţii de forma:

$[Fe(CO)_4]\,[Cd(NH_3)_2]$ $[Fe(CO)_4]\,[Zn(NH_3)_3]$

$[Fe(CO)_4]\,[CdPy_2]$ $[Fe(CO)_4]\,[Ag(C_{12}H_8N_2)_2]$

$[Co(CO)_4]\,[Ag(\alpha, \alpha' — C_{10}H_8N_2)]$

Din formarea carbonylilor micşti, prin reacţiile de dublu schimb de mai sus, precum şi din reacţile inverse, formarea hydrurilor prin descompunerea carbonylilor micşti cu acizi, s'a ajuns la concluzia că aceşti carbonyli micşti să fie consideraţi ca „săruri" şi de aici să se deducă „caracterul acid" al hydrurilor metalcarbonylice. De fapt noţiunea de acid nu trebue considerată ca o chestiune de constituţie, ci o funcţiune. Din determinările de conductibilitate s'a văzut că numai

derivaţii metalici complecşi de tipul: $[Fe(CO)_4]_2$ $[MeA_6]$ şi $[Co(CO)_4]_2$ $[MeA_6]$, au un caracter electrolitic, adică o structură salină cu anionii isosteri $[FeH(CO)_4]'$ şi $[Co(CO)_4]'$ ambii cu configuraţie electronică închisă.

Se bănueşte existenţa unor combinaţii de tipul $IrH(CO)_4$, $ReH(CO)_5$ şi $OsH_2(CO)_4$.

Comportare fiziologică. In general se cunoaşte puţin asupra toxicologiei metalcarbonylilor deoarece au fost studiaţi mai deaproape numai tetracarbonylul de nichel şi incomplect carbonylii de fer şi cobalt.

Natura extraordinar de toxică a carbonylului de nichel a constituit însă o problemă serioasă în desvoltarea procedeului Mond pentru prepararea nichelului.

Primul studiu asupra proprietăţilor toxice ale carbonylului de nichel a fost făcut în anul 1910 de Mc. *Kendrick* şi *Snodgrass* şi continuat apoi de *Mosso* şi mai ales de *Armit*. Acesta din urmă a stabilit că toxicitatea carbonylului de nichel este de cinci ori mai mare decît aceia a oxydului de carbon şi că un iepure de casă moare dacă a stat timp de o oră într'o atmosferă ce conţine 0,018 vol. % $Ni(CO)_4$.

Comportarea carbonylului de nichel nu este încă lămurită. După *Armit* primele simptome de intoxicare ar fi datorite acţiunii toxice a oxydului de carbon, produs prin descompunerea carbonylului în sînge, cantitatea de oxyd de carbon format este de obicei prea mică. Absenţa nichelului în sputa şi plămînii pacienţilor indică că acolo ar avea loc numai o mică descompunere. *Haldane* studiin spectroscopic sîngele persoanelor care au murit prin intoxicare cu carbonyl de nichel n'a putut observa prezenţa carboxyhemoglobinei. Aceasta a făcut pe *Amor* să presupună că în majoritate carbonylul de nichel trece nedescompus prin epiteliul plămînilor, avînd totuşi un efect dăunător pronunţat asupra acestui ţesut. Prezenţa nichelului în urină şi ficat a venit în sprijinul ipotezei că tetracarbonylul de nichel ajunge neschimbat în sînge.

Afecţiunile sistemului central nervos sunt mult mai grave decît în cazul intoxicării cu oxyd de carbon. Examinînd creerii, în două cazuri fatale, Sir Frederick Mott, a găsit meninginea de coloare ruginie, hemoragii fine între emisfere, mai ales în masa albă subcorticală, iar chromatina era alţerată în celulele cortexului cerebral.

Armit a studiat şi toxicitatea tetracarbonilului de cobalt şi a stabilit că sunt necesare 15 mg. $Co(CO)_4$/kgr. pentru a ucide un epure de casă. Cum tensiunea de vapori a tetracarbonylului de cobalt este foarte mică, iar disocierea foarte pronunţată, nu este posibil, ca într'un interval scurt, să se poată produce o intoxicaţie gravă.

Deşi pentacarbonylul de fer nu este chiar atît de toxic, acţiunea lui fiziologică este asemănătoare cu aceia a carbonylului de nichel.

Din această scurtă expunere a efectului fiziologic a acestor trei carbonyli, rezultă că, în experienţele făcute cu carbonyli, trebue luate aceleaşi măsuri de precauţie, ca şi în cazul cînd se lucrează cu alte substanţe toxice.

Importanţa şi aplicaţiile metalcarbonylilor. In afară de interesul pe care-l prezintă din punct de vedere ştiinţific, metalcarbonylii au atras atenţia cercetătorilor din laboratoarele industriale, fapt care rezultă din numărul mare de patente cu privire la diferite întrebuinţări ale acestor compuşi.

1. Metalcarbonylii, în special cei de nichel şi fer se întrebuinţează la prepararea metalelor perfect curate, procedeele bazându-se pe disocierea termică a acestor combinaţii volatile. Astfel la nichel avem procedeul *Mond* cu varianta lui, care constă în a transforma matta cu 82% Ni (supusă mai întîi unei serii de operaţii preliminare) în $Ni(CO)_4$ volatil, care apoi, încălzit pînă la temperatura de descompunere, dă nichel de 99—100%.

Ferul carbonylic conţine încă C şi O_2 însă prin topire în sobe speciale se poate obţine în cîteva minute un fer cu mai puţin de 0,01% C sau O_2. In ferul carbonylic nu s'a putut pune în evidenţă elemente ca : S, P, Cu, Mn, Co, Cr, Mo, Zn, Si. După condiţiile de descompunere ferul se obţine sub formă de bucăţi compacte, foi, în stare buretoasă sau pulbere fină.

Mittasch a sugerat întrebuinţarea metodei carbonylului pentru recuperarea ferului pur din minerale, care altfel sunt foarte greu de prelucrat; apoi pentru obţinerea ferului pur pentru laboratoare ştiinţifice şi farmaceutice. Cum pulberea de fer obţinută în anumite condiţii, prin descompunerea carbonylului, prezintă proprietăţi magnetice, s'a propus întrebuinţarea ei pentru fabricarea miezului magneţilor. *Mittasch* a mai sugerat întrebuinţarea acestei metode pentru construcţia cablelor lungi pentru telefon şi telegraf. Acestea sunt construite din pulbere de fer presată în forme la presiune înaltă, grăunţele fiind izolate unele de celelalte prin izolatori anorganici sau organici. Permeabilitatea acestor cable este mult mai mare, iar pierderile prin hysteresis mici.

2. Metalcarbonylii se întrebuinţează la separarea metalelor. Materialul care conţine fer, cobalt şi nichel, după o prealabilă separare, este supus acţiunii oxydului de carbon, cînd se obţin carbonylii acestor metale, aceştia sunt separaţi prin distilare fracţionată sau altă metodă şi în urmă transformaţi în metale.

3. Metalele obţinute prin descompunerea carbonylilor se pretează foarte bine la prepararea aliajelor. Descompunerea carbonylilor poate avea loc în sînul metalului topit, care se combină apoi cu metalul rezultat din descompunerea carbonylului. Datorită purităţii mari şi a regularităţii neobişnuite a grăunţelor de fer carbonylic, acesta este întrebuinţat pentru fabricarea aliajelor.

4. Carbonylii de fer, cobalt şi nichel se întrebuinţează la sudarea metalelor, pentru a evita accesul aerului.

5. Metalcarbonylii se întrebuinţează în anumite reacţii organice, în care funcţionează ca generatori de oxyd de carbon, sau catalizatori transformînd hydrocarburele cu punct de fiebere ridicat în hydrocarburi care fierb mai jos. Posibilitatea preparării catalizatorilor prin descompunerea termică a carbonylilor metalici a fost studiată printre alţii şi de *Ellis*.

6. Se cunosc o serie de patente pentru prepararea hydrocarburilor prin încălzirea carbonylilor în curent de hydrogen.

7. Carbonylii de fer şi nichel au fost întrebuinţaţi în sinteza aldehydelor.

8. Carbonylul de nichel se mai întrebuinţează la nichelarea obiectelor: obiectele sunt acoperite în prealabil cu grafit sau cu alt material potrivit şi după ce sunt încălzite sunt introduse într'o atmosferă de carbonyl de nichel, de preferinţă amestecat cu un gaz indiferent. Vasele pot fi introduse şi într'o soluţie de carbonyl de nichel, în benzen sau ether de petrol, acoperindu-se astfel cu o foiţă de nichel întocmai ca şi în cazul galvanizării.

9. Carbonylul de nichel se întrebuinţează la obţinerea oglinzilor de nichel, în special la vasele, în care s'a făcut vid, prin descompunerea vaporilor de tetracarbonyl de nichel, în spaţiul dintre pereţii de sticlă, sub presiune redusă şi prin încălzire la 180—200°. Oglinzile sunt mai sfărămicioase şi de culoare mai închisă decît acele de argint, dar reflectă tot aşa de bine.

10. Oxydul de fer obţinut prin arderea carbonylului se întrebuinţează ca vopsea minerală în special pentru lacurile de piele, ca mijloc de poleire şi mai ales ca agent de descarburare a fontei sau a oţelului prin acţiune asupra masei topite. Conţinutul de carbon al unui oţel poate fi micşorat dela 0,5% la 0,015%.

11. Pentacarbonylul de fer se întrebuinţează indirect în industria porţelanului. Materialul brut pentru fabricarea vaselor refractare este purificat de oxyzii de fer prin tratare cu gazuri reducătoare, iar ferul metalic care rezultă este transformat în carbonyl, după metoda obişnuită, şi apoi este volatilizat.

12. Soluţiile alcaline ale carbonylului de fer se întrebuinţează la reducerea diferitelor combinaţii organice. Astfel nitrobenzenul poate fi redus la anilină, indigoul la leucoindigou, iar coloranţii de cupă thioindigou, anilinchinonele, coloranţii de cupă antrachinonici, coloranţii cu sulf, precum şi albastrul de methylen sunt reduşi la leucobazele respective.

13. Pentacarbonylul de fer se întrebuinţează drept catalizator la separarea particulelor în suspensie din păcură, sau la separarea extractelor din cărbuni.

14. *Witeck* recomandă într'un brevet german întrebuinţarea carbonylului de fer ca stimulent pentru plante şi anume fie că se adaugă solului, fie seminţelor plantelor.

15. Cea mai importantă aplicaţie a metalcarbonylilor a fost ca antidetonanţi pentru combustibilii motoarelor. Este bine cunoscut faptul că benzinele prezintă foarte uşor la presiune fenomenul de detonaţie, de aceia dorinţa de a asigura o funcţionare cît mai bună a motoarelor cu benzină a stimulat căutarea unor compuşi, care să reducă tendinţa motorului de a detona prematur. Curînd s'a descoperit că urme de impurităţi în benzină împiedică detonaţia prematură. Substanţa cea mai bună şi mai întrebuinţată ca adaus este tetraethylul de plumb; are însă desavantajul că este toxic, provocînd boli mintale şi chiar moartea. Această substanţă poate fi introdusă în organism nu numai prin respiraţie, ci şi prin porii pielii. Aceste considerente, pe lîngă altele, au condus pe chimişti să caute alte substanţe ca substituenţi.

La rafinarea benzinei întrebuinţîndu-se chlorură de zinc şi amoniac, pentru a îndepărta răşinele, s'a descoperit că unele produse purificate au proprietăţi antidetonate corespunzătoare cifrei octanice 96. Prin şedere, în special la lumină, cifra octanică este redusă la 61. Studiindu-se benzina s'au găsit mici cantităţi de carbonyl de fer, din care sub influenţa luminii se formează $Fe_2(CO)_9$.

Intrebuinţarea pentacarbonylului de fer ca antidetonant a fost studiată mai deaproape şi s'a observat că acesta este aproape tot aşa de eficace ca şi tetraethylul de plumb. In plus pentacarbonylul de fer prezintă o serie de avantaje şi anume, nu numai că el este mai puţin toxic, dar şi produsele de descompunere sunt mai puţin toxice; carbonylul se descompune în oxyd de fer, bioxyd de carbon, oxyd de carbon, carbură de fer şi puţin fer liber. In plus pentacarbonylul este solubil în orice proporţie în benzină şi are o tensiune de vapori de 28,8 mm. la 18°,4, deci este condus uşor în carburator şi ajunge în camera de explozie. Desavantajul mare care-l prezintă este sensibilitatea sa faţă de lumină, datorită cărui fapt trece în nonacarbonyl. S'a studiat o serie de stabilizatori care să oprească descompunerea fotochimică a carbonylului. *Leahy* (1935) indică ca stabilizatori: acizi organici, esteri, acetylacetonă, acetylacetonaţi de fer, derivaţi diazoici, acizi naphtenici, derivaţi halogenaţi ai methanului şi benzenului, esterii methylic şi ethylic ai acidului boric, oleat de zinc, amine secundare alifatice şi amine aromatice, lanolină. Depunerea oxydului de fer în interiorul motorului ar fi suficientă pentru a se înlătura întrebuinţarea pentacarbonylului, ori s'a arătat că acesta nu se depune sub formă de pojghiţă, din cauză că particulele sunt coloidale. In plus oxydul care trece în uleiul de uns pare să nu influenţeze dăunător proprietăţile uleiului, ci din contra să mărească puterea lui de ungere.

In concluzie, metalcarbonylii, a căror descoperire şi metode de preparare sunt strîns legate de numele unora dintre cei mai proeminenţi chimişti germani, englezi şi americani, prezintă o însemnătate deosebită atît din punct de vedere ştiinţific cît şi technic.

BIBLIOGRAFIE

1. *L. Mond, C. Langer, F. Quincke*, Soc. **57,** 749 (1890)
2. *Berthelot*, **112,** 1343 (1891); B. **7-8,** (1892).
3. *L. Mond, F. Quincke*, B. **24,** 2248 (1891); Soc. **59,** 604 (1891).
4. *L. Mond* şi *C. Langer*, Soc. **59,** 1090 (1891).
5. *Dewar* şi *Jones*, Pr. Roy. Soc. **A 76,** 558 (1905); **A 79,** 66 (1909).
6. *L. Mond, Hirtz* şi *Cowap*, Pr. Chem. Soc. **26,** 67 (1908); Soc. **97,** 798 (1910).
7. *A. Mittasch*, Z. angew. Chem. **41,** 587, 827 (1928).
8. *A. Job, A. Cassal*, **183,** 58, 392 (1926).
9. *A. Job, J. Rouvillios*, **187,** 564 (1928).
10. *W. Manchot* şi *W. J. Manchot*, Z. Anorg. Chem. **226,** 395 (1936).
11. *H. Schulten*, Z. anorg. Chem. **243,** 145 (1939).
12. *W. Hieber* şi *H. Lagally*, Z. anorg. Chem. **245,** 245 (1940).
13. *W. Hieber* şi *H. Fuchs*, Z. anorg. Chem. **248,** 256 (1941).
14. *L. Mond* şi *Wallis*, Soc. **121,** 29 (1922).
15. *W. Hieber* şi *E. Romberg*, Z. anorg: Chem. **221,** 322 (1935).
16. *W. Mauchot* şi *H. Gall*, B. **62,** 681 (1929).
17. *Blanchard* şi *Windsor*, Am. Soc. **55,** 1877 1933.
18. *Blanchard* şi *Coleman*, Am. Soc. **58,** 2160 (1936).
19. *A. Werner*, Neure Anschauungen auf dem Gebiet d. anorg. Chem. pg. 249 (1909).
20. *Sidgwick* şi *Bailey*, Pr. Roy. Soc. **A 144,** 521 (1934).
21. *J. A. Anderson*, Nature, **130,** 1002 (2932).
22. *Sutton, New, Bentley*, Soc. pg. 652 (1933).
23. *L. O. Brockway* şi *P. C. Cross*, J. Chem. Physics **3,** 828 (1935).
24. *F. W. Laird* şi *M. A. Smith*, Soc, **57,** 266 (1935)
25. *L. Pauling*, Am. Soc. **53,** 1398 (1931).
26. *E. Bergmann L. Engel*, Z. Phk. Ch. Abt. B. **13,** 236 (1931).
27. *W. Graffunder* şi *E. Heymann*, Z. Ph. Ch. Abt. B. **15,** 377 (1932).
28. *R. V. G. Ewens* şi *M. V. Lister*, Trans. Fraraday Soc. **35,** 681 (1939).
29. *W. Rüdorff* şi *U. Hofmann*, Z. Ph. Ch. Abt. B **28,** 351 (1935).
30. *L. O. Brockway, R. V. G. Ewens* şi *M. V Lister*, Trans. Faraday Soc. **34,** 1350 (1938).
31. *J. Langmuir*, Am. Soc. **41,** 1543 (1919).
32. *W. Hieber*, B. **63,** 1406 (1930); **65,** 1090 (1932).
33. *W. Klemm*, Z. anorg. chem. **201,** 1 (1931).
34. *R. Brill*, Z. Krist. **A 65,** 85 (1927); **77,** 35 (1934).
35. *W. Hieber şi colab.*, Z. Elektrochem. Anhew. Chem. **40,** 287, 291; **43,** 390 (1937); Z. Anorg. Chem. **245,** 305, 319 (1940).
36. *W. Hieber* şi *J. S. Anderson*, Z. Anorg. Chem. **208,** 238 (1932); **211,** 132 (1933).
37. *W. Hieber* şi *P. Spacu*, Z. Anorg. Chem. **233,** 333 (1937).
38. *J. G. Farbenindustrie Ludwigshafen* C. **1931,** II, 2041; **1932,** I, 2498, 2753; **1936,** I, 2168.
39. *H. Hock* şi *H. Stuhlmann*, B. **61,** 2097 (1928); **62,** 431, 2690 (1929).
40. *Freundlich* şi *Cuy*, B. **56,** 2264 (1923).
41. *Freundlich* şi *Malchow*, Z. anorg. Chem. **141,** 317.
42. *W. Hieber* şi *colab.*, Z. anorg, Chem. **204,** 145, 165 (1932); **212,** 145 (1933); B. **65,** 1092 (1932).
43. *F. Feigl* şi *P. Krumholz*, Z. anorg. Chem. **215,** 242 (1933); **232,** 17 (1937).
44. *M. P. Schubert*, Am. Soc, **55,** 4563 (1953).
45. *W. Hieber, H. Schulten* şi *R. Marin*, Z. Anorg. Chem. **240,** 264 (1939),
46. *W. Hieber* şi *E. Fack*, Z. Anorg. Chem. **236,** 83 (1938).
47. *McKendrick* şi *Snodgrass*, Proc. Phil. Soc Glasgow, **22,** 204 (1899 91).
48. *Armit*, J. Hyg. **7,** 525 (1907); **8,** 565 (1908); **9,** 249 (1909).
49. *Amor*, J. Ind. Hyg. **14,** 216 (1952).
50. *L. Mond*, Chimie et Industrie, **21,** 101, 161 (1929); J. Soc. Chem. Ind. **49,** 271, 283, 287 (1930).
51. *Ehrmann*, Sev. chim. Ind. **44,** 10 (1935).

52. *Witteck*, brevet german No. 493, 367 (1928).
53. *Bosch*, Auto-Tech. **15**, 7 (1926).
54. *Langeron*, Revue universelle mines, **16**, 145 (1927).
55. *Leahy*, Refiner Natural-Gasoline Mfr., **14**, 82 (1935).
56. *Eilis*, „Hydrogenation of Organic Substances" New York, 162 (1930).
57. *Wm. E. Trout*, J. Chem. Educat., **14**, 453, 575 (1937); **15**, 77, 113 (1938).
58. *A. Dadieu* şi *F. A. Schneider*, Wien. Anz. **18**, (1931).
59. *G. Millazzo* şi *G. Scheibe*, Z. Ph. Ch. Abt. **B. 31**, 431 (1936).
60. *W. Hieber, R. Schuh* şi *H. Fuchs*, Z. anorg. Chem. **248**, 243 (1941).
61. *W. Hieber*, Die Chemie **55**, 7, 24 (1942).
62. *H. J. Emeléus* şi *J. S. Anderson*, Modern Aspects of Inorganic. Chemistry, 1938.
63. *G. T. Morgan* şi *F. G. Burstall*, Inorganic Chemistry 1936.

Rolul pigmenţilor vegetali roşii, violeţi şi albaştri în lumina noilor cercetări[1]

de

ST. IONESCU

Profesor la Universitatea din Bucureşti

Culorile roşii, violete, albastre precum şi numeroasele lor nuanţe, pe care le prezintă unele organe vegetale, dar mai ales frunzele şi florile, se datoresc prezenţii unor pigmenţi, care încă din anul 1835, au fost designaţi de către botanistul german *Marquart* cu numele general de *anthocyane*. Dela început, diferiţi botanişti au căutat să explice rolul, pe care l-ar putea juca aceste colorаţii vii şi variate în viaţa plantelor. Cei mai vechi, din cauza lipsei de cunoştinţe exacte, de pe vremea aceea, asupra naturei şi constituţiei chimice a acestor pigmenţi s'au mărginit să vadă în prezenţa lor la plante, mai ales la flori şi fructe mijloace puternice şi sigure de atracţie pentru diferite animale şi mai ales insecte, atribuindu-le astfel un rol curat *oecologic*. Mai în urmă, alţi savanţi au interpretat apariţia şi transformarea acestor pigmenţi la plante ca fenomene fiziologice atribuindu-le diferite funcţii în organismul vegetal. De aici numeroase discuţii şi teorii contradictorii, unele mai seducătoare decît altele, dar care nici una n'a putut să rezolve în mod satisfăcător această problemă atît de pasionantă.

Ne vom mărgini, să examinăm foarte pe scurt aceste teorii, pentru ca apoi să expunem noile vederi în lumina ultimelor cercetări chimice asupra acestor pigmenţi, atît de răspîndiţi la plante.

1. *Rol oecologic.* Mulţi autori au atribuit colorаţii florilor şi fructelor un rol curat oecologic. După aceştia, colorаţiile vii ale florilor ar fi un mijloc puternic de atracţie pentru diferite insecte, care caută nectarul, ce le serveşte ca hrană. In acest scop chiar s'au format şi pigmenţii din flori; pe de altă parte, insectele ar fi dispensate să viziteze toate florile pentrucă colorаţiile vii şi variate ale acestora ar fi un semn sigur de prezenţa nectarului. Insectele trecînd dela o floare la alta ar efectua în schimb fenomenul de polinizaţie, care altfel n'ar avea loc. Din această cauză s'ar naşte chiar anumite raporturi de adaptare între

1. Conferinţa ţinută la Universităţile din Germania: Viena, Strassburg şi Göttingen în luna Februarie 1943.

flori şi insecte, care să înlesnească această vizită. Această ipoteză atît de seducătoare prin concepţia sa finalistă a fost aspru combătută de diferiţi botanişti şi demonstrată de către savantul francez *G. Bonnier,* ca lipsită complet de orice bază ştiinţifică. In adevăr, insectele melifere vizitează florile, dar nu pentrucă sunt atrase de coloraţiile vii ale lor, căci insectele vizitează tot atît de bine şi florile verzi cît şi pe cele mai puţin colorate, ci din cauza nectarului, pe care-l caută şi a cărui producţie nu este cu nimic legată de coloraţia florilor.

Partizanii acestei teorii susţin că şi fructele coapte şi puternic colorate ale diferitelor specii de plante exercită acelaş rol de atracţie asupra păsărilor în special, care caută fructele colorate cu lăcomie. Acestea transportă fructele în regiuni îndepărtate, unde după ce le mînîncă partea cărnoasă, lasă seminţele, care dacă cad pe un teren favorabil, dau naştere la noi plante. Prin urmare, coloraţia fructelor ar juca un rol însemnat în diseminarea seminţelor şi cu aceasta ar contribui la răspîndirea plantelor. Explicaţiile şi interpretările date din punct de vedere oecologic asupra rolului pigmenţilor roşii, violeţi şi albaştri sunt dominate de un spirit exclusiv finalist şi nu corespund realităţii; din această cauză alţi cercetători au emis alte teorii, susţinînd că aceşti pigmenţi ar juca un rol *oecologic-fiziologic,* sau altul curat *fiziologic.*

Să examinăm cîteva din aceste teorii emise asupra rolului acestor pigmenţi.

2. *Teoria ecranului.* Ca a doua teorie, care atribuie anthocyanului un rol oecologic-fiziologic amintim pe aceea a lui *Pringsheim* cunoscută sub numele de teoria ecranului. Acest cercetător demonstrează într'o lucrare (1880) că lumina intensă a soarelui distruge chlorophyla din frunze; dacă însă interpune între frunza verde şi lumină un ecran roşu, atunci distrugerea chlorophylei nu mai are loc. De aici s'a născut ideea că pigmenţii anthocyanici din diferite organe verzi ar lucra ca agenţi de protecţie ai chlorophylei în contra unei lumini prea intense. Teoria aceasta a fost susţinută de mulţi savanţi ca: *Kerner, Kni, Keeble, Wiesner, Ewart,* etc. Se citează în favoarea acestei păreri diferite fapte constatate în natură sau prin experienţă. Aşa de ex.: unele plante ca, *Satureja hortensis,* cultivate la umbră sunt verzi, pe cînd dacă le expunem la lumina directă a soarelui devin roşii (Kerner). S'a susţinut apoi că pigmenţii roşii nu numai că protejează chlorophyla de distrugere de către lumină, dar mai au proprietatea să evite o puternică insolaţie, în special a frunzelor tinere (Keeble, Wiesner), etc. Părerea aceasta nu s'a putut menţine, căci mulţi fiziologişti au făcut obiecţii serioase, demonstrînd că o astfel de explicaţie nu corespunde în mod riguros faptelor ştiinţifice.

Reinke, în urma experienţelor sale executate asupra frunzelor roşii şi verzi expuse la o lumină artificială de o intensitate de 800—1000 ori mai puternică decît cea solară, constată că nici pigmentul chlorophylian, nici pigmentul roşu n'au fost decoloraţi. Tot acest autor demonstră, mai tîrziu, că radiaţiile roşii ale spectrului solar, care au cel mai distrugător efect asupra chlorophylei, sunt în acelaş timp acelea, care sunt cel mai mult absorbite de acest pigment.

In fine, *Engelmann* a demonstrat că spectrul de absorbţie al pigmentului roşu este complimentar aceluia al chlorophylei, aşa că anthocyanul lasă să treacă razele cele mai vătămătoare chlorophylei şi reţine pe acelea, care sunt mai puţin distrugătoare. Aceste constatări sunt cu totul contrare teoriei ecranului şi nu ne mai permit să considerăm acest pigment ca jucînd un rol de protecţie al chlorophylei.

3. *Teoria lui Stahl.* După teoria acestui autor, anthocyanul ar juca în or-

ganismul vegetal atît un rol oecologic cît și unul fiziologic. Stahl a sugerat această teorie în urma a numeroase observații făcute atît în regiunile temperate din Europa, cît și în regiunile tropicale, umede din Borneo, Java și Mexic. După această teorie, anthocyanele ar ridica temperatura organelor, în care ele se produc. Stahl explică și susține părerea sa astfel: anthocyanele din țesuturile plantelor absorb unele radiațiuni solare, pe care le transformă în căldură; această căldură acumulată ridică temperatura organelor în mod simțitor față de acelea, care nu au pigmenți roșii. Ridicarea temperaturii favorizează diferite funcțiuni fiziologice ale plantelor ca transpirația, metabolismul celular la temperaturi joase, precum și alte procese chimice.

In susținerea acestei hipoteze, *Stahl* citează următoarele fapte: anthocyanul se găsește foarte frequent în frunzele plantelor aquatice sau plantelor, care trăesc în mlaștini; deasemenea apare în cantitate considerabilă în frunzele plantelor, care se dezvoltă la umbră și mai ales la acelea din regiunile tropicale. Prezența pigmentului în aceste frunze contribuie la ridicaree temperaturii, care la rîndul ei accelerează transpirația și care altfel ar fi împedicată din cauza naturii habitatului. Autorul susține apoi, că la plantele din regiunile alpine, care prezintă colorații vii și variate, pigmentul roșu și albastru mărește temperatura organelor, ce-l conțin, accelerînd astfel schimbul de materie și energie; înfine, pigmentul roșu format în frunzele tinere de primăvară ar acumula căldură, care prin ridicarea temperaturii interne a țesuturilor ar favoriza procesele de metabolism celular, la temperaturi joase.

Stahl a ajuns la această concluzie măsurînd temperatura în mod comparativ la frunze roșii și verzi de diferite specii de plante, unde găsi că temperatura celor roșii era mai ridicată cu aproximativ 1,5 grade, decît aceia a frunzelor verzi. Aceste constatări ale lui *Stahl* au fost confirmate prin măsurători termoelectrice făcute mai cu preciziune de către *Smith,* care a luat temperatura internă a frunzelor roșii și verzi dela diferiți arbori din Ceylan.

Teoria lui *Stahl* a fost viu criticată, în special de către *Ewart,* care a susținut că temperatura ridicată în țesuturi de către pigmenții anthocyanici, departe de a fi avantajoasă, este vătămătoare plantelor, pentru că le exagerează transpirația. Această obiecție este însă nefondată, căci observațiile lui *Stahl* se raportă numai la plantele, care trăesc într'un mediu foarte umed și unde o transpirație puternică nu poate să aibă nici un efect dezavantajos. Cu toate acestea, nici teoria ridicării temperaturii de către anthocyane nu poate explica în mod satisfăcător rolul, pa care pot să-l îndeplinească efectiv acești pigmenți în organismul plantelor.

4. *Teoria lui Palladin. Rolul anthocyanelor ca pigmenți respiratori.* Acest fiziologist atribue anthocyanelor un rol curat fiziologic; socotindu-i ca pigmenți respiratori el susține că această categorie de substanțe vegetale joacă un rol extraordinar de important în viața plantelor. *Palladin* susține că numeroși pigmenți aromatici, mai mult sau mai puțin galbeni sau chiar incolori, de natură glucosidică din țesuturile plantelor, dezignați cu termenul general de „*chromogen*" au proprietatea de a fixa cu ușurință oxygenul transformîndu-se apoi în pigmenți colorați, pe care îi consideră ca pigmenți respiratori. Aceștia la rîndul lor transportă oxygenul cedîndu-l sub acțiunea reductazelor, altor substanțe din țesuturi mai greu oxydabile, asupra cărora se petrece respirația. Prin cedarea oxygenului ei devin capabili de a absorbi noi cantități de oxygen transformîndu-se iarăși în pigmenți respiratori pentru a-și continua mai departe acțiunea lor de cedare a oxigenului. Ar fi așa dar un fel de *commis-voyageurs* de oxygen. In această categorie intră și anthocyanele, ele ar fi corpuri inter-

mediare jucînd un rol important în oxydarea materiilor, care servesc în respiraţie. Această idee concordă dealtfel cu părerea acelora, care susţin că formarea anthocyanelor se datoreşte unui fenomen de oxydaţie. Fără să rezolve problema, un fapt sigur se degajă din teoria lui *Palladin* şi anume, el este primul autor, care introduce o nouă concepţie în fiziologia acestor pigmenţi făcîndu-i să participe direct în procesele chimice de metabolism celular.

5. *Rolul pigmenţilor anthocyanici ca factor hereditar.*

Nu este lipsită de interes părerea exprimată de diferiţi geneticieni şi susţinută cu tărie de către *Miss Muriel Wheldale Onslow,* relativă la rolul acestor pigmenţi în hereditate. Este un fapt bine stabilit că florile numeroaselor specii de plante produc anumiţi pigmenţi glucosidici: roşii, violeţi, albaştri, etc., caracteristici fiecărei specii; cu toate acestea, fiecare specie luată izolat, e departe a oferi numai o singură coloraţie. Nuanţe şi tonuri diferite dau coloritul caracteristic fiecărei specii. In natură, dar mai ales în culturi se constată că dintr'un anumit tip specific de coloraţie derivă adeseori varietăţi de coloraţii extrem de deosebite.

Geneticienii, prin experienţe numeroase au arătat şi demonstrat în mod precis, care sunt caracterele, ce se transmit după legile lui *Mendel* la descendenţi şi merită să fie numite caractere mendeliene. Ei au stabilit că printre primele trebue pusă *coloraţia* florilor şi fructelor. Coloraţia variată a plantelor a procurat un material foarte bogat pentru studiul heredităţii mendeliene. Miss *Wheldale Onslow* în remarcabila sa lucrare *„The Anthocyanin Pigments of Plants“* caută să aplice acest fel de studiu la cercetarea proceselor chimice referitoare la formarea anthocyanelor şi încearcă să exprime în termeni chimici anumite fenomene mendeliene. Pentru ilustrarea acestui fapt, vom aminti pe scurt numai un exemplu.

Prin încrucişarea unei varietăţi albe, cu alta „ivoire“ de *Antirrhinum, Wheldale* a obţinut tulpini de această plantă cu flori *roşii Magenta.* Iată cum explică autoarea apariţia acestei noi coloraţii, care după cercetările ei se datoreşte unui pigment anthocyanic curat.

Florile varietăţii albe de *Antirrhinum* conţin în ţesuturi o oxydază, pe cînd florile varietăţii „ivoire“, un flavon, care este o substanţă de natură glucosidică, înrudită din punct de vedere chimic cu anthocyanul. Prin acţiunea oxydazelor din florile albe asupra flavonului din florile „ivoire“, acesta se transformă în anthocyan la florile plantei noi, rezultată din încrucişare. Mulţi cercetători susţin că pigmentul anthocyanic se manifestă ca un factor dominânt în hereditate, fapt ce pare indiscutabil, dar modul de transmitere şi mecanismul chimic de apariţie nu sunt pe deplin elucidate.

Propriele noastre experienţe au arătat că acest pigment poate preexista în unele seminţe şi plantule etiolate. Am extras atît din seminţe cît şi din plantule etiolate de *Polygonum Fagopyrum* un pigment de culoare galbenă-crem, căruia i-am determinat unele proprietăţi şi reacţii chimice şi pe care l-am transformat, prin fierbere cu acid chlorhydric, într'un pigment anthocyanic de coloare roşie, analog cu cel ce se formează în aceleaşi plantule expuse la lumina solară. Aşa dar rolul pigmenţilor roşii, violeţi şi albaştri ca factor hereditar pare deci indiscutabil; ceea ce e greu de lămurit e modul cum s'ar putea încadra acest fenomen în categoria diverselor procese chimice, care determină formarea acestor pigmenţi în plante.

Am expus teoriile cele mai însemnate, ce s'au emis în explicarea rolului, pe care pot să-l joace pigmenţii roşii, violeţi şi albaştri din regnul vegetal. Nici una însă nu e în afară de orice critică şi nu concordă una cu alta, astfel încît

pînă azi a domnit o completă confuzie asupra acestei probleme. Nu tăgăduim că unele din aceste teorii au stabilit unele fapte științifice exacte, dar nu ne putem opri, fără a menționa că aceste fapte au fost greșit interpretate astfel încît nu corespund realității.

* * *

Astfel stînd lucrurile, ne-am propus și noi să studiem, pentru a lămuri pe cît posibil, această problemă importantă. Fiind cunoscute și stabilite definitiv natura și proprietățile chimice ale acestor pigmenți, am condus lucrările pe o cale diferită de aceea a predecesorilor noștri. Ne-am propus să cercetăm, ce devin pigmenții roșii și ce modificări suferă din punct de vedere cantitativ, cînd plantele ce-i conțin, sunt menținute un oarecare timp la întunerec, deci în condiții anormale de existență. Trebuie să menționăm că lucrările noastre au fost executate numai asupra pigmenților roșii, numiți de noi într'o lucrare anterioară cu termenul de *phyteritroside* și nu și asupra *anthocyanosidelor*, pigmenți albaștri și violeți.

In acest scop am făcut să germineze la întunerec semințe de diferite specii de plante. Se obțin plantule etiolate, care după ce ating o înălțime de cîțiva centimetri (5—7) se pun imediat la lumină, unde sunt lăsate cel puțin două zile; în aceste împrejurări ele se înroșesc repede și complet. După ce au atins maximum de intensitate, sunt repuse iarăși la obscuritate pentru a vedea ce se întîmplă cu pigmentul roșu format la lumină. Am constatat totdeauna în aceste împrejurări că coloratia roșie a plantulelor se atenuiază în mod simțitor, mergînd pînă la decolorare aproape completă, cînd șederea la obscuritate era prelungită.

Ni s'a părut atunci important să cercetăm, la ce modificări chimice atît în proporția cît și în compoziția chimică a pigmentului corespunde această slăbire de coloare a plantulelor. In acest scop am supus plantulele la analize chimice. Am efectuat analize nu numai asupra pigmenților roșii, ci și asupra glucidelor (zaharuri reductoare și nereductoare, amidon și celulose) conținute în țesuturi, ca să vedem dacă există vreun raport între dispariția phyteritrosidelor și a acestor glucide. Toate aceste substanțe au fost dozate comparativ: la plante etiolate ca punct de plecare, la plantule înroșite complet la lumină și în fine la exemplare înroșite și repuse la întunerec. La acestea din urmă, analiza substanțelor s'a făcut la diverse reprize pe măsură, ce culoarea se slăbea în raport cu prelungirea menținerii lor la obscuritate.

Am exprimat totdeauna, în analizele noastre, cantitatea de glucosizi prin zahărul obținut la hydroliza pigmenților, iar acest zahăr prin glucosă. Prin termenul de glucosid, trebue să se înțeleagă toți glucosizii existenți în țesuturile vegetalelor supuse experienții și precipitați cu acetat de plumb riguros neutru: ca glucosizi flavonici și flavonolici, glucosizi anthocyanici, etc. Plantele asupra cărora am făcut primele experiențe au fost *Hrișca* și o varietate de *Grîu de Bordeaux*. Rezultatele acestor analize au fost completate prin dozări de acești pigmenți la frunzele roșii de *Ampelopsis hederacea* și florile de *Dahlia variabilis*, care au fost menținute în aceleași condiții de obscuritate ca și plantele de mai sus. In fine, pentru desăvîrșirea acestor lucrări am analizat glucosizii din frunzele roșii de *Ampelopsis* menținute neîntrerupt la lumină pe tulpinele, pe care s'au format, fără a le mai pune la întunerec. Analiza acestor substanțe s'a făcut la diferite stadii de desvoltare și evoluție a pigmentului.

Rezultatele obținute sunt exprimate în grame și raportate la 100 gr. de substanță uscată. In tabelele de mai jos sunt expuse aceste rezultate, din care

se poate vedea în mod comparativ, modul de evoluţie atît al glucosizilor flavonici şi anthocyanici, cît şi al diferitelor zăharuri mai principale.

TABLOU I

	Hrişcă argintie					Grâu de Bordeaux				
	Etiolată	Lumină	Obscuritate			Etiolat	Lumină	Obscuritate		
		Roşie intens	7 zile	10 zile	16 zile		Roş violaceu	8 zile	19 zile	25 zile
Glucosizi flavonici şi antocyanici	2,015	2,494	1,660	1,200	0,722	2,259	2,550	0,863	0,605	0,380
Zahăruri reductoare	15,854	9,506	5,826	2,123	1,305	13,752	8,778	2,734	1,445	1,212
Zahăruri nereductoare	2,451	1,469	0,900	0,327	0,000	2,701	1,724	0,538	0,000	0,000
Amidonuri	23,872	11,105	9,102	8,860	7,201	7,711	19,888	13,831	13,155	11,481
Celulose	1,154	1,576	2,463	2,693	1,868	1,370	2,302	3,398	2,831	1,537

TABLOU II

	Frunze roşii de Ampelopsis hederacea			Flori roşii de Dahlia		
	Lumină	Intuneric		Lumină	Intuneric	
		7 zile	9 zile		4 zile	7 zile
Glucosizi flavonici şi anthocyanici	7,600	2,216	1,056	7,928	6,242	5,608

TABLOU III

	Frunze roşii de Ampelopsis hederacea menţinute tot timpul la lumină		
	25 Septembrie	30 Septembrie	10 Septembrie
Glucosizi flavonici şi anthocyanici	7,600	6,895	2,920

Examinînd cifrele din tabloul I constatăm, că glucosizii flavonici se găsesc în plantulele etiolate de hrişcă şi de grîu în cantitate însemnată : ei se transformă total în glucosizi anthocvanici, cînd plantulele se înroşesc complect la lumină. Cantitatea acestor corpuri nu diferă prea mult la plantele roşii faţă de cele etiolate, dar există totuşi o uşoară mărire a cantităţii totale de glucosizi la cele dintîi. Aceasta nu trebue să surprindă, căci urmărind mersul de evoluţie al zaharurilor, în acelaşi timp, constatăm că ele scad simţitor în timpul formării pigmentuiui roşu, ceea ce confirmă în mod strălucit părerea deja exprimată, că zahărurile favorizează apariţia anthocyanelor ; acestea formîndu-se în bună parte pe socoteala lor (zahăruri).

La obscuritate, cantitate acestor glucosizi scade în mod sensibil şi progresiv cu prelungirea şederii plantelor în aceste condiţii. Pentru hrişcă, dela 2,494 gr., cît sunt în plantulele roşii dela lumină, glucosizii anthocyanici scad, după 7 zile de întuneric la 1,660 gr. şi ajung la 1,200 gr. după 10 zile, pentru a scădea la 0,722 gr. după 16 zile de şedere neîntreruptă la obscuritate. Observînd şi la grîu evoluţia acestor glucosizi, constatăm aceiaşi scădere progresivă ca şi la hrişcă.

Glucidele, în special zaharurile reductoare, nereductoare și amidonurile, afară de cele de grîu, care se menţin la obscuritate în cantitate mai mare, urmează aceiași scădere progresivă în cantitatea lor inițială, cînd plantele sunt menţinute la întuneric. Acest fapt este de altfel destul de bine cunoscut fiind dat că aceste substanţe de rezervă joacă un rol netăgăduit în nutriţia plantelor atît la lumină, dar mai ales la întuneric, cînd sînt menţinute în condiţii anormale de inaniţie.

Din cifrele acestui tablou rezultă în mod clar că glucosizii flavonici și anthocyanici urmează aceiași cale de evoluţie ca și glucidele, cînd plantele sunt menţinute în condiţii anormale de existenţă cum este întunericul, la care fotosinteza este complect înlăturată. Această scădere și dispariţie a glucosizilor flavonici și anthocyanici din organele plantelor menţinute la obscuritate, se observă tot atît de bine și la frunzele roșii de *Ampelopsis hederacea* și florile de *Dahlia*. In tabloul II sunt date rezultatele analizelor făcute, care arată aceiași scădere progresivă a acestor glucosizi. In fine, în tabloul III, cînd frunzele au fost menţinute la lumină și analizate la diferite stadii de desvoltare și evoluţie a pigmentului, constatăm același rezultat; glucosizii scad în conţinutul lor și dispar treptat pe măsură ce șederea la lumină a frunzelor se apropie de sfîrșitul vegetaţiei lor, cînd îmbătrînind cad de pe tulpină.

Rezumînd experienţele și analizele chimice executate asupra organelor vegetale, care conţin pigmenţi roșii și care au fost menţinute atît la întuneric cît și la limină constatăm, totdeauna fenomenului de decolorare al acestor organe îi corespunde, pe deoparte, o scădere importantă a cantităţii de glucosizi flavonici și anthocyanici, iar pe de altă parte, acest fenomen e corelativ cu dispariţia glucidelor din ţesuturi, glucide, al căror rol nutritiv pentru vegetale este astăzi stabilit în mod indiscutabil. Pare, deci logic să conchidem din aceste date la posibilitatea acestor pigmenţi de a juca *un rol ca substanţă de rezervă tranzitorie, utilizabilă de plantă în anumite împrejurări ale existenţii sale.* Din cele arătate mai sus, rezultă, că pigmenţii roșii glucosidici iau parte activă în fenomenele de metabolism general al plantelor, căci urmează în evoluţia lor, în condiţiile expuse de noi, aceiași cale ca și glucidele.

Dacă admitem întrebuinţarea acestor glucosizi în fenomenele de nutriţie generală, atunci fiind dată constituţia lor complexă, trebue să presupunem că ei sînt degradaţi în substanţe simple, direct asimilabile. Nu ar fi oare cazul ca și cu alte substanţe complexe, dar mai simple decît glucosizii, cum e amidonul, care nu este asimilat direct și al cărui rol alimentar nu mai este deloc discutat?

Fenomenul de dedublare și trasformare în substanţe simple, asimilabile e deja cunoscut pentru diferiţi glucosizi complecși ca: amygdalina, sinigrina, etc., asupra cărora lucrează enzyme specifice bine determinate. Același lucru se petrece și cu glucosizii pigmenţilor roșii. Lucrările din urmă ale lui *Kurt Noack* asupra transformării anthocyanelor și asupra raportului acestor pigmenţi cu flavonolii au arătat în mod neîndoios că acești pigmenţi sînt susceptibili să fie dedublaţi prin enzyme. Acest autor a pus în evidenţă prezenţa unei enzyme, în frunzele tinere de *Polygonum compactum*, care determină hydrolyza antyocyanelor conţinute în aceste organe. Această enzymă face parte de grupa „*tanaselor*", abondent secretate de diferite specii de ciuperci inferioare.

Scăderea și dispariţia parţială a pigmenţilor roșii din experienţele noastre sînt desigur datorite fenomenelor de hdyrolyză provocate de asemenea enzyme. Mulţumită acestui fenomen, glucosizii se desfac într'un zahăr, care a fost dovedit de noi și care este utilizat în fenomenele energetice și într'un aglucon phenolic, o *anthocyanidină*, care constitue nucleul fundamental al acestor substanţe.

Prima probă, adică prezenţa şi desfacerea zahărului din molecula pigmentului roşu a fost amplu făcută prin analizele chimice executate asupra diferitelor specii de plante, cu care am experimentat. Rămîne să arătăm şi existenţa radicalului aglucon, adică a anthocyanidinei, provenită din dedublarea glucozizilor.

Intrebuinţînd metoda de separaţie a anthocyanidinelor cu ajutorul alcolului amylic pur, preconizată de *Willstätter* şi perfecţionată de noi în studiul anthocyanidinelor, în stare liberă la plante, am constatat că în cursul scăderii şi dispariţiei zahărului glucosidic din organele vegetale, anthocyanidinile din ţesuturi deveneau mai abondente. Intr'o primă experienţă de control am operat asupra plantulelor roşii de hrişcă înainte de a fi puse la întuneric, cît şi asupra frunzelor roşii de *Ampelopsis hederacea;* în a doua serie, am lucrat asupra aceloraşi specii, dar decolorate la întuneric. Rezultatele obţinute au fost comparate între ele, iar concluziile sînt următoarele:

1. In organele de un roşu intens, în care glucosizii sînt la maximum lor de formare, compuşii agluconici, în speţă anthocyanidinele, extrase cu alcool amylic sînt în cantitate, relativ, mică.

2. La aceleaşi organe decolorate, la obscuritate, cantitatea de glucosizi se micşorează simţitor, după cum am văzut, pe cînd cantitatea de anthocyanidină liberă, dinpotrivă; ea devine mult mai abondentă. In afară de aceasta, acest pigment, după 12—15 zile de şedere a plantelor roşii la întuneric, nu mai prezintă coloraţia roşie caracteristică dela începutul experienţii, ci devine galbenă-portocalie intens. Aşa dar, chiar acest compozant phenolic a suferit modificări în cursul şederii plantelor la obscuritate. Cantitatea abondentă a pigmentului galben-portocaliu, găsit în organele decolorate la obscuritate, provine de sigur din transformarea glucozilor anthocyanici, care în timpul acestei şederi au fost scindaţi în zahăr şi anthocyanidine: în acest timp zahărul glucozidic a scăzut şi dispărut parţial, iar cantitatea de anthocyanidine a crescut, suferind modificări şi transformări în coloarea lor iniţială.

Acestea sunt constatările şi rezultatele cercetărilor noastre asupra pigmenţilor glucosidici roşii din organele plantelor studiate. Se cunoşteau natura şi proprietăţile chimice ale acestor substanţe, s'a studiat apoi modul lor de formare, precum şi afinităţile lor cu flavonii şi flavonolii, în fine experienţele şi analizele chimice, efectuate de noi asupra acestor pigmenţi, au pus în evidenţă scăderea, dispariţia parţială şi transformările, ce le sufere ei în organele roşii pe cale de decolorare.

In urma acestor constatări, ne este permis să admitem că pigmenţii roşii dela plante formează o grupă de substanţe organice glucozidice, susceptibile să intervie în ansamblul fenomenelor energetice generale. E destul de greu să precizăm în ce categorie de fenomene producătoare de energie s'ar putea plasa aceşti pigmenţi roşii, dar oricum ar fi, un fapt rămîne bine dovedit: ei evoluează şi sînt susceptibili de aceleaşi transformări ca şi glucidele, cu care sînt în strînsă relaţie atît în timpul formării, cît şi al dispariţii lor din organele vegetale.

Vom înlătura şi noi în ceia ce priveşte rolul lor, concepţiile teleologice şi celelalte teorii, ca aceia a ecranului şi chiar a ridicării de temperatură, privind interpretarea ei şi vom introduce această categorie de glucozizi în grupa substanţelor de rezervă tranzitorii şi utilizabile în ciclul fenomenelor generale energetice, stabilind astfel rolul cel mai probabil, pe care l-ar putea juca aceste substanţe în viaţa plantelor.

Supremaţia omului şi imperfecţiunile sale organice

de

EUGEN V. NICULESCU

Profesor, Liceul de băeţi din Huşi

Omul, prin complexul său anatomic, fiziologic şi mai ales psichic este cel mai superior dintre animale, ocupînd treapta cea mai înaltă în clasificaţia zoologică. Nu e mai puţin adevărat însă, că prin unele organe omul nu atinge perfecţiunea, că rămâne mult în urma unor animale care sunt mai bine dotate decît el. Considerînd starea imperfectă a acestor organe în comparaţie cu modul ideal sau aproape ideal în care ele funcţionează la diverse animale, este firesc ca—măcar din acest punct de vedere—să considerăm pe om ca animal imperfect. Şi cu toate imperfecţiile anatomice şi fiziologice ale speciei umane, totuşi îl plasăm pe om deasupra tuturor animalelor pe care le supune şi le stăpîneşte. Va trebui deci să demonstrăm cum a căpătat omul această ascendenţă asupra animalelor şi cărui fapt se datoreşte. Dacă e vorba de o superioritate specific umană să vedem prin ce se caracterizează şi cum a folosit omul această superioritate organică pentru ca în decursul vremurilor să ajungă să domine toată natura. Era la început gol, slab şi neînarmat, cu aproape aceleaşi imperfecţii anatomice ca şi azi şi totuşi a reuşit să devină stăpînul naturii dominînd uneori chiar forţele ei. In rîndurile ce urmează vom stabili mai întîi caracterele de inferioritate ale speciei umane şi în al doilea rînd caracterele de superioritate prin care omul se situiază deasupra,—iar după unii, în afara—regnului animal.

Să considerăm cîteva organe de simţuri:

Ochiul e unul din organele imperfecte ale omului. Mai întîi el nu redă exact realitatea lumii ce ne înconjoară. Pentru ce vedem noi lumina albă, cînd în realitate ea e compusă din mai multe radiaţii (roş, portocaliu, galben, etc.) vizibile cu ajutorul aparatelor optice? Ochiul uman nu poate distinge separat cele 7 raze care suprapunîndu-se în ochiul nostru ne dau lumina albă. Prin urmare ochiul uman nu vede lumina aşa cum estea ea; nu vede lumea aşa cum e în realitate, căci cu siguranţă că dacă ochiul nostru ar fi construit în aşa fel ca să poată distinge separat razele de lumină, lumea ne-ar apare sub un alt aspect.

In ce priveşte acuitatea vizuală, omul poate invidia multe animale, păsări sau mamifere. Se cunoaşte de multă vreme vederea pătrunzătoare a vulturului şi a tuturor rapacelor. Aceste păsări dela mari înălţimi văd pe pămînt mişcîndu-se un şoricel, un epuraş, sau vreun alt animal mic. E cunoscută deasemenea acuitatea vizuală a felinelor şi a unor rapace în timpul nopţii. Retina lor e mult mai sensibilă ca a noastră, permiţînd formarea de imagini atunci cînd pentru noi e obscuritate completă. Cea mai slabă rază de lumină este prinsă şi impresionează retina permiţînd viziunea. O bufniţă vede noaptea un şoricel prin iarbă mai bine decît l-am vedea noi ziua. Aceste animale nocturne pe lîngă retina lor deosebit de sensibilă mai au şi o particularitate anatomică ce facilitează viziunea în timpul nopţii. Irisul prin contracţiile sale face ca pupila să

fie verticală şi nu rotundă ca a noastră. Pupila se strînge foarte mult ziua pentru a nu pătrunde prea multă lumină; noaptea din contra se lărgeşte mult devenind aproape sferică lăsînd să intre pînă la retină cea mai slabă dîră de lumină. Prin urmare pentru viziunea nocturnă ochii bufniţei şi ai felinelor sunt superiori ochilor noştri. Pentru vederea din cursul zilei găsim deasemenea printre animale ochi de invidiat. Ii găsim la insecte, animale ce stau mult mai jos ca noi în erarhia zoologică. Se ştie şi de către copii cît e de greu să prinzi o muscă, o albină, un fluture. Chiar dacă ai încerca să capturezi insecta pe la spate, ea tot te vede şi îşi ia sborul. Vede şi în urmă şi lateral şi în sus şi înainte, vede în toate părţile, vede şi fără să mişte ochii sau capul, ori unde ar fi situat obiectul. Cum se explică această vedere minunată?

Dacă se observă ochii unei insecte—ochi care la unele Diptere sau Lepidoptere ocupă aproape tot capul—se vede că ei nu sunt simpli ca ai noştri ci „compuşi" din mii de ochi simpli (oceli) fiecare avînd un filet nervos. Totalitatea ocelilor formează o masă poliedrică alcătuită din atîtea faţete poligonale cîţi oceli sunt. Numărul acestor oceli se ridică la 40.000 la unele specii de insecte. Astfel se explică viziunea perfectă a acestor ochi şi deci superioritatea lor faţă de ai noştri.

Inferioritatea ochiului uman a fost arătată de mulţi fizicieni-fiziologişti; marele fizician german Helmholtz care a făcut studii foarte preţioase relativ la fiziologia ochiului a spus că dacă un optician ar vrea să-i vîndă un instrument avînd defectele ochiului omenesc, el n'ar găsi expresii destul de tari pentru a blama neglijenţa sa şi că i-ar înapoia marfa umplîndu-l de reproşuri. Astfel fizicienii vorbesc de un astigmatism natural, defect al ochiului, care se traduce prin faptul că corneea transparentă nu are suprafaţa de curbură matematic uniformă.

Din cauza structurii fibroase a cristalinului, noi vedem punctele luminoase îndepărtate ca pe nişte stele, înconjurate de raze, în loc să le vedem ca puncte. Astfel vedem noi „stelele" de pe cer, imagine care este deci falşificată de imperfecţiunea cristalinului.

Punctul orb de pe retină, care este insensibil la impresiile luminoase este deasemenea un defect al ochiului.

Auzul nostru nu este mai fin decît al tuturor celorlalte animale. S'a constatat prin experienţe că urechea umană poate percepe sunete cuprinse între 32 şi 31249 vibraţii pe secundă. Atît sunetul cel mai grav cît şi cel mai ascuţit pot fi produse numai de orgă. Dincolo de aceste limite urechea noastră nu mai poate percepe. Cîinele însă poate percepe sunete cu un număr de vibraţii mai mare ca 31249. Această facultate a fost utilizată într'un scop practic. Cîini poliţişti au fost obişnuiţi să răspundă la sunete de acestea ascuţite emise de nişte fluere speciale, sunete care asupra oamenilor nu produc nici o excitaţie, ele neputînd fi percepute. Se cunoaşte auzul fin al epurelui, ursului şi a tuturor erbivorelor domestice, dar mai ales sălbatece care aud din depărtare foşnetul erburilor atinse de carnivorele ce le urmăresc. Numai înarmate cu această subtilitate auditivă pot scăpa la timp de urmărirea agresorului, fugînd cu cea mai mare iuţeală în Savana erboasă.

Şi pentru *miros* trebue să cedăm locul altor animale cînd e vorba de perfecţiunea simţului. Intr'adevăr olfacţia este destul de redusă la om, la unii fiind chiar obtusă.

Putem să comparăm mirosul nostru cu al cîinelui care cunoaşte urmele

stăpînului călăuzit numai de miros!? Acest animal recunoaște deasemenea urmele vînatului numai după ușoarele emanații lăsate și care sunt mirosite numai de cîine căci omul sau alte animale nu le simte. Carnivorele sălbatece descopăr victimile lor numai cu ajutorul mirosului și uneori animalele urmărite sunt la mari distanțe.

Acele care sunt urmărite de om simt apropierea lui, miroase urmele lui pe pămînt sau în jurul curselor întinse și se îndepărtează. Știu să distingă carnea otrăvită de cea neotrăvită. Dar ce fin e mirosul porcului care găsește în pămînt trufele delicioase! Această fineță olfactivă a porcului a fost utilizată de om care se servește de porci pentru a descoperi trufele subterane. Se zice că în pustiuri cămilele descoperă prin miros isvoarele situate la distanțe considerabile. Aceste perfecții olfactive ale animalelor a determinat pe marele Buffon să spună: „Mirosul lor este așa de perfect că ele simt mai departe decît văd; nu numai că ele simt de foarte departe corpurile prezente și actuale, dar ele simt emanațiile și urmele mult timp după ce au trecut. Un asemenea simț este un organ universal, este un ochi care vede obiectele nu numai unde ele sunt, dar chiar pretutindeni unde au fost“ [1].

La animale mirosul este impresionat și de emanațiile speciale ale glandelor genitale. Așa descoperă masculii pe femelele situate la depărtări. Deci odoratul este un simț care în acest caz servește instinctul genital. Ba chiar el este punctul de plecare al acelor senzații care exaltează activitatea organelor genitale. Și la insecte odoratul este extrem de delicat.

D-l dr. Mihai Constantineanu în „Contribuții la studiul Ichneumonidelor în România“ descrie interesantele observații făcute asupra speciilor *Rhyssa persuaseria* și *Thalessa leucographa,* ichneumonide ce se așezau pe trunchiuri de brad și palpau cu antenele suprafața goală a lemnului; apoi introduceau tariera în lemn depunînd cîte un ou. Cercetînd lemnul, d. Constantineanu a găsit larva de *Sirex gigas* și *S. juvencus* ce sunt parazitate de Ichneumonide. Aceste larve erau ascunse în lemn uneori la 3 cm. profunzime. La această adîncime ele nu puteau fi văzute; ichneumonidele le-au descoperit călăuzite numai de odoratul lor extrem de fin.

Dar aparatul locomotor al omului este perfect?

Omul s'a adaptat la o locomoție terestră după ce vreme îndelungată a dus o viață arboricolă. Ca animal terestru el nu este cel mai bine organizat din tot regnul animal.

Dacă aruncăm o privire retrospectivă asupra evoluție mamiferelor terestre și alergătoare observăm că sensul evoluției a fost atrofia degetelor 1 și 5 și final dispariția lor. Această dispariție a degetelor a atins maximum la Solipede unde membrele nu mai au decît degetul median (3), 2 și 4 reducîndu-se la niște mici stilete nefuncționale, 1 și 5 dispărînd de mult și în întregime. Ori calul cu astfel de constituție anatomică, este un minunat alergător bine adaptat la locomoție terestră. Strămoșii lui aveau 3—5 degete deplasîndu-se greoiu în terenuri mlăștinoase. Calul actual, svelt, cu picioare înalte, călcînd pe un singur deget ce se continuă în sus pe un singur metapod, este tipul animalului alergător care devorează spațiul și care nu se teme nici de fracturări, nici de scrintiri a piciorului. Din punct de vedere adaptativ calul este foarte evoluat, bine adaptat la cursă.

---

1. Buffon: *Discours sur la nature des animaux.*

Ce constatăm la om? O talpă plantigradă cu 5 metapode şi 5 degete-caracter de primitivitate. Prea mult n'a evoluat piciorul omului. Din organ prehensil cum era cînd strămoşul său ducea viaţă arboricolă, a devenit organ de sustentaţie prin pierderea oposabilităţii degetului mare, lungirea lui şi apropierea de celelalte degete. Acest picior e slab adaptat la cursă. Oasele din şiragul distal al tarsului n'au suferit o deplasare aşa de înaintată ca la Solipede; oasele tarsiene încă se mai mişcă între ele şi de aceea la o călcătură strîmbă omul îşi scrinteşte uşor piciorul. Oasele nu sunt prea intim unite, cel mult diarthrosele s'au transformat în arthrodii şi atîta tot. Nu observăm nici o sudare a oaselor, piciorul nu formează o coloană aşa de rigidă ca la Equidee. De aceea omul nu poate fugi ca erbivorele şi deseori luxaţii sau fracturi imobilizează pe om în pat din cauza imperfecţiei scheletului dela picioare. Nu tot astfel putem spune despre membrele superioare. Acestea au o superioritate incontenstabilă asupra omoloagelor dela celelalte mamifere. Departe de a le discredita trebue să le facem elogiul meritat căci ele au dus în bună parte la superioritatea omului. Vorbind în general despre locomoţia terestră a omului, putem deci spune că e prea puţin evoluată în comparaţie cu aceeaşi funcţie dela mamifere. Dacă e vorba de locomoţia aquatică, iarăşi suntem în inferioritate. Fără să ne comparăm cu peştii sau cetaceele animale prin execelenţă aquatice, dar să ne gîndim la acele mamifere terestre care obişnuesc destul de des să se deplaseze şi în mediul lichid (castorul, lutra, hipopotamul). Vom înţelege cît de slabă e făptura umană sub acest raport. Nu putem nici înota rapid, nici timp îndelungat, nici să parcurgem distanţe mari. Despre locomoţia aeriană nici nu poate fi vorba căci omul este absolut incapabil să se menţină în aer fie cît de puţin. Din aceasta însă nu facem o inferioritate căci nici un mamifer — exceptînd Cheiropterele — nu se poate deplasa sburînd.

In ce priveşte forţa lui musculară, omul e cu totul slab şi nevolnic. Ce reprezintă muşchii celui mai grozav atlet pe lîngă formidabila forţă a animalelor erbivore, (bou, cal, elefant), sau a carnivorelor (leu, tigru)!? Forţa animalelor erbivore e cunoscută de toată lumea, ele fiind animale de tracţiune. Cît despre carnivore e destul să spunem că un leu sdrobeşte coloana vertebrală a unui bou cu o lovitură de labă; iar musculatura masticatorie este aşa de puternică încît nu cu multă greutate un leu poate ridica un bou în gură şi sări un gard de 2 metri. Se înţelege că şi muşchii gîtului şi ai picioarelor sunt deosebit de puternici. Animalul în ansamblu este forte şi viguros.

Şi în lumea păsărilor găsim indivizi capabili de mari eforturi musculare. Păsările care zboară mii de km., din nordul Europei şi pînă în Africa, au musculatura pectorală foarte desvoltată pentru a mişca aripile ce sunt obligate să bată incontinuu.

Ce să mai zicem de forţa musculară a insectelor? Furnicile duc prăzi mult mai voluminoase decît corpul lor; iar cărăbuşul — păstrînd proporţiile — e de 40 de ori mai puternic decît un cal. Dacă aceste fiinţa ar avea talia noastră desigur că ne-ar extermina în scurt timp.

Nici agilitatea în mişcările noastre nu e aşa de desvoltată.

Sunt cunoscute mişcările feline ale pisicii, tigrului, dihorului, şi altor carnivore. Se ştie de asemenea că o pisică poate sări jos dela cîţiva metri înălţime fără să-şi frîngă gîtul cum s'ar întîmpla cu noi dacă am încerca acest sport. Nici de jos în sus nu putem sări decît cel mult 2-3 metri înălţime (luînd cazul sportivilor exercitaţi). Un purece însă face nişte salturi uriaşe, dacă am proporţiona saltul la mărimea corpului, atunci noi ar trebui să sărim 50 m. în sus.

In ce priveşte scheletul nostru, putem să-l considerăm fragil în comparaţie cu scheletul altor animale. Uriaşele mamifere sau reptile dispărute aveau un schelet masiv şi dur demn de toată admiraţia. Gliptodonţii din Quaternar aveau în plus şi o carapace osoasă, rigidă care proteja animalul.

Ce arme de luptă avem noi? Nu posedăm nici ghiarele rapacelor sau ale carnivorelor, nici caninii acestora din urmă, sau măcar al Gorilei, nici musculatura erbivorelor, nici trompa puternică a Probescidienilor, nici rapiditatea erbivorelor şi nici organele de simţuri fine ale multor mamifere.

Iată deci demonstrată aserţiunea dela început că omul în comparaţie cu alte animale este imperfect, adică e slab fiziceşte, neînarmat şi supus foarte uşor la diferite boli la care animalele sălbatice sunt complect refractare. Omul nu poate trăi în mijlocul naturii [1] căci ar risca iute să fie sfîşiat de animalele sălbatece sau să cadă doborît de boli microbiene care s'ar instala repede într'un organism debilitat de intemperiile naturii. A trăit cîndva în asemenea condiţii, atunci a fost mai sănătos, mai viguros şi se bucura de o longevitate mai mare. Pe măsură ce s'a civilizat, omul a devenit tot mai plăpînd, preocupîndu-l mai mult intelectul decît fizicul său. Intr'adevăr, corpul nostru e într'o necontenită diminuare a forţelor sale fizice şi o creştere corelativă a celor intelectuale. Că omul are o receptivitate mai accentuată pentru boli şi mortalitate mai precoce ca în trecut se vede din diferite statistici. Acum cîteva sute de ani în urmă omul trăia în medie 60 de ani; în secolul XX media a coborît la 40 de ani. Este efectul civivilizaţie şi al progresului. Omul duce o intensă activitate spirituală care-l epuizează şi-i scurtează viaţa. Dacă ştiinţa nu va reuşi să mărească longevitatea omului. această viaţă sbuciumată, trăită intens — şi pentru mulţi în aspre condiţii — desigur că va reduce media sub 40 de ani.

Dacă omul are atîtea organe imperfecte şi este aşa de slab fiziceşte în comparaţie cu multe animale din jurul său, atunci cum se explică ascendenţa lui asupra tuturor animalelor pe care le subjugă şi le stăpîneşte folosind tot ce e în jurul său spre binele şi prosperitatea sa? Dacă strămoşul preuman a dus viaţă arboricolă avînd aceleaşi particularităţi morfologice, anatomice şi biologice ca şi maimuţele antropoide. cum a evoluat aşa de mult încît azi între el şi rudele sale e o deosebire aşa de mare? De altfel deosebirea nu e atît din punct de vedere anatomic, cît psihic, ceea ce a făcut pe unii antropologi să clasifice pe om într'un regn aparte „Regnul uman" atributele acestui regn fiind fenomenele de moralitate şi religiositate proprii specii umane (De Quatrefages).

Pentru a vedea cum a achiziţionat omul rînd pe rînd toate atributele sale care-l plasează în vîrful piramidei zoologice, trebue să trecem în revistă evoluţia omului dela formele cele mai vechi pînă în timpurile protoistorice.

Pentrucă omul face parte din ordinul Primate să vedem mai întîi cum s'a elaborat forma Primat şi apoi cum s'a făcut trecerea dela forma „Primat arboricol" la forma „Primat terestru" cu alte cuvinte care a fost mecanismul hominizării.

Grupul de mamifere terestre quadrupede care s'a adaptat la arboricolism, a suferit o serie de modificări, corpul animalului, luînd încetul cu încetul habitudini noi pe care nu le-a avut pînă atunci şi a căror consecinţe au avut repercusiuni importante asupra întregei sale organizaţii. Prima consecinţă a habitatului arboricol a fost ridicarea bustului. Se ştie că animalele quadrupede au atitudine orizontală şi sunt veşnic în căutarea hranei cu botul, slujindu-se

1. Ne referim la milioanele de oameni civilizaţi care trăesc în state organizate.

în mare măsură de simțul mirosului pentru a descoperi prada. Această funcție importantă (olfacția) a adus la carnivore mărirea rhinencefalului. La primatele arboricole din cauza ridicării bustului, precum și din cauză că fructele nu sunt așa de odorante cum e carnea și sîngele pentru carnivore, olfacția a diminuat, iar rhinencefalul în consecință s'a atrofiat. Această diminuție a olfacției s'a accentuat și mai mult la om al cărui bust este perfect vertical și nu mai are nevoe să caute hrana cu ajutorul simțului olfactiv. Dar atrofia rhinencefalului a adus hipertrofia lobilor frontali și în genere a telencefalului. Ridicarea bustului a mai produs și accentuarea curburii cervicale datorită căreia creerașul devenind infer în raport cu creerul mare și lobul olfactiv atrofiindu-se, a permis desvoltarea frontalului. Aceste date sunt confirmate și de Anatomia comparată: cu cît curbura cervicală este mai accentuată, creerașul mai infer și rachisul mai perpendicular pe axa encefalului, cu atît și lobii frontali sunt mai desvoltați.

A doua consecință a adaptării la habitatul arboricol a fost liberarea mînii. Mamiferele quadrupede au membrele inferioare conformate pentru mers la fel ca și cele posterioare. La ele este exclusă orice posibilitate de prehensie deoarece nu există oposabilitatea degetului mare. Acest caracter anatomic propriu omului și Antrophoidelor este origina întregului progres al omenirii căci toată opera omului de sute de mii de ani se datorește exclusiv faptului că mîna poate apuca, lucra și fabrica. In legătură și ca o consecință a liberării mînii s'a desvoltat encefalul și corelativ și funcțiile sale intelectuale. Quadrupedul arboricol și-a liberat parțial mînele care deși mai funcționau ca organe de locomoție, au devenit în plus organe prehensile. Cu ele Antropoidele apucă alimentele și le duc la gură uneori prealabil preparate. Cîn omul a devenit biped terestru membrele anterioare au pierdut cu desăvîrșire funcția locomotrice, păstrînd și accentuînd pe cea prehensilă. De unde quadrupedul terestru se servește mai mult de bot cu care apucă alimentele, tăind și sfîșiind cu dinții, quadrupedul (sau quadrumanul) arboricol se servește pentru aceasta mai mult de mîni și dinții nu sunt obligați la prea mari eforturi, deoarece alimentele sunt întrucîtva preparate (descojite, fărămițate). Acest mod de a se hrăni al Primatelor a avut înrîuriri din cele mai importante asupra desvoltării creerului mare și a inteligenții. Cu alte cuvinte liberarea mînii de funcția locomotrice și transformarea ei într'un organ de prehensie a adus desvoltarea cunoscută a telencefalului și a facultăților intelectuale.

Dar ce raport este pe deoparte între apucarea hranei cu botul și reducerea telencefalului (carnivore), iar pe de altă parte între apucarea alimentelor cu mînile și desvoltarea telencefalului, respectiv a inteligenții (om)?

Felul de hrană al carnivorelor a avut ca consecință alungirea botului (prognatism accentuat), o dentiție puternică în special canini lungi și tranșanți precum și o musculatură, facială în general, masticatorie în special, extrem de puternică. Felul de hrană al omului a avut ca consecință o reducere considerabilă a scheletului facial, a dentiției și a musculaturii masticatorie și din contra o desvoltare a scheletului cranian, a telencefalului și a facultăților intelectuale.

Carnivorele fiind obligate să apuce în gură prăzi voluminoase, să sfîșie victimele cu colți tăioși și-au desvoltat prin exces de funcționare dentiția, musculatura și maxilarele. Principiul lui Lamarck „Funcția creiază organul" se aplică cu rigurozitate aici. Animalul făcînd un larg uzaj de musculatura sa masticatorie (căci așa e regimul său) mușchii temporali și maseteri se desvoltă puternic și măresc prognatismul feții și scheletul facial în genere. La Primate maxilarele ne mai apucînd și deplasînd alimentele, nu mai sunt supuse la tra-

țiuni așa de puternice ca la Carnivore. Ne mai fiind întinse prin aceste tracțiuni— care intervin pentru o parte în alungirea lor—ele se scurtează, se îndeasă. Deci transformarea mînei într'un organ prehensil a adus reducerea maxilarelor, a micșorat prognatismul feței. Dentiția s'a redus pentru că în regimul frugivor-omnivor nu e nevoe de colți ascuțiți și măsele tăioase.

La om reducerea dentiției e împinsă la maximum. Noi nu avem nici măcar caninii Gorilei care — relativ — sunt voluminoși, animalul putând da uneori mușcături redutabile. La Carnivore caninii servesc ca armă puternică și redutabilă. La Primate mîna devine armă ofensivă și defensivă. In fine liberarea mînei a adus și reducerea musculaturii faciale și în special a mușchilor masticatori. Carnivorele făcînd un așa de larg uzaj de fălci în masticație, se înțelege că maxilarele lor trebue să fie acționate de mușchi puternici. La ele crotafiții și maseterii sunt foarte puternici, iar arcada zigomatică sub care ei trec este masivă și mult îndepărată de craniu. Crotafiții întind foarte sus inserțiile lor și acestea unindu-se pe linia mediană sagitală au provocat apariția unei creste. Această puternică musculatură facială împiedică desvoltarea craniului și deci a encefalului.

Că așa trebue să interpretăm faptele ne-o dovedește și evoluția scheletului și a conținutului cranian la cîne.

La naștere, craniul unui cîne este proporțional mai desvoltat ca la adult; el este mai globulos și prognatismul mult mai redus. Mușchii temporali nu ocupă decît părțile laterale ale craniului și sunt foarte departe de a se reuni pe linia mediană sagitală. Limita de inserție a mușchilor cefei este foarte depărtată de inserțiile mușchilor temporali.

Arcadele zigomatice sunt proporțional mai slabe și mai apropiate de peretele craniului ca la adult. Creerul imprimă puțin circonvoluțiile sale pe endocraniu. Pe măsură ce animalul înaintează în vîrstă, ca urmare a uzajului din ce în ce mai activ al maxilarelor, se constată că crotafiții iau o desvoltare din ce în ce mai mare și apropiindu-se unul de altul ating linia mediană determinând apariția crestei sagitale. Mușchii cefei se desvoltă și ei din ce în ce mai mult și întinzînd inserția lor tot mai mult spre vertex se unesc cu crotafiții constituind confluentul iniac. In timp ce au loc aceste modificări musculare ce nu sunt decît consecințe morfologice a unei supraactivități funcționale, dentiția la o desvoltare excesivă, prognatismul se accentuiază, craniul se alungește și cu el și encefalul iar impresiile endocraniene se accentuiază din ce în ce mai mult. Craniul fiind puternic comprimat de crotafiți și de mușchii cefei, fiind strîns ca în niște chingi, se înțelege că nu mai poate crește, capacitatea craniană nu se poate mări. Mușchii masticatori, funcționînd neîncetat și activ, exercită o compresie puternică la suprafața craniului din cauza contracției lor puternice.

Iată deci că o hiperfuncționare neîncetată și susținută a musculaturii faciale împiedecă desvoltarea telencefalului.

La Anthropoide și mai ales la om, masticația fiind redusă, musculatura facială și scheletul facial s'a redus considerabil în comparația cu Carnivorele. Craniul ne mai fiind strîns ca în niște chingi de temporali și mușchii cefei a putut să se desvolte în înălțime permițînd mărirea encefalului și în special a lobilor frontali.

Din cauza tendinței imperioase de liberare a mînei, scheletul facial s'a redus considerabil, mărindu-se în aceleași proporții scheletul cranian.

Omul este, după Cuvier, acela care din toate animale are fața cea mai mică și creerul cel mai mare (bine înțeles păstrînd proporțiile).

Omul s'a adaptat progresiv la noul mod de locomoție și la noul regim de

hrană. Pe măsură ce căpăta o atitudine verticală tot mai perfectă, mîna era din ce în ce mai mult liberată de funcţia locomotrice şi atunci tot în aceiaşi măsură telencefalul a putut să se desvolte în voe. Deşi era slab fiziceşte — *homo nudus et inermis* — era însă tare „intelectualiceşte". Mintea lui a putut născoci arme de atac şi apărare pe care le lucra cu mîna sa avînd degetul cel mare opozabil.

Atitudinea verticală şi bipedă a omului, membrele anterioare adaptate exclusiv la prehensie, opozabilitatea degetului mare şi în fine desvoltarea enormă a telencefalului în detrimentul rhinencefalului sunt caractere de superioritate ce plasează pe om deasupra tuturor fiinţelor cu tot numărul mare de imperfecţii ale unor organe. Cu toate că omul păstrează în picior, în restul corpului precum şi în sistemul său senzorial pecetea indelebilă a organizaţiei sale inferioare, totuşi se situiază deasupra tuturor fiinţelor prin psichismul său, prin moralitatea şi religiositatea sa.

Era un animal, o brută ca multe altele, lipsit de spiritualitate şi de preocupări umane. Intîmplarea fericită a făcut să coboare din arbori şi prin desvoltarea telencefalului sediul facultăţilor intelectuale să se ridice deasupra celorlalte animale. El a cucerit natura încet, încet, prin muncă dusă cu perseverenţă.

Prin urmare nu stăpîneşte natura animalul cu forţa musculară cea mai mare nici cel cu acuitatea vizuală sau auditivă cea mai fină, nici acel ce poate da muşcături redutabile cu colţii sau poate zbura, înota cu mai multă abilitate.

Nu! Natura e dominată de specia cea mai delicată, cea mai fină, slabă şi sensibilă la toate intemperiile şi forţele naturii. Insă această fiinţă slabă e cea mai tare din toate cîte există căci poate lupta contra tuturor animalelor şi dacă ar voi le-ar extermina pe toate. Nici un alt animal din natură nu are acest privilegiu. Fiecare mănîncă pe cineva, dar la rîndul său e mîncat de altul. Acela care prin forţa sa nu poate fi atacat de nimeni este doborît de om care ştie să întrebuinţeze contra lui diverse arme ucigătoare. Cît despre imperfecţiile sale organice, omul le-a compensat cu diferite instrumente şi maşini, produsul activităţii sale cerebrale.

Forţa musculară slabă a însutit-o cu ajutorul pîrghiilor şi diverse maşini cu o forţă de mii de cai putere.

Imposibilitatea de a se adapta la locomoţia aeriană nu mai e nici un neajuns pentru om căci datorită avioanelor poate parcurge, mii de kilometri fără escală şi să facă ocolul pămîntului în cîteva zile; iar cele mai rapide păsări rămîn mult în urma avionului care poate zbura cu 700 km. pe oră, viteză ce desigur va fi depăşită. Dacă în mediul lichid nu are agilitatea şi iuţeala peştelui cînd înoată cu propriile sale forţe, în schimb vaporul poate face călătorii mai lungi decît Ţiparii, desfiinţînd bariera ce odinioară separa lumea veche de cea nouă. Iar imperfecţia ochiului este corijată de puternice instrumente optice cu care scrutează văzduhul pătrunzînd în infinitul mare cu telescoape şi în infinitul mic cu microscoape. Şi azi puţine taine mai există în lumea microorganismelor, deoarece anumite perfecţionări ce au fost făcute microscoapelor a permis măriri de 50.000 de ori.

Fiara cea mai teribilă, pasărea cea mai rapidă, microbul cel mai ucigător cad loviţi de arma necruţătoare a omului.

Totul e supus voinţii sale, şi dacă uneori cade şi el victimă, semenii săi luptă din răsputeri ca să înlăture orice, sau pe oricine stă în calea progresului său.

Lunca Prutului în regiunea Huşilor [1]

de

I. GUGIUMAN

Laboratorul de Geografie Umană Univ. Iaşi

Din dreptul Dealului Câlcea, aşezat în partea de Nord a judeţului Fălciu şi pînă la latitudinea satului Stănileşti, pe distanţa de aproape 30 km., râul Prut şi-a sculptat valea sa în depozitele argile, de calcare şi de nisipuri argiloase ale Sarmaticului mediu (Basarabean) şi superior (Chersonean), care formează subsolul Moldovei şi Basarabiei în aceste părţi. In deosebi, stratul de calcar sarmatic, care apare pe acest parcurs al rîului cu cîţiva metri deasupra albiei majore, cum este la Câlcea, Leuşeni şi Pogăneşti, a întîrziat prin grosimea şi consistenţa lui, procesul de eroziune şi fasonare a versantelor văii Prutului, dînd acesteia un tipar aparte, acolo unde bancul pietros apare la suprafaţă.

Orientarea văii Prutului între Câlcea şi Stănileşti este dela NNW spre SSE, adică are o *direcţie consequentă* faţă de înclinarea generală a straturilor din subsolul regiunii Huşi.

Panta de scurgere a rîului ca şi înălţimea luncii în genere, este mică: 30 m. alt. abs. la Nord, în punctul de confluenţă a Prutului cu pîrâul Moşna şi 23-24 m. alt. abs. la Sud, în dreptul sătuceanului Săratu de pe Prut, dela răsărit de Stănileşti. Deci o diferenţă de nivel de 6—7 m., pentru o depărtare de 30 km., ceiace dă un indice de pantă de 0,20—0,25 m. la kilometru.

Ca lăţime, lunca nu este uniformă. Lărgimea ei variază dela 7—7,5 km., cît are în dreptul satelor Drănceni, Chersăcosu şi Stănileşti pînă la 2,5—2,6 km., cît are în dreptul satelor Albiţa şi Leuşeni. In acest din urmă punct, lunca apare puternic gîtuită, dînd impresiunea unei strîmtori, trecători sau *porţi — poarta dela Albiţa-Leuşeni* [2]. Importanţa acestei „porţi" ca punct de uşoară trecere dintr'o parte în alta a Prutului, a fost din vechi simţită, aici existînd încă din sec. XVI-XVII-lea pod umblător şi de dubase, peste care treceau călătorii şi oştile ce mergeau în susul şi în josul Moldovei. Tot pe aici astăzi peste podul betonat dela Albiţa, trece şoseaua naţională Huşi—Chişinău, iar Movila Răbâei din apropiere, în jurul căreia s'au găsit urme de viaţă preistorică, a îndeplinit şi rostul de punct de pază la trecătoarea depe Prut (v. harta alăturată).

Formarea acestei strîmtori în lungul luncii, a fost provocată de prezenţa a două promontorii solide de argile şi calcare sarmatice (Basarabean) — Dealul Hârtopului, dela NW de Râşeşti şi D. Corbului, dela SW de Leuşeni — care înaintează mult spre luncă. Dealtfel, pretutindeni în această regiune, unde lunca Prutului apare mai strîmtă, cum este de pildă la Est de D. Câlcea, ori la ră-

1. Nota de faţă este rezumatul unei părţi dintr'un capitol al tezei de doctorat în Geografie, pe care o am terminată şi susţinută.

2. Afară de această *poartă*, între Stânca-Ştefăneşti şi confluenţa sa cu Dunărea, lunca Prutului mai are o serie întreagă de astfel de strîmtori, cum sunt cele din dreptul localităţilor: *Tabăra, Zăboloteni, Tg. Sculeni, Ţuţora* (pomenită şi de d-nii Porucic şi M. David), *Grozăşti, Nemţeni—Câlcea, Vetrişoaia, Tg. Fălciu* şi *Cahul—Oancea.*

sărit de satul Pogăneşti, explicarea îngustimilor o găsim tot în prezenţa unor promontorii argilo-calcaroase.

Ca morfologie, suprafaţa luncii e departe de a fi uniformă.

Cercetînd lucrurile pe teren şi examinînd atent o hartă la scară mare asupra regiunii dela Nord şi Est de oraşul Huşi, cum este harta Moldovei 1 : 50.000 şi harta Basarabiei 1 : 42.000, constatăm că în topografia luncii Prutului se poate distinge o serie întreagă de forme de relief, fiecare din ele avînd geneza, evoluţia şi caracterul său fizic şi biogeografic bine definit. Aşa de exemplu, din cauza pantei reduse,firul actual al apei rîului Prut are un curs foarte sinuos, descriind dealungul albiei majore un şir nesfîrşit de coturi, care de cele mai multe ori au înfăţişarea de *meandre rătăcitoare tipice,* cum sunt cele dela Nord de Tg. Drănceni, ori cele dela răsărit de Râşeşti şi Pogăneşti. Aceste coturi lungesc considerabil lungimea rîului, ceiace pentru navigaţia fluvială este un mare inconvenient.

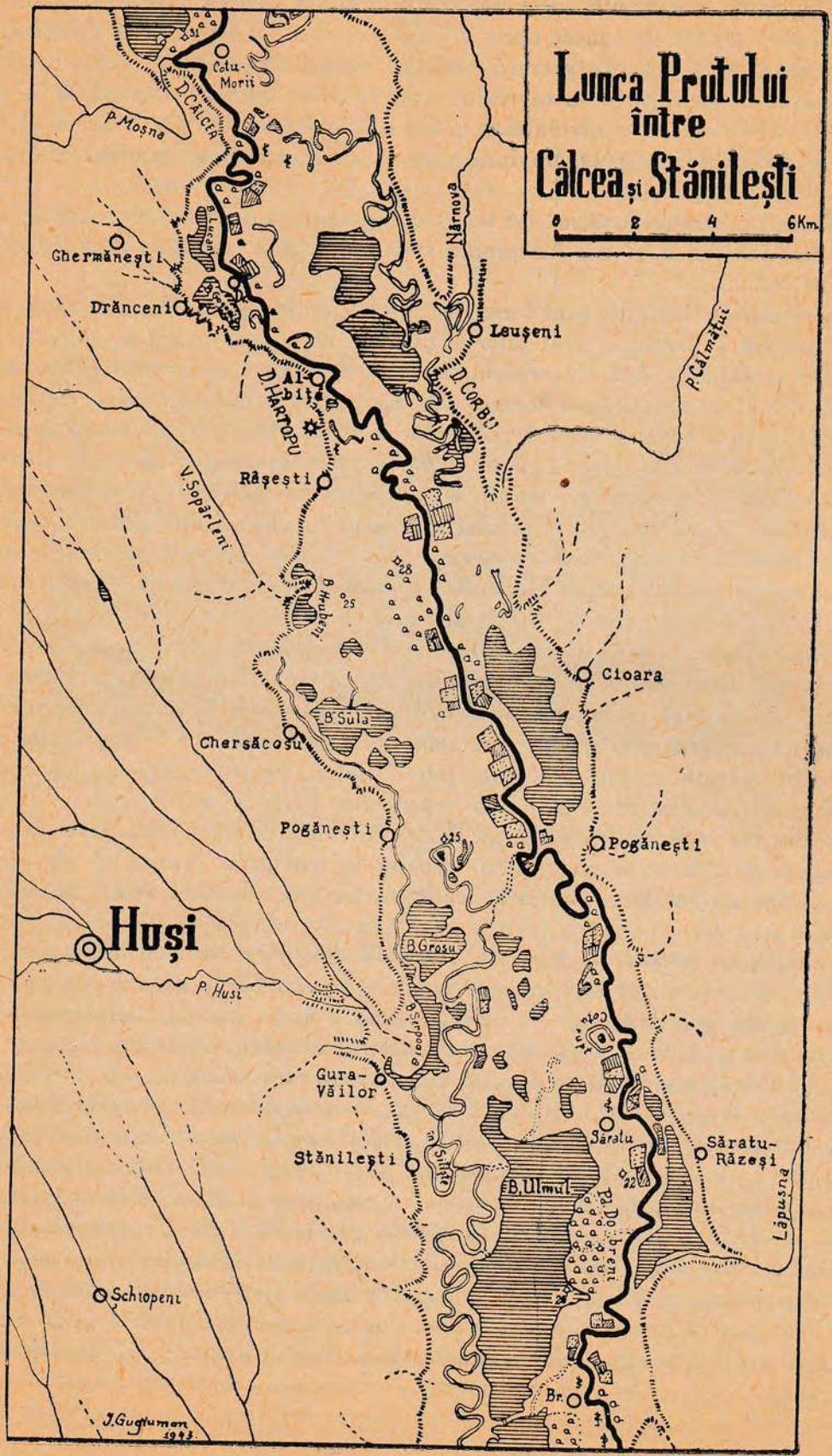
Afară de cursul actual al Prutului, în albia lui majoră se observă apoi o mulţime de gîrle, pruteţe, coturi rupte (meandre părăsite) şi bălţi, toate formînd la un loc *„grupa formelor negative“* de teren din luncă.

Aşa sunt, de pildă, gîrlele şi pruteţele dela NW de Leuşeni, ca şi întreg complexul de braţe moarte şi pruteţe dintre Râşeşti şi Stănileşti, care prin lungimea, adîncimea şi întortocherea cursului lor, arată pînă la evidenţă că pe aici a şerpuit, nu demult, apa Prutului. In vremea marilor revărsări de primăvară ori vară şi toamnă, aceste gîrle şi pruteţe funcţionează ca adevărate braţe secundare ale rîului principal, şi în ele apa are o viteză destul de mare.

Bălţile ocupă părţile joase, depresiunile din luncă. Intinderea şi adîncimea acestora, în general mai redusă ca a acelora dela Nord şi Sud de Câlcea şi Stănileşti, este în acelaş timp foarte variabilă. Dintre bălţile din acest sector de luncă, cele mai mari şi permanent pline cu apă, sunt *Bălţile Ulmului* dela răsărit de Stănileşti şi *Bălţile Leuşenilor* dela Nord de şoseaua Huşi—Chişinău. Celelalte bălţi — Şerpoaia, dela gura pîrăului Huşi, Groşu, Sula mare, Hrubeni. Gogoaia, Lucani, Cioara, etc., — sunt mici, iar apa din ele de obicei scade complect în vremea secetelor mari.

Alimentarea cu apă a bălţilor, mari şi mici din luncă se face prin una sau mai multe *gârle de alimentare,* care debuşează în ele prin partea din sus — din amont — a lor. In punctul de confluenţă cu gîrlele de alimentare, conturul bălţilor este *concav,* deoarece la gură aceste gîrle depun aluviunile aduse din luncă în vremea revărsărilor. creind aici conuri de dejecţie cu aspect de *mici delte.* In această privinţă, exemple frumoase avem la Balta Şerpoaia şi la Balta Ulmului. Aceasta din urmă, deşi întinsă, are o formă foarte mult festonată din cauză că în dreptul tuturor gurilor de gîrle care-i vin dinspre Nord, Est şi West, s'au format tot atîtea conuri de dejecţie ce-i complică forma şi-i reduc treptat suprafaţa şi adîncimea. La Balta Şerpoaia, a cărei întindere a fost considerabil redusă, conul de dejecţie este format din mulţimea sedimentelor aduse şi depuse de pîrăul Huşilor şi afluenţii lui de pe stînga în dreptul punctului numit „gura văilor“ (v. *harta*). Din această cauză, Balta Şerpoaia are astăzi o formă adînc concavă spre apus. Acest fenomen se observă peste tot în lunca de aici, unde bălţile se află cuprinse între abruptul terasei inferioare ori medii şi albia minoră a Prutului sau pruteţelor. Bălţi ca Cioara, Gogoaia şi Lucani, în care alături de o seamă de pîrae cu debit destul de mare (p. Cioara, p. Lupului, p. Lucani, etc., debuşează şi un număr nesfîrşit de torenţi de coastă, au un proces de sedimentare foarte activ, conurile de dejecţie, mai mari sau mai mici, grăbind colmatarea sau împotmolirea timpurie a acestora.

Surplusul de apă, atunci cînd acesta există, bălțile îl elimină prin *gîrlele de scurgere*, aflate în partea de jos, din aval, a lor. Adîncimea gîrlelor de scurgere este mai mare ca a celorde alimentare, însă nicio dată nu este prea joasă



pentru a se pierde prin ele toată apa din bălți. Deseori omul însuși face la gura gîrlelor de scurgere unele întăriturí de pămînt ori garduri de sălcii, pentru a stăvili secarea bălților.

Din cauza sedimentărilor neîntrerupte, fundul bălților este ceva mai ridicat, în acest sector de luncă, decît nivelul cel mai scăzut al apei Prutului. Aceasta se observă ușor în vremea slabelor viituri ale rîului, cînd ridicarea cu cîteva zeci de centimetri a nivelului apei în albia minoră a acestuia face să se simtă și o ridicare a nivelului apei din bălți. Explicarea stă în aceia că, apa Prutului infiltrîndu-se priu aluviunile luncii, alimentează pe cale subterană debitul bălților și gîrlelor.

Dintre *„formele pozitive"* de teren din porțiunea de luncă de care ne ocupăm, cele mai mari și mai însemnate sunt: *grindurile fluviatile, conurile de dejecție și talusul.*

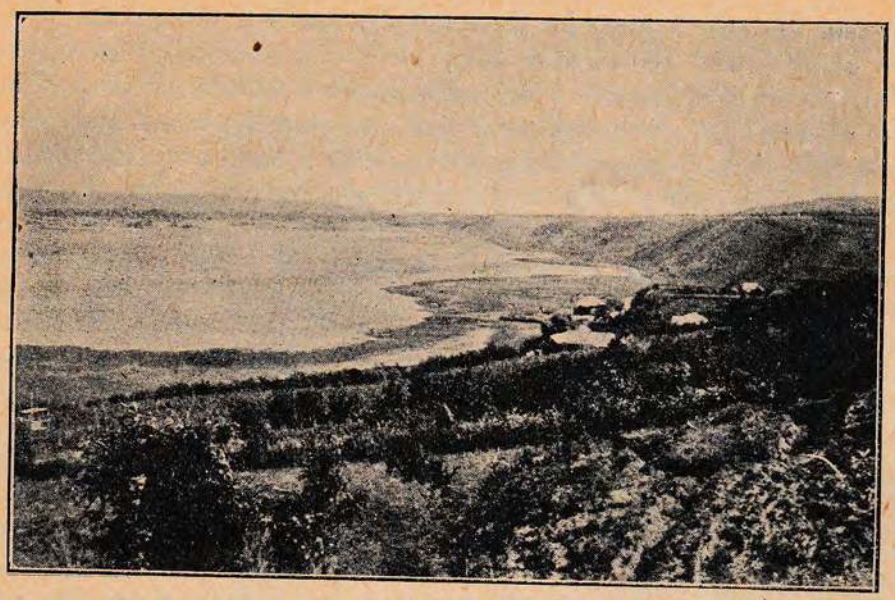
Grindurile fluviatile sunt forme de teren care însoțesc, deoparte și de alta, albia minoră a Prutului, pruteților și gîrlelor, alcătuind un fel de diguri naturale ale cursului de apă. Proveniența lor este de natură sedimentară, materialul constitutiv al acestora fiind format din nisipurile și mîlurile aduse de Prut și pruteț. In profil transversal, se observă că partea dinspre interiorul luncii se lasă din ce în ce mai jos cu cît ne depărtăm de albia minoră. Această diferență de altitudine a grindurilor, este în legătură cu mecanismul de sedimentare a aluviunilor: la viituri, apa Prutului și pruteților ieșind din albia minoră, își pierde imediat viteza; odată cu aceasta însă, scăzînd brusc și puterea de transport a apei revărsate, materialul aflat în suspensie este nevoit să se sedimenteze. Cum cea mai mare parte de aluviuni se depune imediat lîngă mal, este dela sine înțeles că grosimea straturilor formate aici va fi mai mare decît a acelora dinspre luncă, unde aluviuni ajung mai puține și în genere mai fine (mîluri). Apoi, lîngă cursul actual al Prutului revărsările fiind mai dese, iar cantitatea de aluviuni mai mare, grindurile fluviatile aici vor fi mai înalte decît cele care mărginesc gîrlele și pruteț. Oricum, pentru înălțimea generală a luncii și aceste din urmă grinduri reprezintă părți de relief destul de înalte, unele din ele îngăduind omului să fixeze în luncă vetre de sat. Așa de pildă, la răsărit de Stănilești, pe grindul cuprins în meandru pruțului de aici, a fost cîndva un sat, probabil Stănileștii vechi, locul purtîud astăzi numele „în siliște".

Înălțimea maximă a grindului fluviatil dela Prut nu este mai mare decît nivelul cel mai ridicat al apelor revărsate. Această înălțime nu este nici uniformă și nici continuă. Așa de pildă, afară de unele ondulări locale provocate de arcuirea puternică a vreunei meandre, se observă că în zona porții dela Albița-Leușeni grindul fluviatil este mai ridicat, cam cu un metru, decît în zona basinară a luncii dintre Fălciu și Râșești. Această diferență de nivel se explică prin aceea că în epoca marilor viituri nivelul apelor Prutului este mai ridicat în zona porții, ele fiind nevoite să se scurgă pe un spațiu mai restrîns și mai scăzut în zona basinară, unde suprafața de scurgere a luncii este cu mult mai largă, apele putîndu-se revărsa în gîrlele, pruteț și bălțile de aici. (Pentru perioada 1928—1935, datele Anuarului Hidrografic al României arată pentru localitatea Drănceni-Albița o medie a apelor mari de +402 cm., deasupra etiajului, iar pentru Leova, din plină zonă basinară a luncii, numai +320 cm.: în dreptul porții dela Tg. Fălciu, în aceeași perioadă, avem +377 cm. deasupra etiajului).

Grindul fluviatil deci, fiind în funcţie de nivelul apelor mari, va avea înălţimi diferite.

Discontinuitatea grindurilor fluviale este produsă de gîrlele prin care se revarsă în luncă, la viituri, apa Prutului.

Conurile de dejecţie. Cînd am vorbit despre bălţi, am văzut că forma, întinderea şi adîncimea acestora este influenţată mult de prezenţa materialului sedimentat la gura gîrlelor de alimentare ori în punctele de debuşare în luncă a arterelor hidrografice care vin dinspre regiunele vecine. Din cauză că materialul aluvionar adus de apa gîrlelor este mai fin şi mai puţin abundent decît cel al pîraelor, conurile de dejecţie formate la gura gîrlelor sunt mai plate, mai turtite, decît cele creeate de pîrae şi torenţi. Astfel, pe cîtă vreme conurile de



Terasa inferioară a rîului Prut şi balta Gogoaia, din luncă, în dreptul satului Drănceni (jud. Fălciu). Se vede cum pîraele şi torenţii care brăzdează abruptul terasei inferioare, au format la gura lor conuri de dejecţie care înaintează în baltă.

dejecţie din Balta Ulmului îşi semnalează prezenţa lor doar prin scăderea domoală a adîncimei apei bălţii în zona gurii gîrlelor de alimentare, care dă putinţă desvoltării din belşug a stufăriilor şi păpurişului, la bălţile Şerpoaia, Gogoaia, Lucani şi Cioara, situate la margina luncii, conurile de dejecţie ale pîraelor şi torenţilor ce vin din regiunea teraselor Prutului sunt aşa de puternice, încît au secat mari părţi din suprafeţele acoperite altădată cu apă. Unele din aceste conuri de dejecţie au reuşit chiar să atingă prin aluviunile lor, grindul Prutului, împărţind astfel balta principală într'o serie de bălţi secundare mai mici, cu adîncime foarte redusă, în care vegetaţia mare de baltă nu mai poate creşte.

Talusul. Afară de cazul cînd apa Prutului bate direct în terasa inferioară şi medie, surpînd-o, cum se întîmplă în partea de SE a D. Câlcea, încolo peste tot trecerea dela relieful de terasă la relieful de luncă nu se face în mod brusc. Pe lîngă conurile de dejecţie mari pe care le formează la gura lor pîraele regiunilor vecine luncii, linia de contact a acesteia, cu terasa inferioară şi medie a Prutului, este însoţită cu o serie nesfîrşită de conuri de dejecţie mici, create de mulţimea torenţilor care scrijelează abruptul teraselor. Spaţiile dintre aceste conuri de dejecţie, mari şi mici, sunt umplute apoi de materialul desagregat din buza terasei de acţiunea apei de ploae şi de fenomenul de în-

gheţ şi desgheţ şi care rostogolindu-se la vale, se sedimentează la picioarele terasei. Apoi în vremea marilor revărsări, cum au fost cele din anul 1932, apa din bălţile Cioara, Gogoaia, Lucani şi Leuşeni, întinzîndu-se pînă la picioarele terasei, umezeşte straturile argiloase şi aluvionare din subsolul acestora, provocînd apariţia unor alunecări de teren destul de apreciabile. Dacă în astfel de ocaziuni acţiunea vîntului pune în mişcare suprafaţa apelor din bălţi, atunci valurile lovindu-se de ţărmul abrupt, îl nărue încetul cu încetul, materialul rezultat depe urma acestui *fenomen de abraziune* sedimentîndu-se la picioarele terasei sub formă de *mică plajă*. Exemple frumoase în această privinţă se văd la ţărmul de apus a B. Gogoaia şi Lucani, din dreptul satului şi tîrgului Drănceni (Fălciu).

* * *

Această variaţie a formelor de relief din luncă a determinat şi o variaţie specifică a învelişului biosferic de aici. De pildă, pe grindurile mai înalte, de lîngă Prut creşte bine pădurea de luncă, în care alături de plop şi salcie, se întîlneşte chiar ulmul şi stejarul, permanenţa acestor din urmă două esenţe fiind semnalată şi de unele numiri de locuri precum: *balta ulmului, cotu stejarului*, etc. care există în lunca de aici. Pe aceleaşi grinduri, alături de viţa de vie ordinară (tireas, zaibăr, cornişor, etc.), care acopere întinderi destul de mari, se păstrează apoi şi cîteva petece de vie indigenă românească, din cauză că filoxera nu poate trăi în nisipurile supuse deseori inundaţiei. Tot sus pe grind, de o parte şi de alta a apei Prutului, dela Săratu pînă la Nord de Călcea, grădinile de zarzavat ale locuitorilor din Huşi se ţin lanţ, grădini care prin produsele lor acopăr nevoile satelor vecine şi ale pieţii din oraşul Huşi, deseori exportîndu-se aceste produse şi mai departe chiar. Grindurile de gîrle şi pruteţe, ca şi restul grindurilor din luncă, sunt acoperite cu culturi de cereale, plante textile, harbuzării, etc., solul aluvionar al luncii fiind foarte fertil şi mai puţin expus neajunsurilor secetei de vară, decît solurile dealurilor vecine. In părţile mai joase din luncă, unde apa bălţilor şi mlaştinilor întîrzie să sece după ploi şi revărsări, ca şi acolo unde solul este sărăcăcios ori plin de ochiuri de sărături, cum este mai ales la NE de satul Chersăcosu, fînaţurile şi păşunile întreţin turmele de oi şi cirezile de vite ale locuitorilor din satele vecine luncii şi de mai departe.

Bălţile din regiunea aceasta, deşi puţin întinse, totuş au destule suprafeţe acoperite cu papură şi stuf, din care oamenii satelor vecine îşi îndestulează cea mai mare parte a nevoilor de construcţie (acoperişuri de case şi şoproane, garduri, perdele, rogojini, coşuri, etc.) şi combustibil. Din peştele prins în apa Prutului ori în bălţi şi pruteţe, oamenii din Drănceni, Leuşeni, Râşeşti, Cioara, Pogăneşti şi Stănileşti îşi completează mari părţi din regimul lor alimentar. In epoca marelor revărsări, cînd crapii şi somnii de Dunăre se ridică în sus pe Prut pînă dincolo de poarta Albiţa-Leuşeni, cantităţile de peşte ce se prinde sunt aşa de mari, încît oamenii pot face rezerve pentru cîteva luni, ori îl vînd la Huşi şi în tîrgurile din apropiere.

Interesant apoi din punct de vedere antropogeografic este şi faptul că între Călcea şi Stănileşti, afară de sătuceanul Săratu şi tîrgul Drănceni înfiinţat la 1862, nici o aşezare omenească mare nu se află în luncă. In schimb locuinţele izolate, ca: bordeele şi colibele grădinarilor huşeni, odăile dela vii, casele de pădurari, ocoalele de vite şi stînele oilor aduse la vărat în luncă, populează din plin albia majoră a Prutului în această regiune [1].

1. Pentru studiul fizic şi biogeografic al luncilor în genere a se vedea Gr. Antipa: *Regiunea inundabilă ae Dunării*, Buc. 1910; I. G. Vidraşcu: *Valorificarea regiunei inundabile a Dunării*, Buc. 1921.

Lavoisier

(1743—1794)

(Cu prilejul împlinirei a 200 de ani dela naşterea sa)

de

MARGARETA GHEORGHIU

Profesoară în Iaşi

La 26 August 1943 se împlinesc 200 de ani dela naşterea marelui chimist francez Antoine-Laurent Lavoisier. El s'a născut la 26 August 1743, ca fiul unui magistrat, care poseda o înaltă cultură intelectuală şi se bucura de o reputaţie de mare valoare morală. Pe lîngă aceste calităţi, tatăl său mai avea şi o frumoasă avere cu care putea să înlăture toate grijile materiale. Rămas fără mamă la vîrsta de 5 ani, Lavoisier a fost crescut de o tînără mătuşă. sub îngrijirea afectoase a tatălui său, primind o educaţie morală şi intelectuală cu totul deosebită.



LAVOISIER
(1743—1794)

Lavoisier a studiat la colegiul Mazarin, unde s'a distins ca elev, obţinînd la concursul general premiul de onoare pentru discursul francez. In 1764 intră ca avocat la parlament, dar în curînd gustul pentru ştiinţă îl făcu să ia lecţie de matematică şi astronomie cu abatele La Caille, care avea un mic observator pe lîngă colegiul Mazarin, lecţii de chimie cu Rouelle, de botanică cu Bernand de Jussieu şi de mineralogie cu Guettard. Acesta din urmă îl luă ca colaborator şi făcu în 1767 o excursie geologică în care cercetă împrejurimile Parisului, Alsacia, Lorena, munţii Vosgi şi alte regiuni. Lavoisier se ocupa atunci cu pasiune de problemele ce privesc natura şi în special cu meteorologia. La un concurs al Academiei pentru găsirea mijlocului celui mai bun de iluminat un mare oraş ia parte şi Lavoisier şi obţine o medalie de aur. Datorită erudiţiei lui cît şi îndemînării practice, Academia de Ştiinţe îl primeşte în 1768 ca ajutor chimist, trecînd în urmă prin toate gradele care erau atunci în această instituţie. După numirea sa la Academie, aduce mari foloase acesteia, timp de 5 ani fiind însărcinat să facă numeroase rapoarte asupra diferitelor chestiuni prezentate ei şi în special asupra acelor care privesc industria.

Ca om Lavoisier era blînd, prudent şi priceput în afaceri, doritor să-şi mărească averea rămasă dela mama sa. In 1779 primi funcţia de ajutor de fermier, ocupîndu-se serios de administraţia fermelor, fiind nevoit să locuiască succesiv la Châlons-sur-Marne, Charlville, Épernay, Soissons, Reims, Lille, Dieppe, Le Havre aşa încît numai puţin mai putea să stea la Paris. La 1779 fu numit fermier general, unde rămîne pînă la 20 Martie 1791, cînd adunarea naţională suprimă aceste posturi. In 1771 face cunoştinţa D-rei Paulze, fiica unui intendent general, cu care se căsătoreşte, deşi ea nu avea atunci decît

14 ani. Tînăra soție s'a pasionat de opera științifică a soțului ei, fiindu-i o colaboratoare activă și foarte devotată. A învățat latina, desemnul, pictura și engleza, traducîndu-i lui Lavoisier memoriile de chimie care apăreau în Anglia, printre care și operele lui Kirwan asupra acizilor și asupra flogisticului. Lua note în laborator după dictarea soțului ei, note ce se pot citi și astăzi în registrele de experiență a lui Lavoisier, a făcut portretul soțului precum și planșele din tratatul lui de chimie.

Lavoisier își întrebuința timpul foarte metodic, acordînd studiilor 3 ore dimineața și trei ore seara, restul ocupațiilor cerute de funcția sa și de ședințele dela Academie. Ziua lui cea mai plăcută din săptămînă era aceia în care făcea experiențe în prezența unor amici și a unor tineri, mîndri de a putea asista la aceste reuniuni din laboratorul său. In 1775, fiind numit regisor la fabrica de pulberi, își instală laboratorul la arsenal, unde a lucrat pînă la 1792 cînd a perdut funcțiile ce le avea.

Lavoisier cercetează descoperirile recente făcute în chimie, refăcînd experiențele în fața savanților din acel timp ca Macqueur, Baumé, Darcet, Guyton de Morveau, Trudaine de Montigny, Lagrange, Laplace, cu care a făcut studii calorimetrice, Monge, Berthollet, Fourcroy și mulți alții. In casa lui Lavoisier era centrul științific cel mai important din Paris, la care se întruneau, nu numai oamenii de seamă ai Franței, dar și numeroși savanți străini. Lavoisier era în corespondență cu Pristley, Watt, Franklin, Blagden, secretarul perpetuu a Societății regale din Londra, Ingenhouz din Viena, Fontana din Florența și mulți alții. La începutul revoluției franceze Lavoisier era bogat, stimat, înconjurat de amici și socotit ca unul din cei mai de seamă savanți ai Franței și a lumei întregi. Laboratorul dela arsenal, în care a lucrat 17 ani, era centrul vieței lui și acel al științei franceze. In el a transformat chimia, înlăturînd confuzia și desordinea care stăpînea atunci această ramură a științei. In curînd, odată cu revoluția încep să se abată zile negre asupra lui Lavoisier. E scos din toate funcțiile publice, alungat din laboratorul său dela arsenal, acuzat pe nedrept, bunurile sechestrate, închis și apoi ghilotinat.

Berthelot povestind ultima parte a vieței lui Lavoisier spune că *„dacă sfîrșitul acesta tragic nu i-a adăogat nimic la mărimea sa științifică, i-a dat totuși acea aureolă morală, care încoronează marele nenorociri"*. In timpul revoluției nu mai existau prieteni, nu mai exista nici respect pentru oamenii de știință. Iată ce scria Marat, care se pretindea și el savant, în jurnalul său Ami du Peuple despre Lavoisier: *„Vă denunț pe corifeul, pe șarlatanul Lavoisier, ajutor de chimist, fermier general, regisorul pulberilor și a salpetrurilor, care a pus Parisul în în închisoare și a întrerupt circulația aerului printr'un zid"* (e vorba de zidul vamal cu care a fost înconjurat Parisul după propunerea lui Lavoisier. Impopularitatea acestei măsuri este mărturisită prin următoarea zicală: Le mur murant Paris, rend Paris murmurant)... *„părinte închipuit al tuturor descoperirilor care fac sgomot; fiindcă nu are ideie proprie, își însușește pe a altora, dar nu știe niciodată a le aprecia, le părăsește cu aceiași ușurință cu care le-a luat..."* Republica n'are nevoe de savanți zicea Jean Bon Saint-André. Dar acuzația gravă cade asupra lui Fourcroy, de a fi contribuit la moartea marelui chimist.

Lavoisier a trebuit să cadă din cauza funcției sale, odată cu toți fermierii generali, care au fost acuzați pe nedrept că ar fi furat 400 milioane de livre din averea statului. S'a dovedit în 1806 că fermierii generali, departe de a fi luat banii națiunei, erau ei creditori statului cu 8 milioane livre.

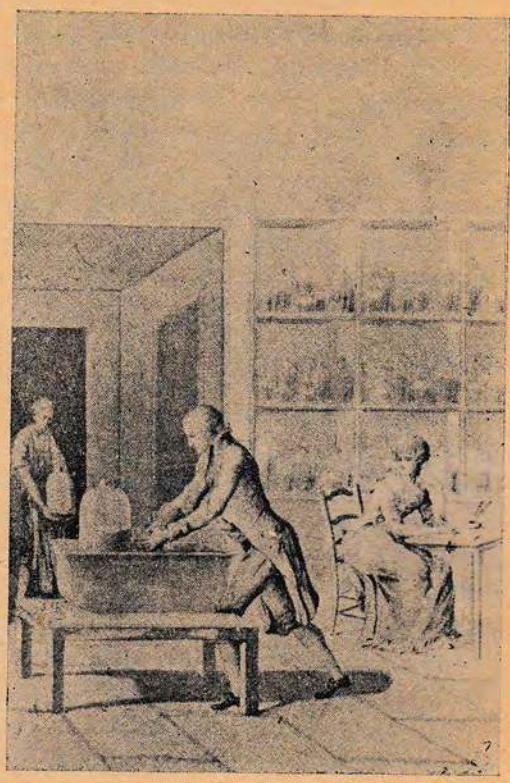
Lavoisier a fost închis la Port-Libre (Port Royal) împreună cu socrul său

Paulze şi el fermier general, la 28 Noembrie 1793 şi la 8 Mai 1794 a fost decapitat. Cît a stat la închisoare a fost părăsit de toţi prietenii şi afară de doamna Lavoisier, numai Borda şi Haüy au îndrăznit să-i ia apărarea. Dela ultima lui închisoare, Conciergerie, înainte de a fi ghilotinat, a scris următoarele rînduri prietenului său Augez de Villers: *Am avut o carieră relativ lungă, mai ales foarte fericită şi cred că memoria mea va fi însoţită de oarecare regrete, poate de oarecare glorie. Ce aşi fi putut dori mai mult? Evenimentele în care sunt prins, probabil îmi înlătura inconvenientele bătrâneţei. Eu mor întreg, încă un avantaj pe care pot să-l număr între acelea de care m'am bucurat. Dacă încerc oarecare sentimente penibile, îi că n'am putut face mai mult bine; n'am făcut tot ce proectasem pentru familia mea".*

„Este adevărat că practicarea tuturor virtuţilor sociale, a serviciilor importante aduse patriei, o lungă carieră întrebuinţată cu folos pentru progresul artelor şi a cunoştinţelor umane, pentru fericirea umanităţii, nu ajung pentru a feri de un sfârşit sinistru şi pentru a evita să mor ca vinovat... Poate-i ultima scrisoare pe care o mai scriu".

Lagrange spunea a doua zi după decapitarea marelui savant: *„Nu le-a trebuit decât un moment ca să cadă acest cap şi poate 100 de ani nu vor ajunge pentru ca să se producă unul la fel".*

* * *



Lavoisier în laboratorul său. Alături d-na Lavoisier scrie după dictarea soţului ei. (Desemn de G. Profit după o sepia de d-na Lavoisier)

Lavoisier a făcut descoperiri care se referă la natura metalelor, a oxyzilor metalici, la formarea acizilor, la natura aerului, apei, căldurei, la rolul pe care-l are oxygenul în fenomenele de arderi, în respiraţie şi în fermentaţii.

Pentru a înţelege opera ştiinţifică a lui Lavoisier vom aminti pe scurt care erau ideile ce dominau chimia pe vremea lui. Încă dela sfîrşitul secolului al XVII-lea îşi face loc în ştiinţă teoria flogisticului, desvoltată de profesorul Stahl (1660—1734), după ideile lui Becher (1635—1682), în lucrarea intitulată: „Expermenta, Observationes, Animadversiones chymicae et physicae", apărută în 1697 şi mai cu seamă în „Tratatul sulfului" (1717).

Iată după Hoefler ideile lui Stahl: „Focul (caloricul) se prezintă sub două stări diferite: în stare de combinaţie şi în stare liberă. Toate corpurile conţin în ele un principiu al arderei; combinaţia lor cu focul le fac combustibile. Acest foc astfel fixat sau combinat a fost numit flogiston. Ori acest principiu nepipăibil, în stare de combinaţie nu devine sensibil simţurilor noastre decît în momentul cînd părăseşte legăturile sale şi se degajă dintr'un corp. Îşi reia atunci propietăţile sale ordinare, pe care toată lumea le cunoaşte, constitue focul propiu zis, însoţit de lumină şi căldură. Arderea nu-i altceva decît trecerea focului combinat (flogisticu) în stare de foc liber. Toate corpurile se compun deci, în ultima analiză, dintr'un principiu inflamabil sau flogistic şi un alt element, care variază după specii. Cu cît un corp este mai combustibil sau inflamabil, cu atît

e mai bogat în flogistic. Cărbunele, uleiurile, grăsimile, sulful, phosphorul sunt substanţele cele mai bogate în flogistic şi ele pot comunica acest principiu inflamabil la alte corpuri, care nu-l au".

După Stahl, metalele sunt corpuri compuse dintr'o materie pămîntoasă (calce) şi flogistic. Cînd încălzim un metal el pierde flogisticul şi se transformă în materie pămîntoasă. Ca să căpătăm iarăşi metalul, trebue să-i dăm flogisticul, deci trebue să-l încălzim cu un corp bogat în flogistic, cum ar fi cărbunele.

Lui Lavoisier îi revine meritul de a fi arătat că teoria lui Stahl e falşă, fenomenele de combustie putînd fi explicate şi fără ajutorul flogisticului. Lavoisier, în cercetările sale, se sprijină pe descoperirile făcute de contemporanii săi asupra gazelor, pe noţiunea de căldură şi mai ales pe cîntărirea exactă a produselor care se formează într'o transformare chimică. El începe studiul oxyzilor metalici, ţinînd seamă şi de experienţele englezului Black, care în 1755 arătase existenţa aerului fix (anhydrida carbonică), gaz deosebit de aerul atmosferic, stabilind relaţiile lui cu causticitatea alcalinelor, facultatea ce o are de a dispare cînd se combină şi de a reapare, putînd trece dela un compus la altul. Lavoisier constată că metalele devin grele prin încălzire cu aer, ceiace era cunoscut şi de partizanii teoriei flogisticului, dar el arată că această greutate se datoreşte fixării unei cantităţi din aer, ceiace era cu totul nou. El arată că prin încălzirea varurilor metalice (oxyzi metalici) cu cărbune, rezultă pe lîngă metal şi aer fix (anhydridă carbonică), format prin combinarea aerului eminamente respirabil (oxygen) cu cărbunele. In 1772—73 Lavoisier dovedeşte că prin arderea diamantului rezultă anhydridă carbonică, fapt din care s'a dovedit mai tîrziu natura elementară a acestei petre preţioase. Lavoisier stabileşte existenţa aerului în acidul nitros (acid azotic). Iată ce spune el în memoriul citit la Academina de Ştiinţe în ziua de 20 Aprilie 1776: *„Voiu începe, înainte de a intra în materie, prin a preveni publicul că o parte din experienţele conţinute în acest memoriu nu-mi aparţin numai mie, poate chiar, riguros vorbind, nu este nici una pentru care d-l Pristley să nu poată reclama prioritatea; însă cum aceleaşi fapte ne-au condus la consecinţe diametral opuse, sper, că dacă mi se reproşează de a fi luat dovezi din lucrările acestui celebru fizician, nu mi se va tăgădui, cel puţin proprietatea consecinţilor"*... „Este un fapt cunoscut astăzi că din toate disoluţiile metalelor în acizi se degajă emanaţiuni elastice, varietăţi de aer, a căror proprietăţi diferă după natura acidului. Aceste specii de aer nu provin din metal, ci sunt datorite descompunerii acizilor. Pristley a recunoscut că combinînd acidul nitros (azotic) cu un pămînt oarecare, a scos în mod constant aer comun, a crezut că poate conchide că aerul din atmosferă este un compus a acidului nitros cu pămîntul. Această idee îndrăsneaţă este răsturnată prin experienţele conţinute în acest memoriu; este evident că nu aerul este un compus a acidului nitros, cum pretinde d-l Pristley, ci din contra acidul nitros este un compus al aerului".

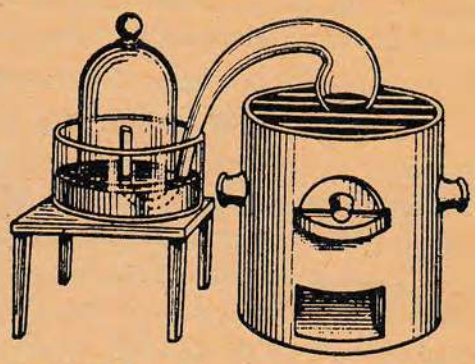
Din formarea acizilor prin arderea carbonului, sulfului şi a phosphorului, Lavoisier constată că aerul vital este un „element indispensabil aciditâţii", căruia în 1777 îi dă numele de *oxygine* şi apoi mai tîrziu de *oxygen* şi că sulful, carbonul şi phosphorul pot fi asimilate cu metalele prin aceia că sunt principii generatoare a corpurilor compuse. Astfel se ajunge la o grupă de corpuri simple, care mai tîrziu au fost numite metaloide, substanţe care pînă atunci erau socotite ca fiind formate, mai mult sau mai puţin, din flogistic.

Se ştia dela Pristley că aerul atmosferic este un amestec din aer deflogisticat (oxygen), care întreţine arderea şi respiraţia şi aer flogisticat (azot). La-

voisier reluînd experienţa lui asupra calcinării cositorului în vas închis constată că numai o parte se combină cu metalul, aerul pur, aerul vital, restul este alcătuit dintr'un gaz inert (mofette), care nu întreţine arderea nici respiraţia, adică tocmai ce cunoaştem noi astăzi sub numele de azot. Deci aerul este un amestec de două gazuri diferite: aer vital (oxygen) şi azot, fără a intra flogisticul în compoziţia sa. Această afirmaţie constitue descoperirea lui Lavoisier şi ea a produs atîta indignare, încît partizanii flogisticului i-au ars imagina, considerîndu-l ca un eretic al ştiinţei.

Pe lîngă preocupările de chimie, Lavoisier mai cercetează şi cele trei stări fizice ale corpurilor, afirmînd că acidul chlorhydric supus la presiune şi răceală mare ar putea fi obţinut în stare lichidă şi chiar solidă, fapt care s'a realizat mult mai tîrziu (acidul chlorhydric a fost lechifiat în 1823 şi solidificat în 1884).

O problemă care l-a preocupat pe Lavoisier mai mult de zece ani a fost aceia a rolului căldurii în fenomenele chimice. In 1782—83, în colaborare cu Laplace, studiază cantitatea de căldură degajată în arderile corpurilor, întrebuinţînd un calorimetru creiat de ei. Lavoisier compară căldura animală cu aceia a arderilor vii, amîndouă fiind datorite fixării de oxygen. In colaborare cu Laplace măsoară efectele respiraţiei unui animal, comparate cu acele ale arderei unei lumînări, cu ajutorul balanţei şi a calorimetrului.



Aparatul lui Lavoisier pentru determinarea compoziţiei aerului.

„Respiraţia este originea unei arderi lente, analoagă cu aceia a cărbunelui", zicea Lavoisier şi într'un elan de entuziasm adaogă: *„se poate deci spune că flacăra vieţii se aprinde în momentul cînd copilul respiră pentru prima oară şi că ea nu se stinge decît la moarte"*.

Una din problemele cele mai cunoscute, pe care le-a cercetat Lavoisier, a fost aceia a compoziţiei apei, corp care de secole era considerat ca element. In ziua de 24 Iunie 1783, Lavoisier face sinteza apei în faţa mai multor savanţi şi a doua zi face o comunicare la Academie, arătînd că din arderea hydrogenului (aer combustibil) în oxygen (aer deflogisticat) se obţine apă, aceasta fiind compusă din aer vital (oxygen) şi din aer inflamabil (hydrogen). Lavoisier face şi analiza apei, bazat pe observaţiile făcut de alţi cercetători (Bergman, Fontana) şi în şedinţa dela 12 Noembrie acelaşi an prezintă la Academie un memoriu „asupra naturei apei, şi asupra experienţelor ce par să probeze că e susceptibilă de descompunere şi recompunere". Producerea apei prin arderea hydrogenului a fost observată mai înainte de Pristley şi Cavendish, dar Lavoisier a arătat cel dintăi că apa este un corp compus.

Lavoisier îşi îndreaptă cercetările şi asupra chimiei compuşilor din fiinţele vii (chimia organică de mai tîrziu), făcînd analiza elementară a unor compuşi de natură veţuitoare (alcool, ulei, ceară, etc.). El găseşte că toate aceste substanţe, prin ardere formează apă şi bioxyd de carbon, deci toate trebue să conţină carbon şi hydrogen. Fermentaţia alcoolică o explică astfel: zahărul din must se separă în două părţi. Cărbunele se uneşte cu oxygenul şi formează anhydrida carbonică, iar hydrogenul unit cu altă parte de cărbune şi apă formează alcoolul.

Dar dintre toate descoperirile lui Lavoisier, cea mai importantă după cum mărturiseşte şi Le Chatelier în prefaţa tratatului lui Lavoisier din 1937, este fără

îndoială aceia a celor trei legi relative la conservarea massei, a conservării elementelor dintr'o reacție chimică și constanța combinațiilor chimice. Legea conservării materiei nu era ceva nou pentru Lavoisier, care prin educația sa filosofică și literară avea cunoștință de ea.

Această doctrină era foarte răspîndită în știință și filosofie din antichitate: *Ex nihilo nihil, in nihilum nil posse reverti* (nimic nu vine din nimic, nimic nu se întoarce la nimic) și *Nihil posse creari di nihilo* (nimic nu se creiază din nimic) spunea Lucretiu. Lavoisier a arătat cu precizie acest adevăr, după cum se vede din studiul său asupra fermentației alcoolice: *Nimic nu se creiază nici în operațiile artei, nici în acele ale naturei și se poate socoti în principiu că, în toate operațiile este o aceiași cantitate de materie înainte și după operație și calitatea și cantitatea principiilor* (elemente) *sunt aceleași, nu-s schimbări ci numai modificări.* Pentru a ilustra această afirmație, Lavoisier consideră următoarea egalitate în transformarea mustului în vin:

must de struguri = acid carbonic + alcool.

Deși Lavoisier nu enunță conservarea compoziției combinațiunilor chimice, totuși el se servește de această lege cînd face analiza compușilor organici (uleiurile fixe arzînd în oxygen se transformă în apă și acid carbonic, ele conțin 21 părți hydrogen și 29 părți carbon).

Pentru Lavoisier chimia este știința analizei iar sinteza servește ca verificare. *„Chimia merge către scopul său și către perfecțiunea sa, împărțind subîmpărțind încă și noi nu cunoaștem care va fi limita succeselor sale".*

In 1787 Academia de Științe adoptă principiile noi de nomenclatură în chimie, alcătuite de un grup de chimiști, între care și Lavoisier. Această nomenclatură a fost făcută cunoscută în întreaga lume științifică de atunci prin cartea de chimie a lui Lavoisier (Traité élémentere de chimie), apărută în 1789, în care își desvoltă teoriile lui, bazat pe experiențele făcute timp de peste 17 ani.

Lavoisier, în unul din ultimile sale memorii, după cum remarcă Berthelot, scrie următoarele rînduri, care pot fi privite ca testamentul său științific: *„Nu-i indispensabil pentru a merita dela umanitate și pentru a plăti tributul său patriei, de a fi chemat în funcții publice care ajută la organizarea și regenerarea imperiilor. Fizicianul poate și el în liniștea laboratorului, să exercite funcții patriotice; el poate spera ca prin lucrările sale să micșoreze nolanul nevoilor ce apasă specia umană, să mărească plăcerile și fericirea și să aspire la titlul de glorie ca binefăcător al umanității".*

Cu toate că nimeni n'a avut mai mult dreptul la acest titlu de glorie, totuși el a trebuit să sfîrșească pe eșafod.

Opera lui Lavoisier, cu toată critica plină de ură a detractorilor săi, a rămas pînă astăzi. Iată cum se exprimă în 1870 fizicianul german *Robert Mayer*, descoperitorul principiului conservărei energiei: *Chimia a devenit o știință exactă abia acum 100 de ani, când nemuritorul chimist francez Lavoisier a descoperit legile conservărei masei și a elementelor.*

BIBLIOGRAFIE

M. Berthelot: La révolution chimique. Lavoisier, Bibliothèque scientifique internationale, Paris, 1890.
Raoul Jagnaux: Histoire de la Chimie, Paris, 1891.
M. Delacre: Historie de la Chimie, Paris, 1920.
Lavoisier: Traité élémentaire de Chimie, présenté dans un ordre nouveau et d'après les découvertes modernes. Avant-Propos par *H. Le Chatelier*, Les classiques de la Découverte scientifique, Paris, 1937.
A. Mittasch: Über Robert Mayers Beziehungen zu Chemikern, Chemiker Zeitung **64**, 4 (1942).

Scurte comunicări originale[1]

Ştefan Procopiu: *Contribuţii la teoria birefrigenţei şi dichroismului lichidelor colloidale şi suspensiilor cristaline supuse unui cîmp electric sau magnetic.*
(6.VI.1943)

Soluţii de fer colloidal, supuse unui cîmp magnetic capătă proprietăţile unui cristal birefringent, al cărui ax este îndreptat după direcţia liniilor de forţă ale cîmpului magnetic. Acest fenomen a fost descoperit de fizicianul italian dela Bologna, *Quirino Majorana*, în 1902, şi a fost numit *fenomenul Majorana*. Experienţe ulterioare au arătat că şi lichidele care ţin în suspensie particule cristaline, cînd sînt supuse unui cîmp magnetic sau unui cîmp electric, capătă proprietăţile unui cristal uniax, avînd axul după direcţia liniilor de forţă *(Meslin* 1903, *Cotton* şi *Mouton* 1907, *Chaudier* 1908). Pe urmă, s'au găsit unii colloizi, în afară de colloidul de fer, care devin birefringenţi în cîmpul magnetic sau electric; aşa avem colloidul de pentoxid de vanadiu, colloidul de aur, colloidul de mercur (*Freundlich* 1915, *Bergholm* şi *Björnstahl* 1920, *Procopiu* 1922).

Birefringenţa magnetică şi electrică a colloidelor este întovărăşită de un dichroism, adică de o absorbţie mai mare a vibraţiilor, fie după direcţia liniilor de forţă, dichroism pozitiv, fie după o direcţie normală la cîmp, dichroism negativ. In cazul unei raze luminoase, polarizate la 45° de direcţia cîmpului, şi care traversează colloidul, dichroismul se traduce printr'o rotaţie a planului de polarizare, independentă de sensul cîmpului *(Majorana)*.

Birefringenţa electrică şi magnetică poate fi prevăzută ca semn: dacă lichidul are un indice de refracţie apropiat de indicii particulelor cristaline din suspensie, şi dacă substanţa cristalină solidă se supune legei lui Maxwell, de corespondenţă între constanta dielectrică ε şi indicele de refracţie n ($\varepsilon = n^2$), atunci birefringenţa este totdeauna pozitivă; dacă legea lui Maxwell nu e verificată, birefringenţa este negativă (*Procopiu* 1921). Cînd lichidul însă are un indice de refracţie mult depărtat de indicii particulelor cristaline, birefringenţa este negativă. Tot cu indicele lichidului, variază şi semnul dichroismului.

In cazul suspensiilor formate din particule fine metalice, necristaline, un cîmp electric sau magnetic produce orientarea particulelor de formă lungăreaţă, şi se capătă o birefringenţă negativă. *(Procopiu* 1923). Tot astfel fumurile de chlorhydrat de amoniac, de ceară de albine, supuse unui cîmp electric *(P. Zeeman* şi *Hoogenboom* 1911), sau fumuri de fer supuse unui cîmp magnetic *(Elihu Thomson, Tieri* 1921), dau o birefringenţă negativă.

Aceste fenomene trebuesc explicate. S'a încercat calitativ explicarea acestor fenomene considerîndu-se că birefringenţa pozitivă provine dela particule pozitive *(Cotton)* sau dela particule paramagnetice, sau dela particule sub forma de bastonaşe *(Becher)*, iar birefringenţa negativă dela particule negative, etc. O teorie a acestor fenomene a fost dată de *Peterlin* şi *Stuart* (1939); această teorie nu poate să explice decît cazul birefringenţei pozitive, dar nu explică birefringenţa negativă, nici schimbările de semn şi nici dichroismul şi legătura lui cu birefringenţa.

1. Pentru conţinutul acestor comunicări sunt direct răspunzători autorii.

1. Am reuşit să dau o teorie care să explice toate aceste fenomene şi legăturile dintre ele. Pentru aceasta am considerat mediul lichid avînd în suspensie particulele solide, cristaline, complect orientate şi formînd filete, adică prisme alungite după direcţia liniilor de forţă ale cîmpului. Se calculează constanta dielectrică *Ke* a colloidului sau suspensiei după direcţia liniilor de forţă şi constanta dielectrică *Ko* după direcţia normală cîmpului, în funcţie de constantele dielectrice ε, ε_1 şi ε_2, ale lichidului şi ale particulei cristaline şi în funcţie de concentrarea *c*, într'un mediu ordonat format din lichid şi particule solide. Apoi se face diferenţa Ke—Ko, şi se transformă constantele dielectrice în indici de refracţie, cu relaţia lui Maxwell, $\varepsilon = n^2$. Se găseşte astfel birefringenţa suspensiei, în cîmp, cînd particulele sînt complect orientate.

Am găsit asfel o relaţie, care scrisă mai simplificat este:

$$(1)\quad Ne - No = B = c(n_1 - n_2) + 2/n.\ c^{3/2}\ (n - n_1)\ (n - n_2)$$

în care Ne şi No sînt indicii de refracţie ai suspensiei şi diferenţa lor dă birefringenţa B a suspensiei.

Această relaţie se aplică numai pentru lichidele care au un indice *n* apropiat de n_1 şi n_2 al particulei cristaline, şi reprezintă o birefringenţă pozitivă.

Cazul birefringenţei negative este discutat în legătură cu semnul lui

$$(2)\quad n_1 - n_2 \gtrless 0$$

în relaţie cu legea lui Maxwell.

2. Dichroismul electric este pus în legătură cu coeficienţii de pierdere prin reflexie ai lui *Fresnel*. Vibraţiile care traversează suspensia pot fi separate în două componente, după cîmp şi normal la el; cele două componente sufăr pierderi diferite din cauza indicilor de refracţie ai particulei cristaline n_1 şi n_2 diferiţi, şi depărtaţi de indicele *n* al lichidului. Calculul m'a condus să găsesc legea pentru rotaţia ρ a planului de polarizare:

$$(3)\quad \sin 2\rho = \frac{(n_1 - n_2)\ (n_1 n_2 - n^2)}{4n^3} \cdot \frac{l}{d} \cdot c$$

(l=lungimea lichidului, d mărimea particulelor, c concentrarea) care se verifică pentru toate cazurile cunoscute de dichroism electric şi magnetic (la saturaţie).

3. Birefringenţa suspensiilor şi colloidelor la care indicele *n* este depărtat de indicii n_1 şi n_2 ai particulei cristaline, şi care birefringenţă este negativă, am explicat-o introducînd în formulele care au condus la (1), în locul legei lui Maxwell, $\varepsilon = n^2$, legea datorită absorbţiei: $\varepsilon = n^2(1 - \chi^2)$, în care χ este coeficientul de absorbţie.

Am găsit astfel o birefringenţă negativă de valoare

$$(4)\quad B_1 = -\frac{c}{2n} \cdot n_1^2 \chi_1^2$$

4. In sfîrşit am calculat coeficientul de absorbţie χ_1, plecînd dela reflexie şi dela coeficienţii lui *Fresnel* şi am găsit

$$(5)\quad \chi_1 = \frac{\lambda}{2d} \cdot \frac{1}{n} \cdot \frac{(n_1 - n_2)\ (n_1 n_2 - n^2)}{(n_1 - n)^2}$$

Cu această valoare a lui χ_1, birefringenţele negative ale suspensiilor cristaline şi ale colloizilor au fost explicate ca semn şi ca mărime (λ = lungimea de undă).

Résumé. J'ai donné une théorie de la biréfringence et du dichroïsme électrique et magnétique des suspensions cristallines et des liquides colloidaux, en considérant les particules anisotropes complètement orientées et formant des filets s'allongeant suivant les lignes de force du champ.

En calculant, par des considérations électrostatiques, les constantes diélectriques Ke et Ko de la suspension, suivant la direction du champ et la direction normale

passant ensuite aux indices de réfraction, pour le milieu ordonné, on arrive à la biréfringence positive donnée par (1). J'ai considéré aussi la correspondance de la loi de Maxwell entre ε et n^2, et j'ai établi le signe de $n_1^2 - n_2^2 \gtrless 0$.

Pour le dichroïsme j'ai pris en considération les coefficients de perte par réflexion de Fresnel, et je suis arrivé à donner la loi du dichroïsme (Formule 3).

Lorsque le liquide possède un indice n différent de n_1 et n_2 de la particule cristaline, l'absorption χ, intervient par la loi de Maxwell, $\varepsilon = n^2(1-\chi^2)$ et on trouve une biréfringence négative donnée par (4), le cofficient d'absorption étant calculé par la reflexion et donné par (5).

Cette théorie explique tous les cas expérimentaux connus de biréfringence et dichroïsme des suspensions cristallines. En definitive, dans cette théorie, les particules anisotropes en suspension ne diffèrent que par la grosseur, et la biréfringence positive de la suspension est due à l'orientation des particules en filets suivant les lignes de force, dans un liquide de même indice optique, tandisque la biréfringence négative, dans le cas d'un liquide d'indice différent, est due à l'absorption par réflexion.

Laboratorul de Electricitate. Universitatea din Iaşi.

Prof. C. G. Bedreag: *Le potentiel d'extraction électronique des métaux alcalins est égal à la moitié du travail d'ionisation.*

(20.V.1943)

L'émission électronique dans les métaux et le travail correspondant d'extraction w interviennent dans l'effet photo-électrique, dans l'effet thermo-électronique Richardson, dans l'effet Volta. Les valeurs expérimentales obtenues dans ces trois phénomenes pour w montrent des différences systématiques, selon l'état variable des surfaces et du milieu ambiant. Ce n'est que dans les dernières années qu'on a pu obtenir des valeurs w exactement concordantes, par l'emploi de surfaces complètement dégazées, dans le vide.

Le travail d'ionisation I est connu pour tous les éléments de façon très précise, soit par les mesures directes, soit par les données spectroscopiques; et l'on constate facilement que l'on a toujours $w < I$.

Pour les *métaux alcalins,* en utilisant en partie les données expérimentales de *H. Mayer*[2], obtenues dans le vide, sur des surfaces complètement dégazées,

	I	W
Na	$5^v,11$	$2^v,5$
K	4 ,43	2 ,2
Rb	4 ,16	2 ,1
Cs	3 ,8	1 ,9

on constate la relation expérimentale $W = \frac{I}{2}$

Cette relation est confirmée aussi du point de vue théorique, mais seulement pour les métaux à un seul électron spectral.

On peut, en effet, éliminer cet électron spectral par deux voies distinctes:

a) Par ionisation directe *I,* à partir des atomes libres, vapeurs métalliques;

b) Par agglomération des atomes libres dans un réseau métallique; les électrons métalliques y deviennent *partiellement libres,* et ils peuvent produire la conduction électrique et thermique *(Drude, Lorentz);* l'énergie potentielle qu'ils y pos-

1. Din o lucrare ce va apare în *C. R. Ac. Sc.*, Bucarest, 1943.
2. *Ann. Physik,* **21,** 129, (1937).

sèdent est $\zeta_o < I$; en leur appliquant un travail supplémentaire w, le travail d'extraction, les électrons quittent le réseau métallique et l'on a encore l'ionisation I; donc

$$I = \zeta_o + w \qquad \text{et} \qquad \zeta_o \text{ et } w < I$$

Mais pour les *métaux alcalins*, et généralement pour les métaux à un seul électron spectral, un calcul simple des deux grandeurs ζ_o et w dans la théorie de *Fermi-Pauli* montre que

$$w = \zeta_o$$

donc $$I = w + \zeta_o = 2.w = 2.\zeta_o$$

et $$w = \frac{1}{2} = \zeta_o$$

Conclusions: a) Pour les métaux alcalins, le travail d'extraction w des électrons est égal à la moitié du potentiel d'ionisation I;

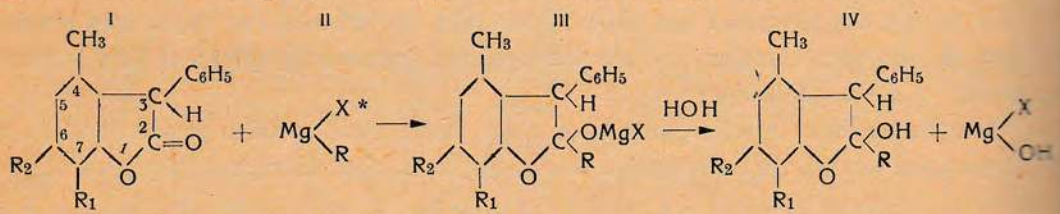
b) L'énergie potenteille ζ_o des électrons dans un réseau métallique des alcalins est encore la moitié du potentiel d'ionisation. Les électrons de la conduction électrique et thermique *(Drude)*, ne sont que partiellement libres.

B. I. Arventi: *Reacţiunea dintre methyl-4-phenyl-3-cumaranone şi compuşi organomagnezieni. Produşi de adiţiune intermediari, cristalizaţi.*

(20-V-1943)

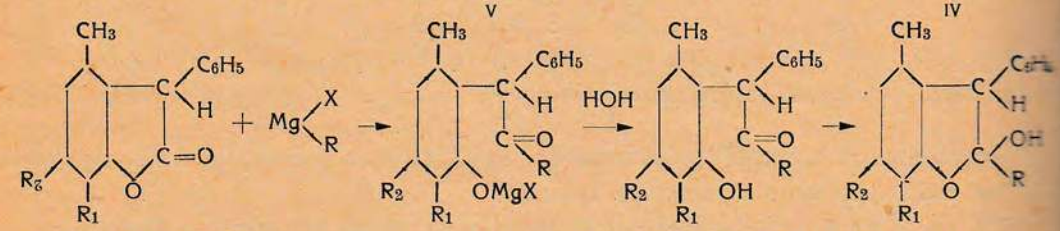
Dacă se amestecă o soluţie etherică de methyl-4-isopropyl-7-phenyl-3-cumaranonă (I, R_1=CH(CH_3)$_2$, R_2=H) sau de dimethyl-4,7-phenyl-3-cumaranonă (I, R_1=CH_3, R_2=H) cu o soluţie etherică de bromură de ethylmagneziu (II, X=Br, R=CH_2CH_3), se separă după cîteva minute, produşi de adiţiune bine cristalizaţi. Prin hydroliza acestor produşi intermediari se obţin cumaranolii corespunzători (IV), de unde ar rezulta că formula produşilor de adiţiune este III şi că adiţiunea compusului organomagnezian se face la grupa carbonylică a cumaranonei, conform schemei a:

a)



Se mai poate imagina că adiţiunea compusului organomagnezian s'ar face după schema b, care ne conduce tot la aceiaşi cumaranoli (IV). In cazul acesta s'ar deschide ciclul dihydrofuranic al cumaranonei, produsul de adiţiune avînd formula V.

b)



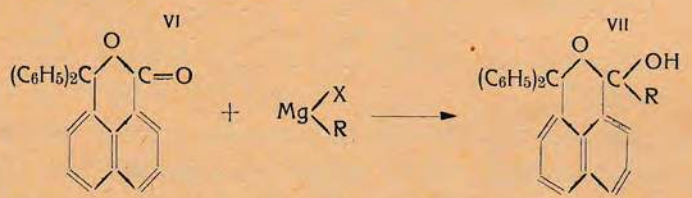
Intr'o notă anterioară am arătat că dimethyl-4,6-phenyl-3-cumaranona (I, R_1=H,

---

* Formula $Mg\langle^{X}_{R}$ se întrebuinţează pentru simplicitate. După *Grignard* formula unui compus organomagnezian preparat în ether ethylic ar fi: $\frac{C_2H_5}{C_2H_5}\rangle O\langle^{MgX}_{R}$, după *von Baeyer*: $\frac{C_2H_5}{C_2H_5}\rangle O\langle^{MgR}_{X}$. Mai cităm formula lui *Jolibois*: MgX_2, MgR_2, $2O(C_2H_5)_2$, care după *Terentjew* poate fi scrisă sub forma complexă: $Mg[MgR_2X_2(C_2H_5OC_2H_5)_2]$. A se vedea lucrarea lui *C. Duval* (C. r. *202*, 1184 (1936); C. 1936, II, 1326).

R_2=CH_3) dă cu o moleculă de bromură de ethylmagneziu cumaranolul corespunzător (produsul de adiţiune intermediar se separă în cazul acesta sub forma unui ulei), iar cu un exces de compus organomagnezian adiţionează două molecule, dînd naştere la diethyl-α(dimethyl-4,6-oxy-2-phenyl) benzylcarbinol (Ann. sci. Univ. Jassy, *27*, I, 461 (1941). Spre deosebire de dimethyl-4,6-phenyl-3-cumaranona, methyl-4-isopropyl-7-phenyl-3-cumaranona nu adiţionează decît o singură moleculă de bromură de ethylmagneziu, chiar în prezenţa unui mare exces de reactiv organomagnezian. Adiţiunea compusului organomagnezian la dimethyl-4,6-phenyl-3-cumaranona se face, foarte probabil, în două faze. Dacă prima fază este cea arătată în schema a şi dacă admitem şi pentru methyl-4-isopropyl-7-phenyl-3-cumaranona aceiaşi adiţiune, atunci comportarea diferită a acestor două cumaranone se poate explica prin stabilitatea diferită a ciclului dihydrofuranic al compuşilor de adiţiune III. Dacă însă prima fază a adiţiunii este cea din schema b, atunci este mai greu de explicat dece în cazul methyl-4-isopropyl-7-phenyl-3-cumaranonei, produsul V nu adiţionează o a doua moleculă de compus organomagnezian.

Se mai poate admite că adiţiunea compusului organomagnezian la methyl-4-isopropyl-7-phenyl-3-cumaranona se face la grupa carbonylică, după schema a, iar la dimethyl-4,6-phenyl-3-cumaranona după schema b, fiind condiţionată de stabilitatea mai mare sau mai mică a ciclului dihydrofuranic al cumaranonei. *T. Geissman* şi *L. Morris* (C. *1941*, II, 2812) obţinînd prin acţiunea compuşilor organomagnezieni asupra diphenyl-1,8-naphtalidului (VI) numai semiacetale de tipul VII, explică faptul acesta prin stabilitatea mare a ciclului din poziţiile peri ale nucleului naphtalenic:



Făcînd să reacţioneze iodura de methylmagneziu cu cele două cumaranone menţionate la început (I, R_2=H) am obţinut deasemenea produşi de adiţiune cristalizaţi care, foarte probabil, au formula III sau V cu X=J, R=CH_3. Produşi de adiţiune a organomagnezienilor la legătura dintre carbon şi oxygen, izolaţi în stare cristalină şi analizaţi, se cunosc puţini. Aşa, *V. Grignard* [C. r. *132*, 560 (1901)] a izolat şi a analizat produsul de adiţiune bine cristalizat dintre acetona şi iodura de methylmagneziu, atribuindu-i formula: $(CH_3)_2C(OMgJ)CH_3$ $O(C_2H_5)_2$. *M. Brachin* [Bl. (3), *35*, 1163, (1907)] a analizat trei produşi de adiţiune dintre organomagnezieni şi aldehyde sau cetone acetylenice, de tipul: $C_6H_5C{\equiv}CC(OMgX)RR_1$. $O(C_2H_5)_2$. *J. Muskat* şi *H. Ludeman* [B. *62*, 2284, (1929)] au obţinut produsul: $C_6H_5{-}CH{=}CH{-}CH(OMgBr)CH_3$. $O(C_2H_5)_2$, care pierde etherul la 80° şi ulterior nu-l mai fixează. După cum se vede toţi aceşti produşi de adiţiune conţin fixată o moleculă de ether. Rezultatele analizei preliminare (dozarea magneziului) la produşii de adiţiune dintre organomagnezieni şi cumaranone obţinuţi de noi, par a arăta că şi aceşti produşi conţin o moleculă de ether.

Methyl-4-isopropyl-7-phenyl-3-cumaranona (I, $R_1 = CH(CH_3)_2$, $R_2 = H$) şi bromura de ethylmagneziu. Se amestecă, răcind cu apă, o soluţie de 1,33 g cumaranonă în 10 cm³ ether cu o soluţie de bromură de ethylmagneziu preparată plecînd din 0,33 g magneziu, 1,1 cm³ bromură de ethyl şi 5 cm³ ether. Produsul de adiţiune cristalizat se separă de soluţie prin filtrare cu ajutorul unui creuzet Gooch pus în comunicare printr'un dop de cauciuc cu un aparat de uscare cu hydroxyd de potasiu, var sodat şi chlorură de calciu. Cristalii se spală cu ether şi se usucă aspirînd cu ajutorul unei trompe aerul trecut prin aparat.

Dozarea magneziului. Produsul de adiţiune cîntărit (0,5 g—1 g) se tratează într'un creuzet cu 2 cm³ acid sulfuric concentrat, se încălzeşte cu precauţie pînă la carbonizare şi se calcinează pînă ce rezidiul devine complect alb. Se adaogă 1 cm³ apă şi 3—4 picături de acid sulfuric, se alungă cu precauţie apa şi excesul de acid sulfuric şi se calcinează timp de 10—15 minute.

Analiza. 0,7632 g subst. au dat 0,1918 g SO_4Mg.

Calculat pentru $C_{20}H_{23}O_2BrMg$ . . .	6,08% Mg
„ „ $C_{20}H_{23}O_2BrMg.O(C_2H_5)_2$.	5,13% Mg
Găsit	5,07% Mg

Dimethyl-4,7-phenyl-3-cumaranona (I, R_1=CH_3, R_2=H) şi bromura de ethylmagneziu. Produsul de adiţiune se obţine plecînd din 1,2 g cumaranonă în 10 cm³ ether * şi bromură de ethylmagneziu preparată din 0,25 g magneziu, 0,8 cm³ bromură de ethyl şi 5 cm³ ether.

Analiza. 1,0931 g subst. au dat 0,2867 g SO_4Mg

Calculat pentru $C_{18}H_{19}O_2BrMg$ . . .	6,54% Mg
„ „ $C_{18}H_{19}O_2BrMg.O(C_2H_5)_2$.	5,45% Mg
Găsit	5,30% Mg

Methyl-4-isopropyl-7-phenyl-3-cumaranona (I, R_1=$CH(CH_3)_2$, R_2=H) şi iodura de methylmagneziu. 1,33 g cumaranonă in 10 cm³ ether; 0,25 g magneziu, 0,7 cm³ iodură de methyl şi 5 cm³ ether.

Analiza. I, 0,6622 g subst. au dat 0,1650 g SO_4Mg ; II, 0,9504 g subst. au dat 0,2362 g SO_4Mg.

Calculat pentru $C_{19}H_{21}O_2JMg$ . . .	5,62% Mg
„ „ $C_{19}H_{21}O_2JMg.O(C_2H_5)_2$.	4,79% Mg
Găsit	I 5,03% Mg
	II 5,02% Mg

Dimethyl-4,7-phenyl-3-cumaranona (I, R_1=CH_3, R_2=H) şi iodura de methylmagneziu. 1,2 g cumaranonă în 10 cm³ ether ; 0,25 g magneziu, 0,7 cm³ iodură de methyl şi 5 cm³ ether.

Analiza. 0,7460 g subst. au dat 0,1897 g SO_4Mg.

Calculat pentru $C_{17}H_{17}O_2JMg$ . . .	6,00% Mg
„ „ $C_{17}H_{17}O_2JMg.O(C_2H_5)_2$.	5,08% Mg
Găsit	5,14% Mg

Resumé. Méthyl-4-isopropyl-7-phényl-3-coumaranone (I, R_1=$CH(CH_3)_2$, R_2=H) et diméthyl-4,7-phényl-3-coumaranone (I, R_1=CH_3, R_2=H) donnent avec le bromure d'éthylmagnésium ou iodure de méthylmagnésium des produits d'addition intermédiaires cristallisés (formule III ou V) qui par hydrolyse fournissent les coumaranols correspondants (IV). L'analyse préliminaire (dosage du magnésium) de ces produits d'addition montre qu'ils contiennent une molécule d'éther.

Laboratorul de Chimie Organică al Universităţii din Iaşi

Elena Cozubschi: *Stabilirea constituţiei benzoinelor mixte prin transpunerea lui Beckmann a oximelor corespunzătoare.*

(21.V.1943)

Intr'o lucrare anterioară prof. *C. V. Gheorghiu* şi cu mine (Bl. Sect. scient. Acad. Roum **24**, 15 [1941]) am arătat că prin transpunerea lui Beckmann a oximei p-dimetylaminobenzoinei se poate uşor stabili constituţia însuşi a benzoinei. După *Staudinger* (B. **46**, 3535 [1913]) p-dimethylaminobenzoina ar avea constituţia I, adică cu

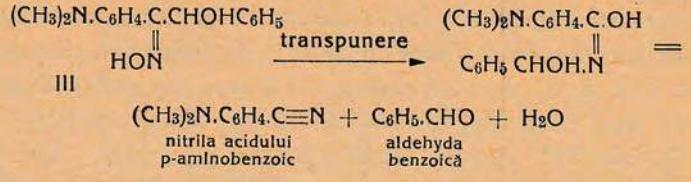
* Dimethyl-4,7-phenyl-3-cumaranona este greu solubilă în ether, dar trece în soluţie pe măsură ce se adaogă reactivul organomagnezian.

grupa carbonylică vecină nucleului benzenic nesubstituat, ceea ce nu rezultă din transpunerea lui Beckmann a oximei acestei benzoine.

I $(CH_3)_2N.C_6H_4.CHOH.CO.C_6H_5$

II $(CH_3)_2N.C_6H_4.CO.CHOH.C_6H_5$

Această benzoină dă o singură oximă care prin transpunerea Beckmann, sub acţiunea chlorurei acidului benzensulfonic, dă naştere la aldehydă benzoică şi nitrila acidului p-dimethylaminobenzoic, de unde rezultă că oxima are configuraţia α, reprezintată prin formula III, iar benzoina constituţia II.

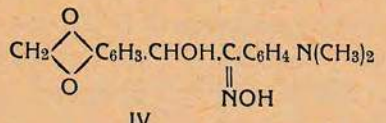


III

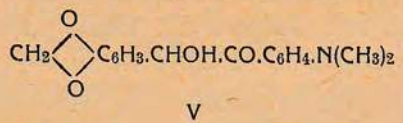
$(CH_3)_2N.C_6H_4.C\equiv N + C_6H_5.CHO + H_2O$

nitrila acidului p-aminobenzoic — aldehyda benzoică

Continuînd studiul acţiunei isothiocyanaţilor asupra benzoinoximelor mixte, am preparat dimethylamino-4'-methylendioxy-3, 4-benzoina şi benzanisoina. Prima benzoină formează o oximă (F. 159—160°), care prin transpunerea lui Beckmannn, dă naştere la piperonal şi p-dimethylaminobenzonitrilă. Din formarea acestor produse rezultă că oxima are configuraţia α (formula IV) şi benzoina constituţia V.

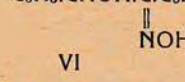


IV

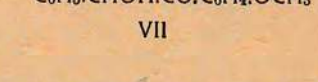


V

Benzanisoina dă o oxima (F. 138—139°), care prin transpunerea lui Beckmann dă naştere la aldehyda benzoică şi nitrila anisică ($CH_3O.C_6H_4C\equiv N$), ceia ce conduce la formula VI pentru oximă şi VII pentru benzoină:



VI



VII

Din această transpunere rezultă pentru benzanisoină aceeaşi constituţie ca şi aceea admisă de *R. M. Cowper* şi *T. S. Stevens* (Soc. **1940**, 347; C. **1941**, I, 775) pe alte consideraţii.

1. *Dimetylamino-4'-methylendioxy-3,4-benzoina* (V). Această benzoină a fost preparată pentru prima oară de noi în modul următor: 5 g. piperonal şi 14,9 g. de aldehydă p. dimethylaminobenzoică se solvă în 80 cmc. de alcohol şi la această soluţie se adaogă 2 g. cyanură de potasiu solvită în 20 cmc. de apă. Amestecul se ferbe timp de 10 ore pe bae mariană cu refrigerent ascendent, adăogîndu-se din trei în trei ore încă cîte 2 g. de cyanură. La răcire, dacă produsul nu se întăreşte, se adaogă apă multă şi hydroxydul de potasiu, format prin hydroliza cyanurei, se neutralizează cu acid sulfuric diluat. După aproximativ 36 de ore produsul se întăreşte şi după recristalizare din alcool se prezintă în cristali galbeni verzui fuzibili la 151—153°.

Analiză: 0.1935 g. Sbst. : 0.481 g. CO_2; 0.1030 gr. H_2O
0.0265 g. „ : 1.05 cmc. N_2(21°,747,5 mm.)

Pentru:	$C_{17}H_{17}O_4N$	Calculat	C 68,22	H 5,68	N 4,77
		Găsit	67,98	5,96	4,39

2. *Dimethylamino-4'-methylendioxy-3, 4-benzoinoxima* (IV). Se solvă 2 g. de dimethylamino-4'-dioxymethylen-3,4-benzoină în 50 cmc. de alcool şi apoi se adaogă o soluţie apoasă de hydroxylamină (4,26 g. chlorhydrat de hydroxylamină şi 2,43 hydroxyd de sodiu), încălzindu-se pe bae mariană cu refrigerent ascendent timp de 3 ore. După

răcire se toarnă în apă, cînd oxima se separă sub formă de ulei, care se întăreşte cu timpul. După recristalizare din alcool se prezintă în ace incolore fuzibile la 159—160°.

Analiză: 0.1201 g. Sbst. : 0.2856 g. CO_2; 0.0620 g. H_2O

Pentru: $C_{17}H_{18}O_4N_2$ Calculat C 64,96 H 5,73
Găsit C 64,86 5,77

3. *Transpunerea lui Beckmann a dimethylamino-4'-methylendioxy-3, 4-benzoinoximei.* La o soluţie de 0,6 g. oximă în 2,5 cmc. de pyridină se adaogă picătură cu picătură 0.35 g. din chlorura acidului benzensulfonic. Soluţia se încălzeşte puternic şi se colorează în roş-brun. După răcire se neutralizează pyridina cu acid sulfuric diluat, cînd se separă un ulei cu miros de piperonal. Uleiul se extrage cu ether, iar soluţia sulfurică se neutralizează cu hydroxyd de sodiu. După extragere cu ether şi evaporarea unei părţi din solvent, se separă cristali incolori în formă de tablete prismatice. Pf. 36--37°. Aceşti cristali sunt de piperonal: amestecul lor cu această substanţă nu arată nici o depresiune a punctului de fuziune. După separarea piperonalului rămîne un ulei, care luat cu alcool se întăreşte cu timpul. Prin recristalizare se obţine nitrila acidului p-dimethylaminobenzoic. Nici soluţia etherică, nici cea apoasă nu dă cu benzidina coloraţia caracteristică pentru aldehyda p-dimethylaminobenzoică *(H. Weil,* B. **27,** 3317 [1894]).

4. *Benzanisoinoxima.* Benzanisoina a fost preparată după indicaţiile date de *Th. Ekecrantz* şi *Alf. Ahlqvist* (C. **1908,** II, 1688). Oxima se prepară în modul următor: 2 g. de benzanisoină se solvă în 20 cmc. alcool şi la această soluţie se adaogă 2,59 g. chlorhydrat de hydroxylamină, neutralizat cu 1,48 g. hydroxyd de sodiu. Amestecul se ferbe cu refrigerent ascendent pe bae de apă timp o oră, se filtrează şi prin răcire se separă oxima, care după recristalizare din alcool, se prezintă în ace prismatice incolore fusibile la 139—140°.

Analiză: 0,1836 g. Sbst. : 0,4683 g. CO_2; 0,0967 g. H_2O—0,2071 g. Sbst. : 0,5299 g. CO_2; 0.1118 g. H_2O

Pentru: $C_{15}H_{15}O_3N$ Calculat C 70,00 H 5,83
Găsit 69,56 ; 67,78 H 5,83 ; 5,89 ; 6,09

5. *Transpunerea lui Beckmann a benzanisoinoximei.* Se solvă 0,74 g. de benzoinoximă în 3 cmc. de pyridină şi la această soluţie se adaogă picătură cu picătură 0,51 g. din chlorura acidului benzensulfonic. Soluţia se încălzeşte, colorîndu-se întîi în galben şi apoi în roş-brun. După răcire se neutralizează pyridina cu acid sulfuric diluat, cînd se separă un ulei brun cu miros de migdale amare. Se extrage cu ether şi pe măsură ce se evaporează solventul, se separă pe pereţii cristalizorului nitrila anisică cu Pf. 57°. In uleiul rămas se identifică aldehyda benzoică prin semicarbazona respectivă, fuzibilă la 213—214° cu descompunere. A se vedea *A. Thiele* şi *Stange* (B. 27,32 [1894]).

Résumé. Pour établir la constitution des benzoïnes mixtes l'auteur utilise la transposition de Beckmann des oximes correspondantes. L'oxime de la diméthylamine-4'methylènedioxy-3, 4-benzoïne donne par transposition, à côté de l'eau, le pipéronal et le p-diméthylaminobenzonitrile, ce qui conduit à admettre pour l'oxime la configuratinon α (formule IV) et pour la benzoïne la constitution V. L'oxime de la benzanisoïne donne dans les mêmes conditions: aldéhyde benzoïque et le nitrile anisique, ce qui conduit pour l'oxime à la configuration α (formule VI) et pour la benzoïne à la formule VII, admise aussi par *R. M. Cowper* et *T. S. Stevens,* basés sur autres considérations.

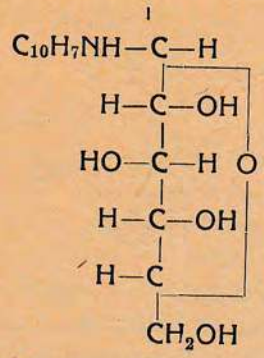
(Laboratorul de Chimie organică a Universităţii din Iaşi)

V. Cuculescu : *Produse de condensare ale β-naphtylaminei cu pentosele.*

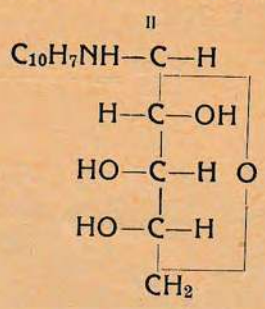
(22-V-1943)

Am arătat anterior [Bl. Soc. chim. France 5e, t. 6, 970 (1938) şi C. r. Inst. Sc. Roum., 4, 255 (1940)] că glucosa şi galactosa se condensează cu naphtylaminele în soluţie alcoolică, formînd produse cu structură glucosidică (I). Continuînd cercetările am studiat produsele ce se formează prin acţiunea β-naphtylaminei asupra l-arabinosei, d-xylosei şi l-rhamnosei. Am obţinut β-naphtylamin-l-arabinosid, β-naphtylamin-d-xylosid şi β-npaphtylamin-l-rhamnosid, substanţe care prin analogie cu cele precedente, foarte probabil au tot structura glucosidică (II). Prin acţiunea anhydridei acetice asupra glucosidelor în soluţie pyridinică au fost obţinuţi derivaţii triacetylici.

I



II



1. *β-Naphtylamino-l-arabinosid* (II). Un amestec de 3 g. de arabinosă, 2,9 g. de β-naphtilamină şi 0,08 g. de clorură amoniu în 50-60 cmc. de alcool se fierbe pe baie apă 10—15 minute. Soluţia se filtrează la cald ; după mai multe zile se separă un produs colorat, care devine incolor după cîteva cristalizări. Se topeşte aproximativ la 166°, începînd a se colora pe la 157°. Arabinosidul obţinut se dlsolvă uşor în pyridină şi în alcool la cald ; la rece este puţin solubil în alcool. El este insolubil în eter şi apă.

$$[\alpha]_D^{22} = \frac{-1^\circ 51' \times 10}{0{,}1548 \times 1} = -\ 119^\circ 30' \pm 3^\circ$$

(în soluţie pyridinică, polarimetru Laurent)

Analiza : Subst. 18,65 mg., CO_2 44,51 mg., H_2O 9,88 mg.
Pentru $C_{15}H_{17}O_4N$. calculat : C 65,42%, H 6,23%
găsit : C 65,09, H 5,99%

2. *Derivatul triacetylic al β-naphtylamino-l-arabinosidului :*
$[C_{10}H_7NHC_5H_6O(COCH_3)_3]$

Se dlsolvă 0,6 g. de arabinosid în puţină pyridină şi apoi se tratează cu 3 cc. de anhydridă acetică ; se lasă în repaus 12—16 ore şi apoi se încălzeşte pe baie de apă 15 minute. După răcire se toarnă în apă. Derivatul triacetylic precipitat se filtrează şi se cristalizează din alcool. P. t. 163°—164°. Substanţa obţinută este uşor solubilă în pyridină şi în alcool la cald; greu solubilă în alcool la rece; insolubilă în eter şi apă.

$$[\alpha]_D^{25} = \frac{+1^\circ 16' \times 10}{0{,}0694 \times 1} = +\ 183^\circ 0 \pm 3^\circ$$

(în soluţie pyridinică)

Analiza : Subst. 16,81 mg. ; CO_2 38,37 mg., H_2O 8,76 mg.
Pentru $C_{21}H_{23}O_7N$, calculat : C 62,81%, H 5,78%
găsit : C 62,25%, H 5,83%

3. *β-Naphtylamin-l-rhamnosid* ($C_{10}H_7NHC_6H_{11}O_4$) se prepară după metoda descrisă mai sus P. t. 168°—172° (se descompune).

Rhamnosidul este solubil în pyridină şi alcool la cald, puţin solubil în alcool la rece.

$$[\alpha]_D^{24} = \frac{+3^0 37' \times 10}{0{,}1535 \times 1} = + 235^0 30' \pm 3^0$$

(în soluţie pyridinică)

Analiza: Subst. 19,59 mg., CO_2 47,85 mg., H_2O 12,05 mg.
Pentru $C_{16}H_{19}O_4N$, calculat C 66,40%, H 6,63%
găsit: C 66,62%, H 6,88%

4. *Triacetyl β-naphtylamin-l-rhamnosid* [$C_{10}H_7NHC_6H_8O(COCH_3)_3$] se obţine după metodă descrisă mai sus (2). Solubil în pyridina şi alcool la cald; greu solubil în alcool la rece. P. t. 210°.

$$[\alpha]_D^{21} = \frac{+2^0 26' \times 10}{0{,}1681 \times 1} = + 145^0 30' \pm 3^0$$

(în soluţie pyridinică)

Analiza: Subst. 21,33 mg., CO_2 49,93 mg., H_2O 12,03 mg.
Pentru $C_{22}H_{25}O_7N$, calculat: C 63,58%, H 6,07%
găsit: C 63,84%, H 6,31%

5. *β-Naphtylamin-d-xylosid* ($C_{10}H_7NHC_5H_9O_4$) se obţine după metoda descrisă mai sus (1); Solubil uşor în pyridină şi în alcool la cald; insolubil în eter şi apă. Încălzit începe a se colora la 134°—137° iar pe la 145° se topeşte cu descompunere.

$$[\alpha]_D^{25} = \frac{+2^0 33 \times 10}{0{,}1631 \times 1} = + 156^0 20' \pm 3^0$$

(în soluţie pyridinică)

Analiza: Subst. 19,42 mg., CO_2 46,53 mg., H_2O 10,69 mg.
Pentru $C_{15}H_{17}O_4N$, calculat: C 65,42%, H 6,23%
găsit: C 65,34%, H 6,16%

6. *Triacetyl β-naphtylamin-d-xylosid* [$C_{10}H_7NHC_5H_6O(COCH_3)_3$] se obţine după metoda descrisă la (2). Solubil în pyridină şi alcool la cald; insolubil în ether. P. t. 202°—203°.

$$[\alpha]_D^{25} = \frac{-0^0 4' \times 10}{0{,}1388 \times 1} = - 4^0 30' \pm 2^0$$

(în soluţie pyridinică)

Analiza: Subst. 21,57 mg., CO_2 49,52, H_2O 11,10 mg.
Pentru $C_{21}H_{23}O_7N$, calculat: C 62,81%, H 5,78%
găsit: C 62,61%, H 5,75%

Zusammenfassung. Durch Einwirkung von β-Naphtylamin auf einige Pentosen in der Hitze wurden die Kondensationsprodukten, die warhscheinlich glykosidische Struktur bezitzen, erhalten. 1. β-Naphtylamin-l-arabinosid $[\alpha]_D^{22} = - 119^0 30' \pm 3^0$ (Pyridin) (Polarimeter Laurent), 2. β-Naphtylamin-l-rhamnosid $[\alpha]_D^{24} = + 235^0 30' \pm 3^0$ (Pyridin), 3. β-Naphtylamin-d-xylosid $[\alpha]_D^{25} = + 156^0 20' \pm 3^0$ (Pyridin).

Durch Einwirkung von Acetanhydrid auf die Glykoside im Pyridin wurden deren Triacetylderivaten dargestellt. 1. Triacetyl-β-naphtylamin-l-arabinosid $[\alpha]_D^{25} = + 183^0$ Schmelzp. 163°—164°, 2. Triacetyl-β-naphtylamin-rhamnosid $[\alpha]_D^{25} = + 145^0 30'$. Schmelzp. 210°, 3. Triacetyl-β-naphtylamin-d-xylosid $[\alpha]_D^{25} = - 4^0 30'$. Schmelzp. 202°—203°.

Laboratorul de Chimie Organică al Universităţii din Iaşi

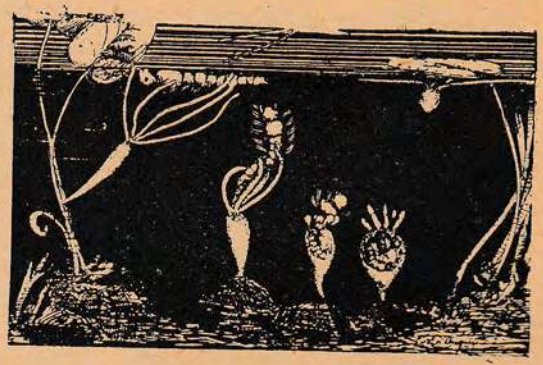
Ernest M. Ungureanu: *Hydra, unul din dușmanii larvelor de Anopheles.*
(28-VI-1941)

In timpul unor experiențe de creștere în laborator a larvelor de *Anopheles maculipennis*, parte din larvele de stadiul I și II dipăreau fără urmă.

Am crezut la început că este vorba despre o simplă mortalitate, care adesea are loc în condițiunile de laborator; mai tîrziu însă am observat, în culturile noastre, prezența unui număr de 10—15 exemplare de *Hydra vulgaris* Pallas (=*Hydra grisea* Linné).

Unele hidre pluteau libere la suprafața apei, altele erau fixate pe dosul frunzelor din aquariu; cîteva aveau forma sferică, cu brațele strînse ca niște muguri mici, iar în interiorul lor se puteau observa, prin transparență, larvele de Anopheles. Am căutat atunci să văd modul în care hidrele prind larvele de Anopheles și am constatat următoarele:

Hidra fie că este liberă fi că este fixată, își întinde tentaculele într'o parte și alta, pînă cînd dă peste o larvă, pe care o apucă prin fixarea tentaculelor în regiunea toracică sau în acea abdominală.



Hidra capturînd larve de Anopheles maculipennis

Larva, din moment ce a fost prinsă, face o serie de mișcări de degajare — dealtfel fără niciun rezultat — pentru ca ceva mai tîrziu să fie cuprinsă de un soi de paralizie. Apoi, prin contracția brațelor, hidra apropie larva de orificiul bucal. Înghițirea se face pe încetul, începînd cu regiunea cefalică a larvei ori cea anală. Acest lucru depinde de locul unde hidra și-a fixat tentaculele. In timpul înghițirii, hidra sufere o dilatare apreciabilă și, în interval de circa 20 minute, înghițirea este terminată.

In interiorul hidrei, corpul larvelor este în general îndoit în formă de cerc, din cauza mărimii sale, așa după cum se poate observa ușor prin transparență.

In acest mod, au distruse larvele din trei culturi. Hidrele pot captura mai ușor larvele de Anopheles decît larvele altor insecte aquatice (*Corethra, Chironomus*, etc.), deoarece larvele Anophelinelor rămîn mai mult timp imobile la suprafața apei.

Resumé. L'auteur a observé que l'*Hydra vulgaris* Pall. dévore les larves d'*Anopheles maculipents*, élevées dans les conditions du laboratoire.

Laboratorul de Anatomie și Fiziologie animală,
Facultatea de Agronomie, Iași

Mihai I. Constantineanu: *Ravagii cauzate, anul acesta, cânepei de către Psylliodes attenuata* Koch., *în împrejurimile Iașului.*

(28-VI-1943)

Anul acesta, cînepa este atacată, în împrejurimile Iașului, de către un mic coleopter, anume *Psylliodes attenuata* Koch. (Purecele cînepei) din familia Chrysomelidae, subfamilia Halticinae.

Adultul (fig. 1) măsoară 2-3 mm. lungime, de coloare verzue-bronzată, cu picioarele gălbii. Are antenele formate din 10 articole, fruntea este netedă și prezintă un semn în formă de X foarte bine imprimat și foarte regulat. Pronotum este foarte rar punctat. Elitrele prezintă striațiuni puternice, punctate; interstriațiile deasemenea sunt punctate vizibil. Partea posterioară a elitrelor este roșietică, lucru ce se observă

mai bine cînd sunt privite la microscop. Femururile posterioare sunt foarte puternice şi lăţite ; tibiile posterioare aproape drepte, se prelungesc mult dincolo de punctul de inserţiune al metatarsului — această prelungire terminală (t, fig. 1) este pectinată regulat în lungul marginei sale anterioare. Tarsele se compun din 4 articole.

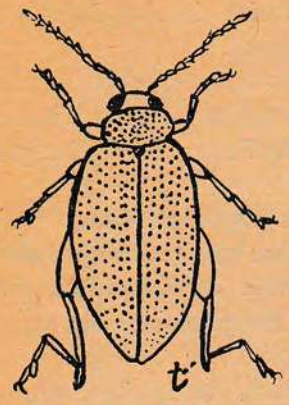


Fig. 1
Psyllodes attenuata Koch.
Mărit mult.

Purecele cînepei este răspîndit în multe ţări din Europa, în Turchestan şi în Siberia. Nu ştiu dacă a fost semnalat pînă acuma în România.

Eu am întîlnit acest gîndăcel în mai multe locuri în comuna Bucium, judeţul Iaşi, în permanenţă pe frunzele de cînepă, dela începutul lunei Mai şi pînă la 26 lunie — data prezentării acestei comunicări. Purecii de cînepă se ţin toată ziua pe partea superioară a frunzelor, rozîndu-le parenchimul pentru a se hrăni. Numai în zilele ploioase şi cu furtună, ei se ascund sub frunze, pietricele şi bucăţele de pămînt, dar la prima zi cu soare, apar în cantităţi considerabile pe frunze, mai ales în timpul amiezii. Cu ajutorul mandibulei ciuruesc frunza, care prezintă, în urma atacului, nişte găuri cu contur neregulat (fig. 2). Aceste găuri se găsesc situate mai întotdeauna în spaţiile dintre nervurile principale ale limbului frunzelor şi numai rareori purecii mînîncă şi nervurele mai groase. Unii autori (*Balachowsky*, etc.) pretind că aceste găuri nu tra-



Fig. 2
Stricăciuni provocate de către *Psylliodes attenuata* Koch. la o frunză de cînepă. Bucium, 25 lunie 1943. Mărime naturală.
(Original)

versează complect limbul funzei. După observaţiile mele personale majoritatea acestor găuri străbat complectamente toată grosimea limbului şi numai cîteva dintre găurile mici sunt fenestrate, adică epiderma inferioară a frunzei nu este atinsă de către purecii, rămînînd ca o peliţă transparentă foarte fină.

Purecii de cînepă se pot prinde cu ajutorul unui filet, apoi cu o mînă aşezăm o eprubetă cu gura pe frunză, deasupra purecilor, iar cu un deget dela cealaltă

mînă apăsăm pe partea opusă a frunzei şi în modul acesta, ei sar imediat în interiorul eprubetei. Natural, trebue să ne apropiem foarte încet de ei, căci altminterea sar la distanţe destul de mari, cu ajutorul femururilor lor posterioare.

Cînepa este atît de tare atacată în localitatea menţionată, încît absolut toate frunzele tuturor plantelor, atît din cînepişti cît şi din popuşoişti (haldani) sunt perforate de către ei. Deşi perforate, frunzele rămîn verzi în partea superioară a tulpinei, înspre baza ei devin galbene, iar aproape de pămînt se usucă cu totul. Îndată ce frunzele încep să îngălbenească, purecii nu le mai rod, ci se duc pe altele mai verzi. Pe frunze, purecii rod fie izolaţi, fie alături unii de alţii. Foarte des i-am prins împerechiaţi pe frunze. Fiecare plantă din cînepişti avea zeci de exemplare de aceşti purecі; iar pe haldani, ei stau cu sutele pe un singur picior. Planta luptă contra lor prin formare de frunze noi la vîrful tulpinei. Cum însă anul acesta este cam secetos în comuna Bucium, plantele nu pot da frunze multe şi repede, aşa că ele au rămas cam bicisnice, pierzîndu-se mult din recoltă.

Mijloce de combatere. Primăvara, cînd apar purecii, să se pulverizeze plantele atacate cu o soluţie de nicotină de 1,5‰, la care să se adaoge săpun alb în cantitate de 10 grame la litru de apă. Apoi să se samene cînepa de vreme, pentru ca atunci cînd apar purecii, plantele să fie destul de puternice. În culturile mici, e bine să se ude plantaţiile de cînepă în timpul secetei mari, pentrucă plantele, avînd apă îndeajuns, cresc mai repede, dau mai multe frunze noui şi astfel rezistă mai bine atacului.

Résumé. L'auteur mentionne, cette année, les ravages causées par *Psylliodes attenuata* Koch (Fig. 1), aux feuilles du chanvre dans plusieurs endroits, aux environs de Iassy. Ce petit Coléoptère est apparu, en très grand nombre, sur les feuilles, dès le commencement du moi de mai, en les rongeant avec assiduité. Toutes les feuilles du chanvre présentent des nombreuses morsures, après l'attaque (fig. 2). La plus grande majorité de cettes perforations, qui sont de forme irrégulière, traversent complètement le limbe de la feuille.

(Laboratorul de Entomologie agricolă Facultatea de Agronomie din Iaşi).

Filimon Cârdei: *Contribuţii la fauna Nemastomatidelor din Bucovina (j. Rădăuţi).*
(24.VI.1943)

Cu ocazia excursiilor făcute în vara anului 1942 în regiunea judeţului Rădăuţi, au fost colectate forme de Nemastomatidae. Familia aceasta e reprezentată printr'un singur gen *Nemastoma*. Subspeciile N. quadripunctatum Kochii Nowitzchi, N. lugubre-unicolor. Roew. şi N. quadripunctatum lineatum Soerensen sunt noi pentru fauna Bucovinei şi a Moldovei.

Nemastoma chrysomelas Hermann. Lungimea corpului: 2,5 mm. Dealungul întregului corp se găsesc dinţişori dublu dinţaţi, aşezaţi dealungul tergitelor. Chelicerele sunt netede. Apophiza chelicerelor bărbătuşului scurtă şi cu'n moţ de păr. Picioarele foarte lungi şi subţiri. Pedipalpii foarte subţiri şi presăraţi cu peri. Pseudo-articulaţii: Femurul 1=3—7; 2=9—16; 3=3—8; 4=4—9. Coloarea brună, negricioasă. Găsită în frunzar. Pădurea Frătăuţii-Noui, cantonul Vuleva. August 1942.

Nemastoma lugubre-bimaculatum Fabr. Lungimea corpului: 2—2,5 mm. Picioarele scurte. Pedipalpii neînarmaţi. Pseudo-articulaţii: Fem. 1=fără; 2=1—1; 3=1; 4=2—3. Coloarea întunecată. Carapacele cu 2 pete argintii. Găsită în frunzar. Pădurea Vicovul de Sus, cantonul Giungi. August 1942.

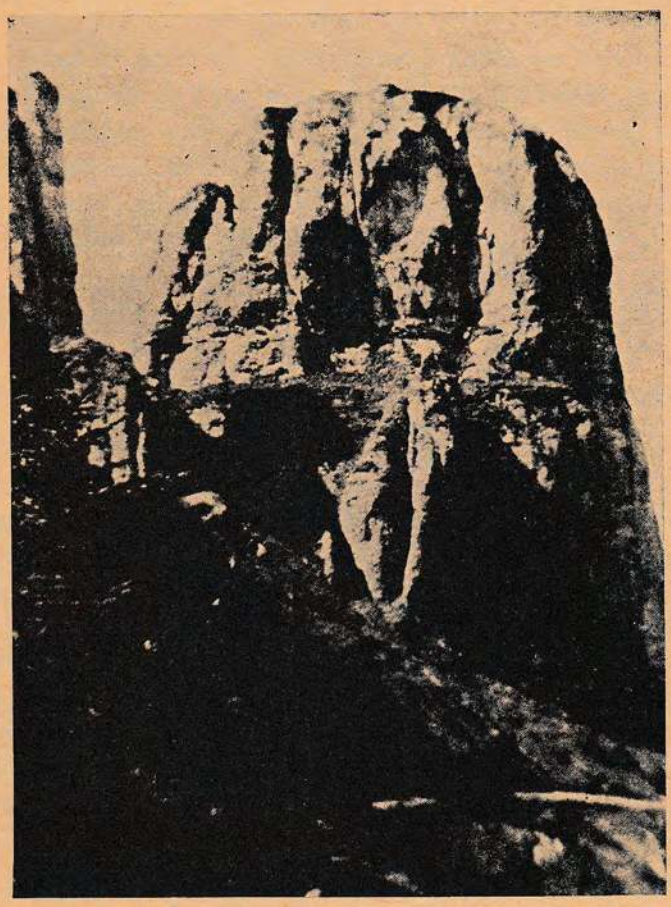
Nemastoma lugubre-unicolor. Roew. Aceleaşi caractere generale ca şi la forma

anterioară numai că pe carapace nu există petele argintii. In frunzar. Pădurea Brodina, la poalele muntelui Corbu. August 1942.

Nemastoma quadripunctatum Kochii. Nowickii. Femurul 2 şi 3 între bază şi mijloc cu 3—9 pseudo-articulaţii. Area cu o pereche de ridicături mediane purtătoare de ţepi. Scutul boltit. De ambele laturi ale carapacei găsim 3 petişoare mai mici într'un grup. Pe delături şi înapoi, petişoare mărunte şi împrăştiate. Palpii şi primele membre ale chelicerelor sunt galbene deschis. Găsită în frunzar şi sub muşchi. Pădurea comunală Bilca. August 1942.

Nemastoma quadripunctatum lineatum. Soerensen. Caracterele speciei quadripunctatum şi se deosebeşte de subspecia precedentă prin aceea că petele anterioare de pe carapace formează un fel de arc înaintea tuberului ocular. Boltirea scutului e mai puţin accentuată. Ridicăturile mai puţin ascuţite. In frunzar. Pădurea Putna, Măgura. August 1942.

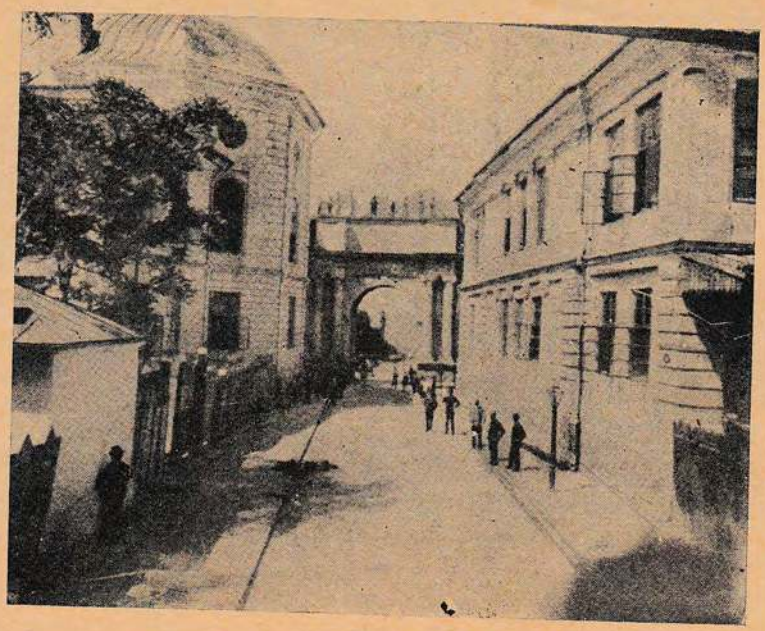
Zusammenfasung. Dieser Beitrag enhält die in der Umgebung von Radauţi (Bucovina) erbeuteten Nemastomatiden. Die Unterarten Nemastoma quadripunctatum Kochii Nowitzchi, N. quadr. lineatum Soersen und N. lugubre unicolor Roew. sind neu für die Fauna der Bucovina und Moldau.



Muntele Ceahlău, vîrful Panaghia, alt. 1900 metri.
(Clişeu prof. Const. Papp)

Note şi informaţiuni

Din istoricul Universităţii din Iaşi: *Cu prilejul împlinirei a 50 de ani dela punerea petrei fundamentale a Palatului celei mai vechi Universităţi din ţară.*—Universitatea din Iaşi a luat fiinţă legală în anul 1860, dar învăţămîntul superior este mult mai vechi. Aşa chiar prin anul 1814 Gh. Asachi predă un curs de „Matematică teoretică şi aplicaţie practică de Geodesie şi Architectură", din care în 1819 au eşit cîţiva ingineri hotarnici. In 1835 se înfiinţează Academia Mihăileană, în care se preda pe lîngă cursul gimnazial şi cursuri extraordinare de filosofie, drept şi inginerie. In anul 1840 Academia avea, pe lîngă cursurile liceale şi trei facultăţi: de *Filosofie,* de



Academia Mihăileană, înfiinţată în 1835.

Legi şi de *Teologie,* iar pentru cunoştinţele speciale, „care vor deschide tinerimei o carieră folositoare s'au urzit: a) *Scoala Ingineriei civile,* alipită de Academie; b) *Scoala de Zugrăvitură* deasemenea; c) *Institutul de Arte şi Meserii*". Pînă la 1847 cursurile Academiei se mai completă cu *Geometria analitică şi descriptivă,* alipită la Inginerie, *Agronomia, Mineralogia, Geologia* şi un curs de *Drept roman* şi unul de *Istoria naţionala.* In anul 1847 învăţămîntul din Moldova primeşte o lovitură de moarte chiar dela întemeetorul ei, Domnitorul Mihail Sturza. Acesta sub influenţa Rusiei schimbă organizarea Academiei, desfiinţînd cursurile superioare care se predau în limba română, înlocuind-le cu altele, care trebuiau să fie predate în limbile: franceză, germană sau rusească.

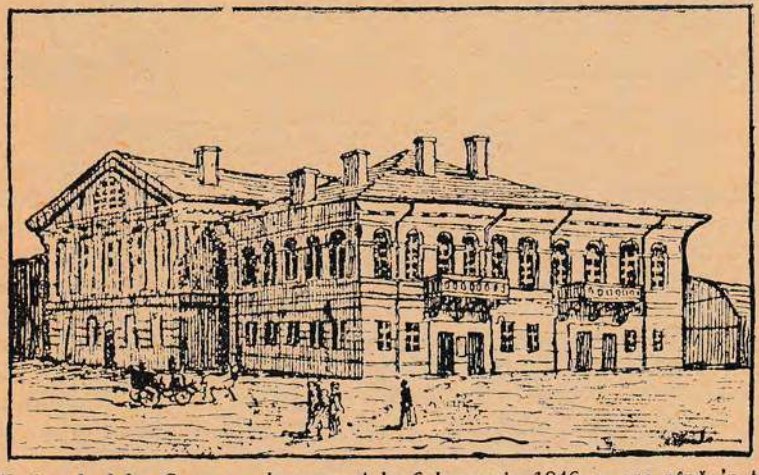
Printre aceste materii se prevedea: Inalta matematică şi Astronomia, Istoria naturală, Fizica şi Chimia, Matematica aplicată la Arta militară. Prin punerea în aplicare a acestei reforme se suprimă mai mulţi profesori şi nivelul ştiinţific se reduce cu totul. Grigore Ghica Vodă venind la domnie în Moldova este favorabil desvoltării unui învăţămînt naţional şi Academia începe să-şi reia avîntul de odiniară. Prin legea de organizare a învăţămîntului din 1851 se prevedea pentru *Invăţătura înaltă* înfiinţarea la Iaşi a unei Academii. Aceasta va avea patru facultăţi: Facultate juridică; Facul-

tate filosofică, cu 2 secţiuni: I. Litere. II. Ştiinţe; Facultate teologică şi Facultate Medicală. Facultăţile astfel prevăzute nu încep a funcţiona dacît cinci ani mai tîrziu (1856), cînd se deschide primul curs universitar la Facultatea juridică.



Universitatea veche. — In anul 1796 Statul cumpără imobilul visternicului Iordache Balş (fostă proprietate a Hatmanului Costache Ghica, 1788) pentru reşedinţă domnească. Proprietatea trece apoi d-nei Ruxanda Roznovanu. Aici la 26 Octombrie 1860 Domnitorul Cuza instalează Universitatea din Iaşi. Această clădire se păstrează şi astăzi, fiind încorporată în noul palat al Facultăţii de Medicină.

Primii profesori ai Academiei au fost aduşi din Transilvania. Prin 1858 găsim următorii transilvăneni: Simion Barnuţiu (Filosofia şi Dreptul natural), Stefan Micle

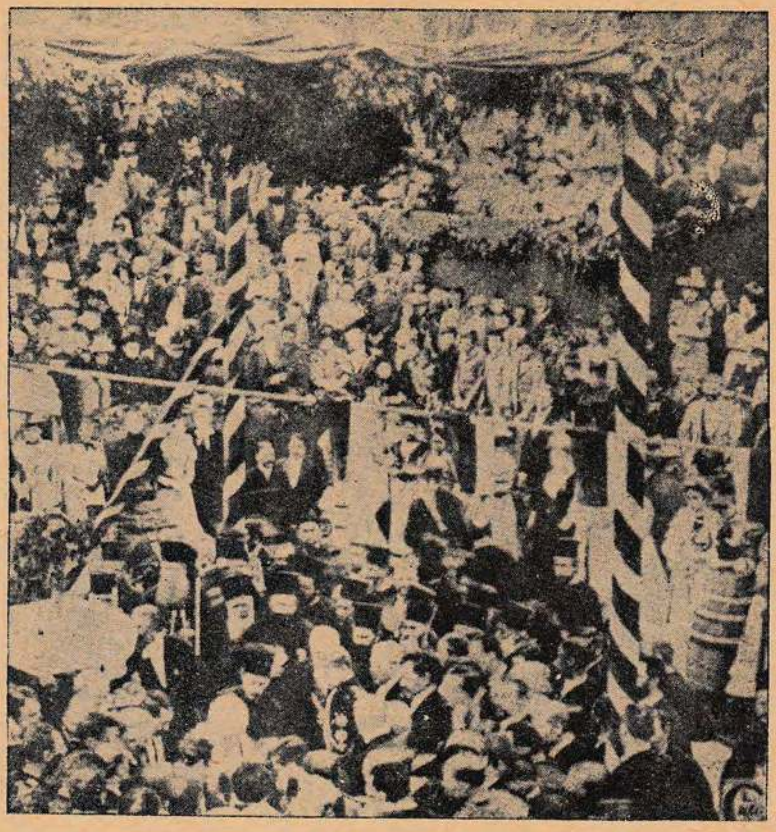


Teatrul Naţional dela Copou. — Inaugurat la 6 Ianuarie 1846, a ars pînă 'n temelie la 17 Februarie 1888. Pe locul unde a fost acest teatru se ridică astăzi palatul Univeritătii.

(Fizica şi Chimia), Ioan Pop (Geometria sferică), Stefan Emilian (Geometria descriptivă), Petru Suciu (Istoria Instituţiilor Dreptului Roman şi Pandectele) şi Papiu Ilarian (Istoria Dreptului criminal al Moldovei). Alături de aceşti profesori mai funcţionau: V. A. Ureche (Istoria şi Literatura română şi universală), Teodor Veisa (Drept civil)

şi Gh. Apostoleanu (Drept penal şi Procedură penală). Dacă Transilvania ne-a dat primii profesori ai Invăţămîntului superior din Moldova, a fost dat mai tîrziu Iaşului şi Moldovei să contribue într'o mare măsură la crearea corpului didactic românesc al Universităţii din Cluj. Dintre primii profesori amintim: Em. Racoviţă, I. Scriban, Gh. Spacu, V. Bogrea, I. Paul, N. Ghiulea, Cristea Grigoriu, D. Negru, I. Ursu, V. Ghidionescu, G. N. Leon, G. Dima, G. Bratu, D. Călugăreanu, T. Angheluţă, C. Ureche, Em. Panaitescu.

Dorinţa leşenilor şi a tuturor Moldovenilor de a se creea o Universitate completă o realizează Domnitorul Alexandru Ioan Cuza, ajutat în primul loc de marele



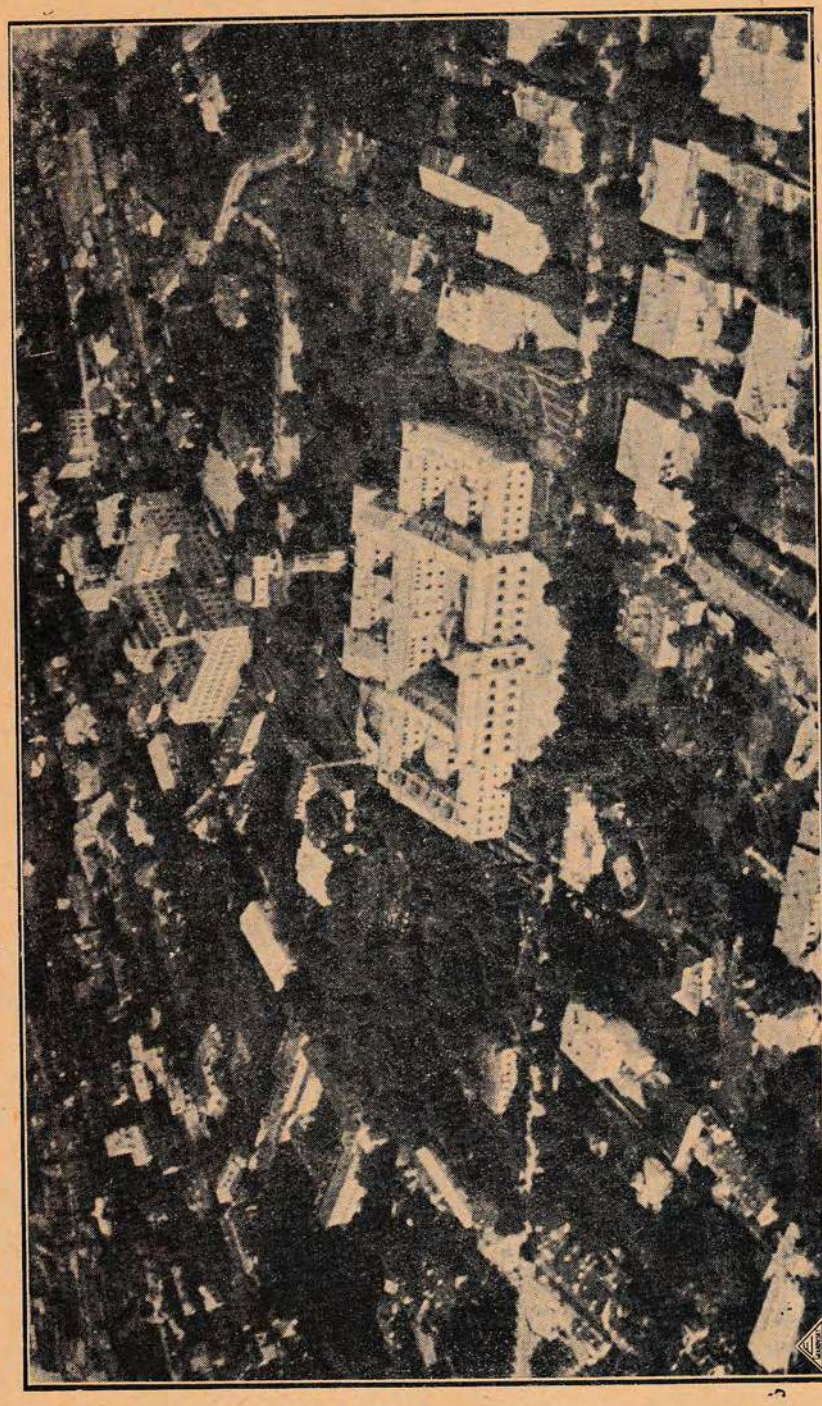
Punerea pietrei fundamentale a noului palat al Universitsţii ieşene, în asistenţa Principelui moştenitor Ferdinand (23 Mai 1893).

patriot Mihail Kogălniceanu. In acest scop, pentru instalarea noii Universităţi, se cumpără vechiul palat, care a servit ca reşedinţă foştilor domni ai Moldovei Moruzi şi Calimach, proprietatea d-nei Ruxanda Roznovanu. La 26 Octombrie 1860 se inaugurează cu mare fast, în prezenţa Domnitorului Principatelor Unite, Alexandru Cuza, deschiderea cursurilor celei mai vechi Universităţi româneşti, avînd ca profesori pe cei mai acei care fusese şi la vechea Academie. Pe lîngă aceştia au mai fost numiţi: Gh. Mârzescu (Dreptul civil), Ion Strat (Economia Politică), Iacob Lupaşcu (Dreptul comercial), Al. Călinescu (Analiza superioară), Episcopul Filaret Scriban (Arheologia biblică), Episcopul Sohupan (Istoria bisericească), Economul Nichifor Iliescu (Dreptul canonic şi Arhiereul Melchisedec (Exceza sublimă a vechiului aşezămînt şi limba ebraică). Deşi Universitatea trebuia să aibă, după proiectul lui Grigore Ghica din 1851, pe baza căruia s'a organizat, 4 facultăţi şi cu toată dorinţa arzătoare a lui Kogălniceanu, exprimată în raportul către Domn, de a se funda o Universitate complectă, adică şi cu Facultatea de Medicină, aceasta nu se realizează din cauza opoziţiei medicilor care iucrase la alcătuirea statutelor Universităţii. La deschiderea Universităţii s'au inscris 106 studenţi, din care 72 la Facultatea juridică, 14 la Facultatea teologică şi 20 la Facultatea filosofică (15 Litere şi 5 Ştiinţe). Din aceşti 106 studenţi, 102 erau români ortodocşi, unul catolic, 2 Armeni şi un Evreu. Bugetul Universităţii pe anul

1860—1861 era de 1.176.600 lei, leafa unui profesor fiind de 12.000 lei anual, iar a celor doi asistenţi (unul la Chimie şi altul la Botanică) cîte 6.000 lei anual de fiecare.

* * *

Aşa numitul palat al Universităţii era cu totul neîncăpător şi rău îngrijit. Din



Universitatea înainte de începerea noilor construcţii. — Vedere din avion luată în 1925.

cele 26 de camere, 6 erau ocupate de Biblioteca centrală, 11 de Şcoala de Arte Frumoase şi cu Muzeul de Pictură, aşa încît mai rămînea pentru cele 3 Facultăţi vreo 6-7 odăi. In anul 1879 se înfiinţează Facultatea de Medicină, după ce Facultatea de Teologie fusese desfiinţată încă din 1864, iar în anul următor Şcoala normală superioară, aşa că localul devine cu totul neîncăpător, deşi Şcoala de Arte frumoase se mutase în altă parte. Consiliul Universităţii, văzînd că piedica cea mare pentru desvoltarea studiilor era lipsă de încăperi şi ţinînd seamă şi de cheltuelile ce se făceau

cu plata chiriilor pentru diferite anexe ale Universităţii, cere Ministerului încă din 1882 ca să se facă un adaos de clădiri la corpul caselor Universităţii în valoare de 530.000 lei. *Ministerul Brăteanu, drept răspuns la cererile drepte ale Universităţii din Iaşi, hotărăşte desfiinţarea Facultăţii de Medicină.* In urma intervenţiilor energice a Universităţii şi a întreg Iaşului se renunţă la această hotărîre şi, în 1885, cu prilejul votării legei pentru clădirele şcolare, se prevede pentru clădirea unui palat pentru Universitatea din Iaşi suma de 2.000.000 lei. In 1890 se însărcinează arhitectul Louis Blanc cu dresarea planurilor noului palat al Universităţii şi în primăvara anului 1893 încep lucrările de fundaţie pe locul unde fusese Teatrul Naţional dela Copou, care arsese pînă în temelii în 1888, cît şi pe acela al caselor ce se afectase pentru Şcoala de Arte Frumoase şi Pinacotecă (foastele case Catargiu din strada Carol). La 23 Mai 1893 în cadrul unei sărbători măreţe, se pune piatra fundamentaiă a Palatului Universităţii în prezenţa Prinţului moştenitor Ferdinand, care fiind delegat a prezida la Iaşi o astfel de solemnitate, face primul act oficial de manifestare ca membru al Dinastiei ţărei.

Cu această ocazie Prinţul moştenitor rosteşte următoarea cuvîntare:

„Domnule Rector,
Domnilor Profesori,

Sunt fericit că Majestatea Sa Regele, prea iubitul meu unchiu, m'a însărcinat ca în numele lui, să preşed această serbare naţională. Este o adevărată sărbătoare, veri de cîteori se ridică sau se sporeşte un aşezămînt de cultură, sărbătoarea însă este îndoită pentru noi, cînd ea se face în a doua Capitală a Ţărei, în oraşul în care nădăjduim că, de aci înainte ne vom putea găsi adesea; în oraşul care, spre împlinirea ursitei neamului românesc jertfit-a de sigur din interesele sale. Jertfa însă nu a făcut Iaşii mai puţin priincios ca să fie şi el un centru de viaţă sufletească al României. Dimpotrivă. Adevărat oraş universitar, în el se poate înterneia acea lume de gîndire curată şi senină, în care mintea omenească, vecinic însetată de lumină, clădeşte, pentru ca iar să clădească, măreţele concepţii, care sunt podoaba cea mai scumpă a neamului omenesc. Universitatea, al cărei falnic palat îl înălţăm astăzi, este deja un vechi aşezămînt în această ţară. Fără a mai aminti începuturile, pe care ar trebui să le răscolim în toată istoria vremurilor trecute, *sunt acum 60 de ani de cînd ea a fost desăvîrşit alcătuită, cu caracter de învăţămînt superior şi general, pe care de atunci încoace nu l'a perdut.*

De sigur, *nu clădirea, oricît de măreaţă ar fi, face meritul unei şcoale. Munca încordată şi dragostea adevărului, acea flacără nemistuită care însufleţeşte pe şcolar şi pe învăţător, au făcut să iasă descoperiri minunate şi frumuseţi neperitoare din cele mai smerite locaşuri. Dar în vremurile noastre şi cu desvoltarea ştiinţelor experimentale, clădirea înzestrată cu toate trebuincioasele ştiinţei, are şi ea partea ei însemnată în răspîndirea şi propăşirea culturei.*

Gîndul de a înălţa acestei Universităţi un palat vrednic de dînsa nu este nou. La întruparea lui au lucrat multe sîrguinţi, multe bunevoinţi. Astăzi el se făptueşte, şi ziua, în care nădăjduim să sărbătorim desăvîrşirea lui, nu este departe.

Regele este sigur că din acest palat, în care se vor propovădui cu înţelepciune adevărurile neperitoare, care sunt temelia neclintită a Statului, toate împodobite cu acel patriotism, fără de care viaţa nu are preţ, vor eşi noile generaţiuni oţelite pentru marea menire dăruită acestei ţări. Cu noile generaţii, într'o zi, şi rog pe Cel A-tot-puternic ca acea zi să vină cît mai tîrziu, voiu avea şi eu să aduc prinosul meu de muncă pentru întărirea şi propăşirea scumpei noastre Românii".

Din discursul lui Tache Ionescu, Ministrul Cultelor şi Instrucţiunei Publice vom aminti numai următorul fragment:

„Pentru a avea un drept legitim la existenţă trebue să aduci şi tu partea ta în marea comoară a descoperirilor ştiinţifice şi a frumuseţilor artistice, care sunt fala şi cinstea neamului omenesc.

A fost iertat unei naţiuni, care veacuri de-arîndul cu pieptul ei bărbătesc, aparat-a de năvălire Apusul Europei, — dîndu-i astfel liniştea şi putinţa ca să clădească acea minunată civilizaţie, a cărei priveliştе la începutul veacului ne-a luat ochii şi ne-a ameţit mintea — să asimileze numai munca săvîrşită de alţii. Astăzi aceasta nu mai este destul. Dacă voim, şi fiindcă voim să trăim, trebue să aducem şi noi, în bogăţia comună odoarele noastre".

O vom face, d-lor, sunt pe deplin convins, o vom face, şi, după cum azi *noi ridicăm acestei Universităţi un edificiu la care nici nu au cutezat să viseze acei care au întemeiat-o acum 60 de ani* acei care pusese Academia într'o clădire în care azi nu mai încape nici un liceu şi de abia poate, sluji pentru devizionarele unui liceu, tot aşa *veni-va ziua în care în Palatul ce se va întinde pe aceste locuri, şi din care clădirea noastră abia fie-va o aripă neînsemnată, veni-vor tineri din toate colţurile Răsăritului ca să se împărtăşească cu cultura Apusului, topită de flacăra inteligenţei româneşti şi turnată de dînsa într'un astfel de tipar, încît să fie adevărata legătură dintre Apus şi Răsărit".*

La 21 Octombrie 1897 se inaugurează noul palat al Universităţii prin mari serbări, la care participă şi Regele Carol I şi Regina Elisabeta.

In noua clădire se instalează Facultăţile de Litere, Ştiinţe şi Drept, precum şi



Universitatea. — Faţada aripei vechi.

Biblioteca centrală; Facultatea de Medicină rămînînd în vechiul palat, căruia i se mai adaugă o clădire încăpătoare pentru lucrările de anatomie.

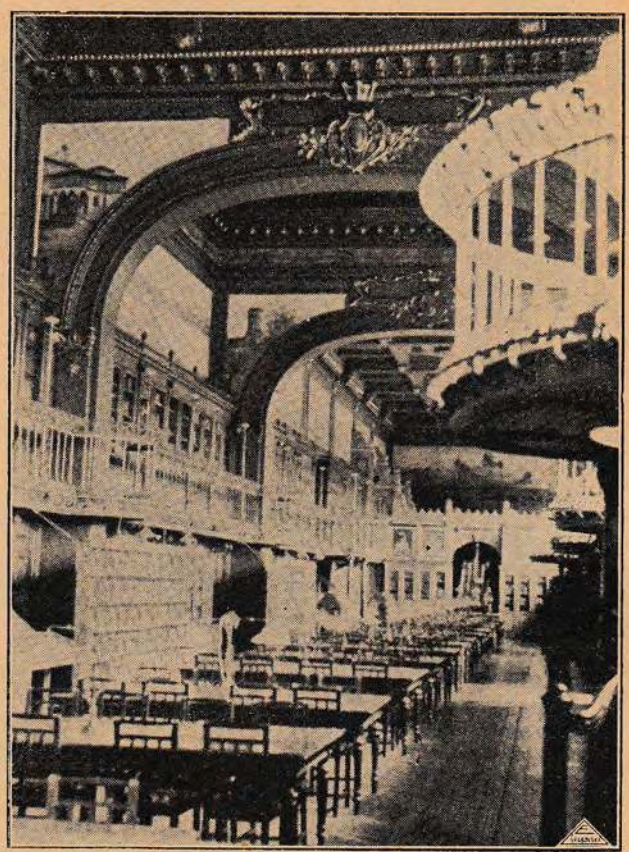
Facultatea de Ştiinţe îşi vede în sfîrşit în sfîrşit împlinită dorinţa de a se instala



Universitatea. — Sala paşilor perduţi (aripa veche).

în laboratoare spaţioase, prevăzute special pentru experienţe şi lucrări practice. Dacă Facultatea de Ştiinţe a ocupat aproape 200 de camere din noul palat, Facultatea de Litere şi cea de Drept abia au obţinut cîte 5 camere. Chiar de pe atunci s'a văzut că localul nu este suficient pentru cele trei facultăţi şi pentru Biblioteca centrală. După războiul de reîntregire numărul studenţilor s'a mărit considerabil aşa că s'a

simţit şi mai mult nevoia de a se mări clădirea Universităţii. Guvernele ţării au înţeles şi apreciat această nevoe şi la 3 Iunie 1927, după propunerea d-lui Profesor *I. Petrovici*, Ministru Instrucţiunei, Consiliul de miniştri a aprobat planurile de mărire a clădirei Universităţii. Lucrările efective au început în 1929, cînd era Ministru de Instrucţie N. Costăchescu, care a pus la dispoziţia Universităţii 22.000.000 lei pentru începerea construcţie aripei noi. In anul următor profesorul Costăchescu mai pune la dispoziţia Universităţii 12.000.000 lei şi la 7 Aprilie 1931, printr'o lege specială se acordă un împrumut dela „Casa Generală de Economie" de 15.000.000 lei pentru continuarea construcţiei. Sub guvernul Iorga se mai face un împrumut de 15.000.000 lei. Prin toate fonduri mai mari sau mai mici, date de diferite guverne, s'a reuşit să se isprăvească aripa nouă urmînd a se amenaja o sală, sala marelui colegiu, cît şi pereţii exteriori. *Prin bunăvoinţa d-lui Profesor I. Petrovici, actualul ministru al Culturii Naţionale şi al Cultelor, care a ajutat în ultimut timp cu tot sufletul Universitatea noastră, sperăm că se vor duce la bun sfîrşit şi ultimile lucrări.*



Biblioteca Centrală. — Sala de lectură.

După mutarea Facultăţii de Litere şi aceleia de Drept în aripa nouă a palatului Universităţii (1933), au mai rămas în vechea aripă numai Facultatea de Ştiinţe şi Biblioteca centrală. Mai mult, Facultatea de Ştiinţe a mai obţinut în aripa nouă (partea centrală a întregului palat) încă 4 etaje pentru laboratoarele de Fizică moleculară, Chimie technologică şi Chimie fizică, Geologie şi Geografie, aşa incît cea mai mare parte din întreaga clădire a Universităţii este ocupată de această Facultate.

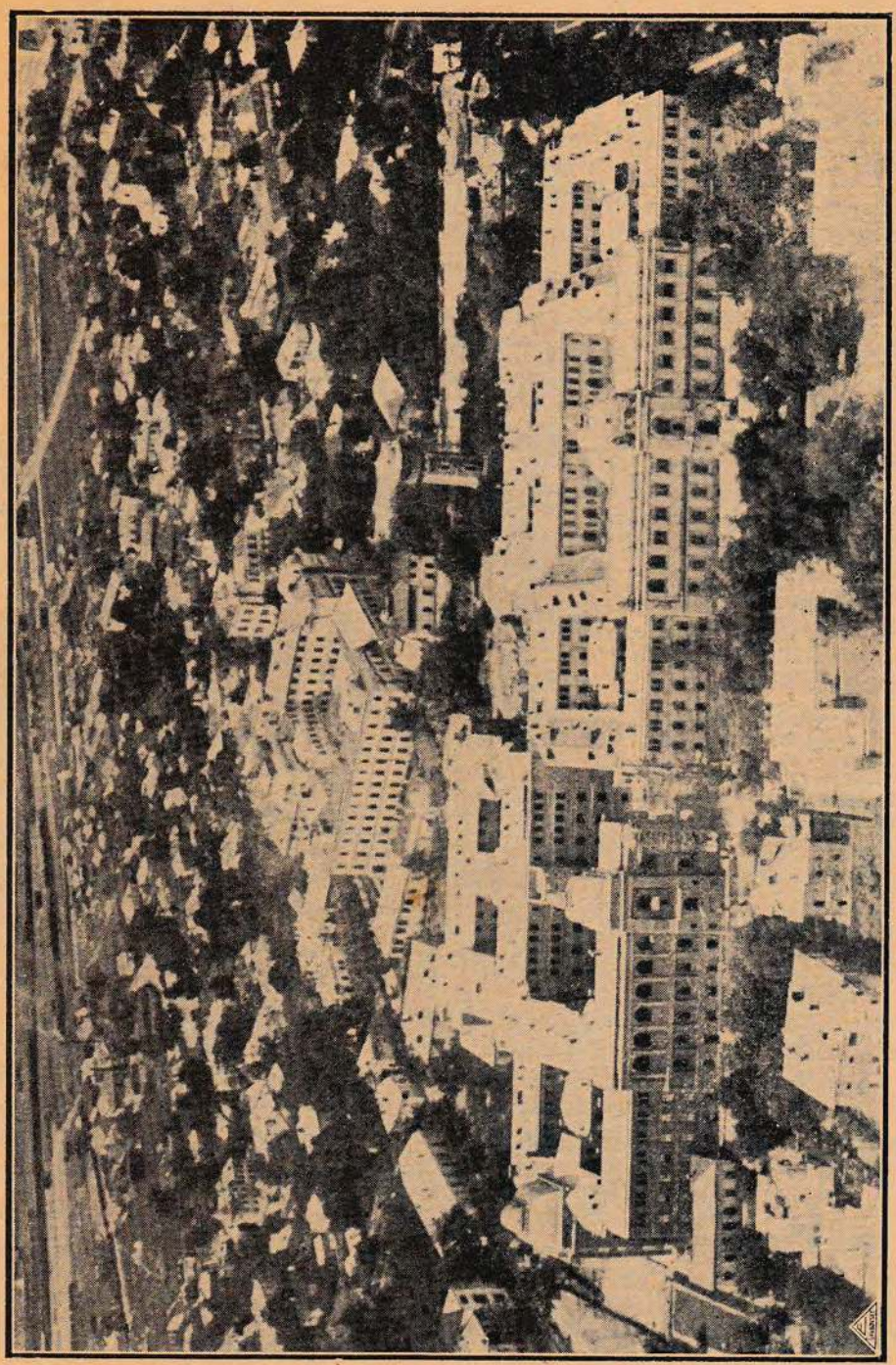
Dacă Facultatea de Ştiinţe este destul de bine instalată în Palatul Universităţii din strada Carol, nu tot acelaşi lucru se poate spune şi de Facultateade Medicină. Incă de acum 30 de ani s'a început construirea unor noi aripi pe lîngă clădirea vechii Universităţi şi graţie lipsei de interes de pînă acum, abia s'a ajuns la a treia aripă, care s'a împotmolit la al doilea etaj. Deşi Facultatea de Medicină are nevoe de un local spaţios, mai ales astăzi cînd numărul studenţilor s'a dublat, şi cînd casele închiriate în oraş pentru Facultate constitue o ruşine pentru învăţămîntul superior, totuşi sunt puţine speranţe pentru o îmbunătăţire. Astăzi lucrările practice în laboratoare se fac cu multă greutatea în serii, lucru care răpeşte un timp preţios studenţilor şi asistenţilor şi face munca acestora mult mai grea, ne mai rămînîndu-le timp necesar pentru cercetări ştiinţifice. Dar nu numai că nu se termină lucrările începute, dar nu se acordă fonduri necesare nici pentru întreţinerea a ceia ce există.

Şi mai grea este situaţia Bibliotecei centrale a Universităţii din Iaşi. *Această Bibliotecă, întemeiată în anul 1835 printr'o danie de 500 volume a Domnitorul Moldovei, Mihail Sturza, este cea mai veche bibliotecă universitară românească,* cea mai mare bibliotecă a Moldovei şi în acelaşi timp una din cele mai mari şi valoroase aşezăminte de acest fel din România.

Din nefericire însă, Biblioteca Universităţii a avut în trecut şi are şi astăzi de luptat cu multe greutăţi, dintre care cea mai gravă este lipsa de spaţiu. Chiar dela instalarea Universităţii în palatul din strada Carol (1897) s'a constatat că localul des-

tinat Bibliotecei este insuficient şi la mărirea palatului nu s'a prevăzut nimic, deşi de atunci şi pînă acum colecţiile de cărţi şi reviste au înregistrat un spor înzecit, dela circa 50.000 volume în anul 1897, la peste 500.000 volume în 1943.

Acum 50 de ani Facultatea de Ştiinţe avea numai 12 catedre, dintre care ju-



Mărirea palatului Universităţii din Iaşi. — Starea lucrărilor în toamna anului 1935. Vechiul palat (Facultatea de Ştiinţe şi Biblioteca centrală) devine aripa dreaptă a întregei clădiri. La acea epocă nu era făcută joncţiunea între clădirea nouă şi aripa veche.

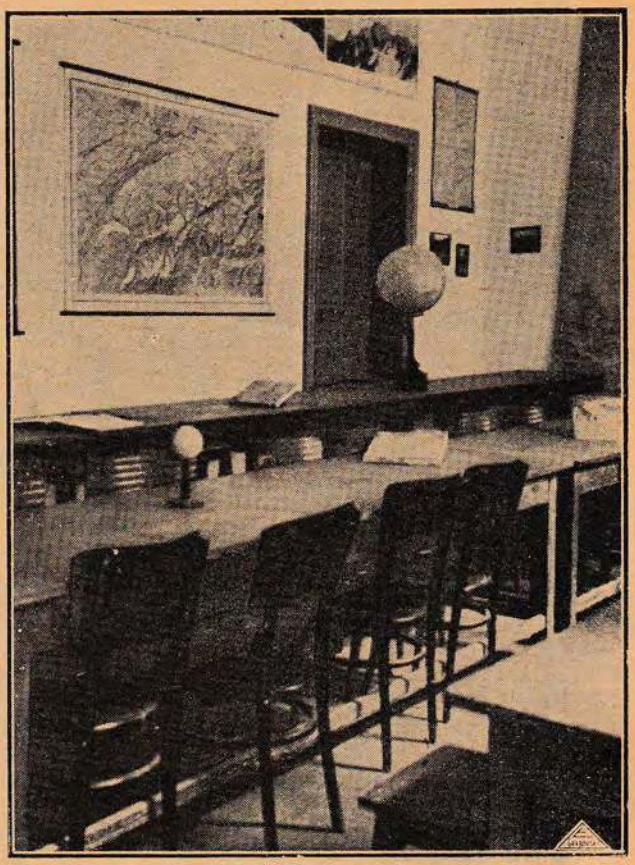
mătate la secţia de Matematici. Cu timpul se mai creiază şi alte catedre şi după instalarea în noul palat (1897), începe şi o mişcare ştiinţifică, mai ales că legea din 1898 cerea ca numirea profesorilor să se facă pe bază de lucrări ştiinţifice. In 1900 se înfiinţează, prin iniţiativa profesorilor P. Poni şi D. Hurmuzescu, revista Annales Scientifiques de l'Université de Jassy, care astăzi a ajuns la al 28-lea volum, fiind cunoscută în toate centrele ştiinţifice din străinătate.

Prin noul regulament al Facultăţii de Ştiinţe, apărut după punerea în aplicare

a legii din 1897, organizarea interioară se modifică, între altele se prevede că Facultatea poate conferi pe lîngă titlul de *licenţiat*, în urma examenelor depuse şi gradul de *doctor în Ştiinţe*, după prezentarea unei lucrări originale sau descoperiri ştiinţifice importante. *Cel dintîi doctor în Ştiinţe din ţară a fost profesorul N. Costăchescu*, care a trecut examenul de doctorat la 21 Decembrie 1905, avînd ca lucrare inauguralâ: „Gazurile sărei şi a vulcanilor glodoşi din România". Comisiunea acestui prim examen de doctorat era formată din profesorii : P. Poni, An. Obregia şi I. G. Stravolca. In urmă, mai ales după războiul de reîntregire, numeroşi tineri încep să lucreze în laboratoarele Facultăţii de Ştiinţe, azi numărul doctorilor a ajuns la 110, din care 43 sunt profesori şi conferenţiari (31 profesori, 12 conferenţiari) la universităţile şi politechnicile din ţară.

Facultatea de Ştiinţe ajunsese la apogeu prin 1930, cînd avea 7 secţii (4 teoretice şi 3 practice), 24 profesori, 32 conferenţiari, 63 asistenţi şi 1562 studenţi. Tot atunci urmau la Facultatea de Ştiinţe şi studenţii dela Farmacie la catedrele şi laboratoarele care nu existau la Facultatea de Medicină, la care era înglobat învăţămîntul farmaceutic.

Dar în curînd începe să fie urbită Universitatea din Iaşi şi în special Facultatea de Ştiinţe. Prin legea din 9 Aprilie 1933, secţia de Ştiinţe Agricole se transformă în Facultate, mutîndu-se la Chişinău, ca 5 ani mai tîrziu să fie înglobată la Politechnica Gh. Asachi. In anul următor, prin aşa numita lege de concentrarea învăţămîntului farmaceutic, se desfiinţează acest învăţămînt la Iaşi şi la Cluj. Incercările de mai tîrziu de a se se reînfiinţa învăţămîntul farmaceutic la Iaşi au fost înăbuşite de început, cu toată bunăvoinţa ministrului de instrucţie de atunci. Astăzi Facultatea de Farmacie din Bucureşti este extrem de aglomerată, studenţii neavînd locuri suficiente în laboratoare, în timp ce la Iaşi laboratoarele Facultăţii de Ştiinţe, unde lucrau înainte studenţii în Farmacie, sunt aproape goale.

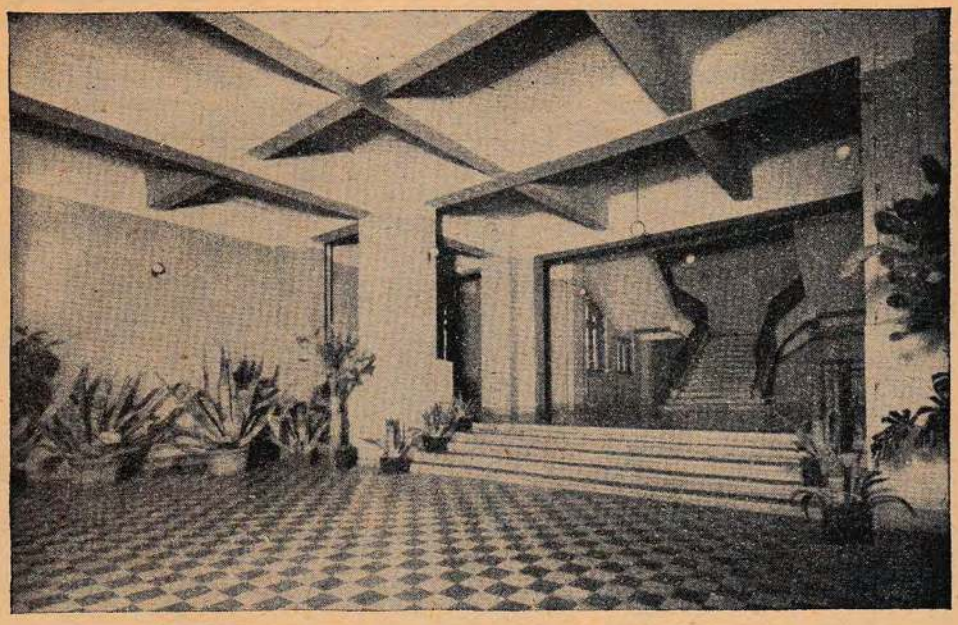


Facultatea de Ştiinţe. — Seminarul de Geografie (clădirea nouă).

Incă dela transformarea Şcoalei de Poduri şi Şosele din Bucureşti în Politechnică (1920), aceasta începe o luptă pentru desfiinţarea învăţămîntului technic universitar de la Universităţile din Bucureşti şi Iaşi. In sfîrşit Politechnica triumfă şi prin legea din 20 Martie 1937 se desfiinţează secţiile de Chimie technologică şi Electrotechnică de la cele două Universităţi. La Iaşi, datorită intervenţiilor de ultimul moment a cîtorva parlamentari ieşeni, cele două secţii de Ştiinţe aplicate, împreună cu Facultatea de Agronomie dela Chişinău, se transformă în Politechnica „Gh. Asachi", care numai după 2 ani de funcţionare în comun cu Facultatea de Ştiinţe, se mută la Cernăuţi, rupînd orice legături cu Universitatea Ieşană. Astfel învăţămîntul technic superior din capitala Moldovei, care cel dintăi a luat fiinţă la Iaşi încă din 1814, a fost compect desfiinţat. Mai mult, prin infiinţarea Politechnicei Gh. Asachi Facultatea de Ştiinţe a perdut două catedre şi o conferinţă (catedra de Chimie analitică, catedra de Chimie technologică şi conferinţa de Chimie alimentară). Pe cînd la alte facultăţi, în special la cele dela Universitatea din Bucureşti, se creează catedre cu semiluita, la noi nu se pot reînfiinţa nici acelea pe care le-am avut. Astfel la Facultatea de Ştiinţe nu există catedra de Chimie biologică, catedra de Chimie analitică, conferinţa de Chimie alimentară şi conferinţa de Chimie technologică; La Facultatea

de Medicină lipsesc următoarele catedre, care există la celelalte Universităţi: Catedra de Puericultură, de Medicină Socială, Clinica de Balneologie şi Dietică şi Clinica Stomatologică.

Dar soarta cea mai grea a avut-o Facultatea de Teologie. In anul 1863 Ministru



Universitatea. — Holl-ul Facultăţii de Drept (aripa nouă).

Cultelor şi a Instrucţiei pe lîngă alte loviri aduse Universităţii, caută să impună ca profesor la Facultatea de Teologie pe *jidanul Poper,* care să predee pe lîngă limba



Universitatea. — Biblioteca Facultăţii de Drept.

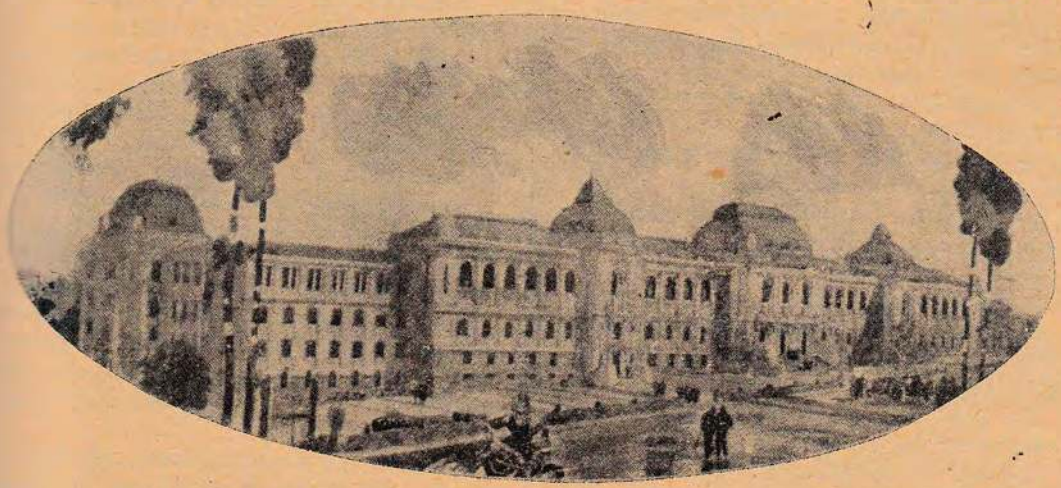
ebraică şi exegeza testamentului! Titu Maiorescu, rectorul de atunci al Universităţii face un protest energic contra călcărei autonomiei Universităţii, invitînd pe Ministru să păzească statutul Universităţii sau să aibă curajul să prezinte un proect de lege prin care *„şterge dintre elementele regenerărei române Universitatea din Iaşi cu independenţa ei ştiinţifică şi disciplinară, prin care şterge cea mai simpatică insti-*

tuţiune şcolară de care se bucură România de dincoace de Milcov, prin care şterge singurul şi cel mai înalt aşezământ ce mai rămase ca un adevarat scurt de naţionalitate în acest oraş aşa de apropiat confiniilor României". Prin legea învăţământului din 1864 se înfiinţează şi Universitatea din Bucureşti, desfiinţîndu-se Facul-



Facultatea de Medicină. — Clădirea nouă: aripa din fund.

tatea de Teologie din Iaşi. Abia după 62 de ani, în 1926, se reînfiinţează Facultatea de Teologie, dar de data aceasta cu sediu la Chişinău. In 1940, cînd Basarabia a fost părăsită în chip forţat, Facultatea de Teologie se mută la Iaşi, pentru ca la începutul anului academic 1941-1942 să fie desfiinţată şi contopită cu cele două Fa-



Cum va arăta palatul Universităţii din Iaşi la terminarea construcţiei.

cultăţi de Teologie din Bucureşti şi Cernăuţi. Prin aceiaşi lege Facultatea de Teologie din Cernăuţi e făcută dependinte de Universitatea din Iaşi. Fiind departe de mediul universitar, de care are imperioasă nevoe, legea nouă i-a creeat o serie de catedre de litere, astăzi această Facultate este nucleul pe care se va forma iarăşi Universitatea din Cernăuţi.

* * *

Cu toate greutăţile prin care a trecut şi trece Universitatea din Iaşi, constatăm cu mîndrie că activitatea ştiinţifică a progresat continu; lucrările profesorilor şi a asistenţilor, publicate în diferite reviste din străinătate şi din ţară, ne-o mărturisesc cu prisosinţă.

Mai mult, la Universitatea din Iaşi apar numeroase reviste de specialitate, dintre care amintim: *Les Annales scientifiques de l'Université de Jassy* (Director O. Mayer), *Lucrările Societăţii de Geografie „D. Cantemir"* (Director M. David), *Revista ştiinţifică V. Adamachi, Revue Medico-Chirurgicale de Jassy,* revistă contopită cu *Bulletin de la Société des Medicins et des Naturalistes,* a cărei înfiinţare datează din 188[illegible], *Bulletin de la Société roumaine de Neurologie, Psychiatrie et Endocrinologie. Section de Jassy,* fondată în 1924 (Director L. Ballif), *Bulletin de la Société de Pédiatrie de Jassy,* fondată în 1930 (Director I. Neculau), *Revue d'Ophtalmologie, Arhiva,* înfiinţată în 1889, *Buletinul Institutului de Filologie Română Alexandru Philippide* (Director Iorgu Iordan), *Cercetări istorice,* înfiinţată în 1925 şi condusă pînă acum cîteva luni de regretatul profesor Ilie Minea, *Revista critică,* infiinţată în 1927 (Director G. Pascu), *Buletinul Seminarului Pedagogic Universitar din Iaşi,* înfiinţată în 1922 (Director St. Bârsănescu), *Buletinul de Istoria vechiului drept românesc* (Director Şt. Berechet), *Arhiva de drept public* (Directer C. Angelescu) etc.

Termin aceste rînduri cu speranţa că în viitor Universitatea din Iaşi îşi va vedea mijloacele sporite pentru a putea contribui într'o măsură şi mai mare la progresul ştiinţei şi culturei româneşti.

C. V. GHEORGHIU

REFERINŢE:

A. D. Xenopol.—Istoricul Universităţii din Iaşi, Anuar. gen. Univ. Iaşi, 1911.
Dr. Dragomir Hurmuzescu.—Istoricul Facultăţii de Ştiinţe din Iaşi, Anuar. gen. Univ, Iaşi, 1911.
C. Otin.—Cuvîntare, Rev. Şt. V. Adamachi, 24, 131 (1938).
N. A. Bogdan.—Oraşul Iaşi, Tip. Naţională, 1913-1914.
N. A. Bogdan.—Regele Carol I, şi a doua Capitală, Inst. de Arte Grafice C. Sfetea, Bucureşti, 191[illegible].
Anuarile Universităţii din Iaşi, 1924—1939.

Săptămîna Coloidelor la Iaşi. — In cadrul Seminarul de Chimie fizică, d. prof. G. Costeanu a organizat între 1 şi 7 Iunie a. c. o serie de conferinţe din domeniul coloidelor.

Iată programul acestor conferinţe:

D-l prof. *G. Costeanu:* Generalităţi asupra coloidelor la 1 Iunie 1943.

D-ra *Alexandrina Hopu:* Fenomene de absorpţie la 1 Iunie 1943.

D-ra *Viorica Ballif:* Stabilitatea coloidelor la 1 Iunie 1943.

D-ra *Iulia Morariu:* Emulsii şi suspensii la 2 Iunie 1943.

D-l *Camil Motaş:* Vîscositatea coloidelor la 2 Iunie 1943.

D-ra *Elisabeta Trifănescu:* Rigiditatea coloidelor, tixotropia şi coacervaţia la 2 Iunie 1943.

D-l prof. *G. Costeanu:* Echilibru de membrană la 4 Iunie 1943.

D-l dr. *V. Cuculescu:* Coloidele organice la 5 Iunie 1943.

D-l prof. *P. Jitaru:* Coloidele în biologie la 7 Iunie 1943.

Rezumate din aceste conferinţe le publicăm în notele care urmează. Cu această ocazie facem următoarea remarcă: Deşi nu există coloide ca atare, ci numai substanţe cu proprietăţi coloidale, totuşi s'a încetăţenit în ştiinţa substantivul coloid, pentru care redacţia revistei noastre a adoptat pluralul coloide, ca şi în cazurile: cristaloid-cristaloide, metaloid-metaloide, alcaloid-alcaloide.

REDACŢIA

Generalităţi asupra coloidelor. — O soluţie coloidală este un sistem eterogen dispersat, cu cel puţin două faze, format în cazul cel mai simplu dintr'o substanţă fin dizolvată în interiorul unui mediu omogen: gaz, lichid sau solid.

Substanţa dispersată se găseşte sub formă de părticele a căror mărime este cuprinsă între 10^{-7}—10^{-5} cm. Soluţiile coloidale fac legătura între soluţiile adevărate, unde dimensiunile moleculelor dizolvate sunt de acelaşi ordin de mărime ca acelea ale disolvatului (dispersie moleculară: 10^{-8} cm.) şi emulsii sau suspensii (dispersie mecanică: 10^{-5}—10^{-3} cm.).

După felul de a se comporta faţă de mediul de dispersie coloidele se împart în două dose: 1) coloide liofobe şi 2) coloide liofile.

Coloidele liofobe (aur coloidal, sulfuri de arsenic coloidal, etc.) nu au nici un fel de afinitate pentru moleculele disolvantului. Părticelele coloidele sunt separate de mediul dispersant printr'o suprafaţă bine definită în aşa fel încît indicele de refracţie variază brusc în momentul cînd

se trece din mediul de dispersie la materia dispersată.

Soluţiile lor sunt puţin stabile şi conţin cantităţi mici de materie coloidală: hidrosol-urile de metal 0,1%, iar hidrosol-urile sulfură de arsen de 1—7,5% socotită în substanţă uscată. Prin evaporare se obţine un gel care reluat cu disolvant nu mai revine la starea de sol.

Coloidele liofobe sunt, în general, nereversibile. In această clasă intră în mare parte coloidele minerale.

In cazul coloidelor liofile (gelatina, amidonul, celuloza, etc.) substanţa fixează moleculele disolvantului, se solvatează, fonomen care înlesneşte foarte mult disolvarea. Se obţin sol-uri stabile care conţin mari cantităţi de substanţă. Coloidele liofile sunt, în general, reversibile: sol $\rightleftharpoons$ gel. Din această clasă fac parte substanţele coloidale organice.

In soluţiile coloidale materia dispersată se găseşte sub formă de părticele numite micele, adică asocieri de molecule, sau sub formă de molecule mari, numite macromolecule sau polymeri superiori.

Prin macromoleculele Staudinger înţelegem moleculele care conţin cel puţin 1000 de atomi legaţi între ei prin valenţe principale. Găsim astfel de molecule la coloidele liofile vegetale şi animale şi şi chiar la unele coloide de sinteză. Din chimia minerală intră în aceiaşi categorie chlorura de polyphosphor nitrosyl; un produs de polimerizare al compusului $(PNCl_2)_n$.

In macromolecula, moleculele de bază se repetă de un număr oare care de ori, de unde şi numele de polymeri superiori: pentru amidon şi celuloză anhydrida glucozică $(C_6H_{10}O_5)_n$, pentru proteina anhydrida aminoacidă $(NHR—CO)_n$, pentru cauciuc radicalul isoprenic (C_5H_8).

Sol-urile coloidelor liofobe sunt în special, formate din micele, în care moleculele mici sunt legate între ele prin valenţe secundare sau prin forţe van der Waals. Aici putem cita: hydroxydul de fer, metalele coloidale, sulfurile metalelor grele, etc.

Diferenţa dintre macromoleculele şi micele se explică prin faptul că, la primele legături dintre moleculele de bază se fac prin forţe de valenţe principale, iar la extremităţile lor libere se pot fixa produşi de substituţie (CH_3, C_2H_5, etc.).

Se cunosc şi coloide la care micelele sunt formate prin asocieri macromolecule.

Părticelele coloidale trec prin filtrele de hîrtie obişnuite, ale căror porozităţi sunt cam de 5×10^{-4} cm., dar sunt reţinute de membranele de nitrocelluloză, de colodion, denumite ultrafiltre, ale căror porozităţi sunt de aproximativ 10^{-6} cm.

Aceleaşi membrane servesc şi la separarea coloidelor de electroliţii, care s'ar găsi alături de ei în soluţie.

Fenomenul poartă numele de dializă.

Coloidele au fost considerate lungă vreme ca substanţe amorfe, dar s'a constatat cu ajutorul razelor X că în multe cazuri părticelele coloidale au o structură cristalină, de exemplu la aur coloidal, hydroxydul feric, etc.

Pe de altă parte substanţele coloidale naturale, cum ar fi celuloza, mătasa, părul, penele, miosina din muşchi, etc. dau diagrame de fibre. In cazul lecithinei şi al unor săpunuri moleculele au în micele o distribuţie, care aminteşte pe aceea din cristalii lichizi. Cauciucul, prin întindere, trece din starea amorfă în starea critsalizată.

Deosebirea dintre soluţiile veritabile şi cele coloidale se fac cu ajutorul efectului optic Tyndall.

Dacă se iradiază, o soluţie coloidală cu un fascicol de lumină părticelele dispersate difuzează lumina în toate părţile şi devin luminoase.

Pe această proprietate se bazează ultramicroscopul, care a fost imaginat de Siedentopf şi Zsigmondy (1903) şi întrebuinţat la studiul coloidelor. Cu ajutorul ultramicroscopului se văd, sub formă de puncte luminoase părticelele coloidelor liofobe (coloidele metalice) pînă la mărimea de 6×10^{-7} cm.; la cele liofile pînă la mărimea de 4×10^{-6} cm. Dincolo de această limită se întrebuinţează astăzi supra microscopul sau microscopul electronic a cărui putere de vizibilitate merge teoretic pînă la 2×10^{-8} cm. Cu microscopul electronic se măreşte aproximativ de 30.000 ori.

Micelele şi macromoleculele sunt unităţi fizico-chimice cărora li se poate determina greutatea moleculară prin următoarele metode:

1) Cu ajutorul presiunei osmotice; 2) pe cale crioscopică; 3) prin măsurători de sedimentare la ultracentrifugă.

Cu această din urmă metodă, The. Svedberg (1934) a determinat greutatea moleculară a proteinelor şi a găsit pentru albumina din ou 34.500 sau un multiplu al acestei valori pentru alte proteine, după cum se poate vedea din tabloul 1 de mai jos.

	greut. moleculară
Albumina din ou şi pepsina cristalizată	34.500
Albumina din ser şi hemoglobina .	69.000
Globulina din ser	138.000
Globulinele vegetale (edestina, amandina, legumina)	207.000
Thyreoglobulina	676.000

Hemocianina şi erithrocruasina animalelor inferioare au greutăţi moleculare de 12, 24, 48, 96 şi 192 ori 34.500; se ajunge în ultimul caz la o greutate moleculară de aproximativ 6.000.000. Cu ajutorul măsurătorilor de presiune osmotică se obţin în multe cazuri valori comparabile cu cele de mai sus. Determinările crioscopice, din cauza greutăţilor tehnice, nu duc la valori suficient de precise care să confirme că într'adevăr greutatea moleculară a proteinelor este un multiplu al greutăţii moleculare a albuminei din ou (34.500), cum se vede din tabloul de mai sus.

In urma cercetărilor făcute de Meyer şi Mark şi în special de Astbury ca să determine structura proteineior cu raze X se poate afirma că, în viitor, metoda cu razele X va deveni cea mai bună metodă pentru determinarea greutăţii moleculare a proteinelor.

După datele de mai sus nu se poate spune dacă avem de a face cu macromoleculelele sau cu micelii. E foarte probabil ca părticelele coloidale să fie formate din micele care conţin mai multe macromolecule de greutatea 34.500.

Această afirmaţie este de acord cu cercetările făcute de Burk şi Greenberg (1930) şi de Diebal (1938) şi Steinhart care au constatat că ureea descompune sol-urile de proteine în macromolecule de greuratea moleculară 34 500. La acelaşi rezultat s'a ajuns şi cu ajutorul ultra sunetelor.

Numai polysaharidele (amidonul, celuloza) sunt sol-uri formate din macromolecule.

Printre coloidele liofobe să luăm sulfura de arsen ale cărei micele au o grosime de 5×10^{-6} cm. greutatea ei moleculară este de 7×10^{8}, prin urmare conţine cam 3×10^{6} molecule elementare de S_3As_2 (G. m. 246). Micele de aur coloidal conţin cel puţin 300 de atomi de Au distribuiţi într'o ordine normală care aminteşte pe aceea din cristale.

Privite prin transparenţă sau prin transmisiune sol-urile sunt colorate diferit; culoarea lor e legată de fenomenul de difuzie al luminii, efectul Tyndall şi depinde de mărimea părticelelor.

Intensitatea luminei transmise depinde de numărul şi de mărimea părticelelor coloidale.

Tot cu ajutorul efectului Tyndall s'a constatat că micelele unor coloide sînt sferice, cum este cazul la albumină, aur (octoedric), argint (tetraedric), sulfură de arsen, hydroxyd de fer proaspăt, etc. Solurile lor sînt isotrope.

Micelele de hydroxyd de fer vechi şi de cholesterină se prezintă sub formă de discuri; iar la acidul vanadic, acidul tungstic, soluţiile de săpun, globulina din muşchi diferiţi coloranţi, etc. sînt lungi de forma unor bastonaşe. Sol-urile acestor coloide sînt anisotrope. Prin curgere, părticelele sol-urilor anisotrope se orientează în direcţia deplasării lichidului; ele se orientează deasemenea şi în cîmpuri magnetice sau electrice. Sol-urile anisotrope prezintă fenomenul de birefringenţă şi dichroism. (A se vedea nota originală a d-lui prof. Procopiu din acest număr).

De forma moleculelor depinde în parte şi vîscozitatea soluţilor coloidale. Aşa de exemplu, unele proteine (albumina, globulina, hemoglobina) în soluţiuni de 10—20% au o vîscozitate foarte mică; în schimb altele (gelatina), la concentraţii cu mult mai mici, sînt foarte vîscoase. In primul caz moleculele sînt sferice în al doilea sînt lineare.

Structura coloidală impune materiei condiţiuni care-i modifică complect proprietăţile. Aşa de exemplu rezistenţa firelor de celulosă este comparabilă cu aceea a firelor unor metale de aceleaşi dimensiuni:

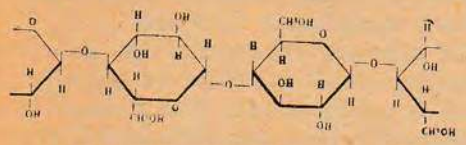
Bumbac . . .	30—40	kg. pe mm².
Cânepă . . .	90	„ „ „
Fir de cupru .	50	„ „ „
Fir de fer moale	70	„ „ „

Dacă ţinem seama că celulosa e mult mai puţin compactă decît metalele, densitatea ei fiind 1,6, iar a cuprului 8,8 şi a ferului 7,7, atunci rezistenţa firului de celulosă e de 4 ori mai mare decît a firului de fer.

Această rezistenţă a celulozei se datoreşte unei proprietăţi comune tuturor coloidelor şi anume mărimii unităţii fizico-chimice, adică macromoleculelor şi micelelor a căror greutate moleculară variază, după cum am văzut, dela 30.000—6.000 000 la coloidele organice şi atinge în unele cazuri valori de ordinul miliardului la cei minerali.

Macromolecule de celulosă e astfel constituită încît oferă o mare rezistenţă la tracţiune. Ea se compune dintr'o serie de inele de cîte 6 atomi de carbon, legaţi între ei ca şi în glucosă; iar

inelele sînt legate, la rîndul lor, prin intermediul atomilor de O, încît formează o lungă moleculă filiformă. Forţele care leagă atomii între ei sînt forţe de valenţe principale—covalenţe—care sînt foarte puternice. Lungimea acestei macro-molecule este de 5×10^{-5} cm. şi-ar putea fi văzută cu microscopul obişnuit dacă n'ar fi prea subţire (10^{-7} cm.). Mai multe macromolecule legate între ele prin forţe de atracţie de tip Van der Waals sau prin atracţia reci-



Fragment dintr'o macromoleculă de celuloză

procă a grupurilor hydoxyl, adică prin valenţele suplimentare ale oxygenului de tip oxoniu dau o fibră; iar mai multe fibre alcătuesc un fir.

Dacă s'ar putea realiza prin toarcere o distribuţie geometrică a fibrelor în aşa fel încît toate să fie de o potrivă de întinse s'ar putea ajunge la fire a căror rezistenţa teoretică ar atinge 800—2300 kg. pe mm^2.

Tot structurii coloidale îşi datoreşte materia plasticitatea sa, adică substanţele de natură coloidală pot fi deformate sub influenţe mecanice exterioare fără să-şi piardă proprietăţile lor. De exemplu, muşchi, tendoanele, etc., sînt foarte plastice, spre deosebire de materia cristalizată care este rigidă.

Se ştie că materia cristalizată prezintă un număr redus de forme cristaline, în care ionii, atomii sau moleculele sînt aşezate în nodurile unei reţele cu trei dimensiuni. In urma cercetărilor făcute cu ajutorul razelor X s'a constatat că celulosa nu este nici perfect cristalizată dar nici perfect amorfă. Ea este formată. dintr'o „parte cristalizată"—cristalite—în contact cu o magmă amorfă sau lichidă. Un cristalit conţine cam 40 de macromolecule orientate în aceiaş direcţie şi mai multe cristalite formează o fibră (e aceiaş imagină ca mai sus). E posibil ca cele două stări ale celulosei să fie în continuă transformare fără să se ştie care este forma de echilibru. Intre cristalite şi magma amorfă se admite o infinitate de forme. Coexistenţa celor două stări, una lichidă şi alta solidă, caracteristică, în special, la coloidele naturale e de mare importanţă în biologie.

Din cauză că formele intermediare dintre cele două stări nu au toate aceleaşi dimensiuni şi nu sînt aşezate într'o ordine perfectă, materia coloidală e poroasă. Porii au dimensiuni ultra microscopice, deci ultrapori, care au acţiune de ultrafiltrare. La animale, plămînii, rinichi, intestinele, etc. şi la plante frunzele şi rădăcinile sînt ultrafiltre.

Materia perfect cristalizată nu e poroasă. De exemplu în unele cristale de cleveită şi beryl se găseşte heliu, închis de milioane de ani, provenit din dezintegrarea atomilor radioactivi. La fel Moissan a găsit fluor liber inclus în unele cristale de fluorină (F_2 Ca).

Ca şi ionii electroliţilor obişnuiţi macromoleculele fixează prin grupurile lor polare moleculele de apă, care fiind dipoli se orientează. Această hidratare (solvatare) provoacă umflarea substanţelor coloidale solubile în apă, iar după aceea urmează disolvarea. Apa fixată are proprietăţi diferite de acelea ale apei obişnuite: tensiunea ei de vapori e mult mai mică, îngheaţă la temperaturi joase şi nu mai disolvă zahărul şi alte săruri care în mod obişnuit sunt solubile în ea. Din cauza acestei ape fixate uscarea precipitatelor coloidale nu este niciodată complectă nici chiar la temperaturi înalte.

E foarte probabil că apa legată să fie tot una cu apa adsorbită, în special la coloidele liofobe.

Dar în afară de apa fixată, coloidele naturale (lîna, celulosa, etc.) mai conţin şi apă „higroscopică" ale cărei proprietăţi sunt, în general, aceleaşi ca ale apei curate.

Toate ţesuturile vii şi în primul rînd protoplasma conţin mari cantităţi de apă care e necesară vieţii.

Cercetările făcute cu muşchi (Hypnum triquetrum) arată că numai 94% din apa pe care-o conţin se evaporă prin uscare pe acid sulfuric concentrat, restul de 6% nu poate fi îndepărtat decît prin căldură, dar atunci celulele mor, fiindcă această apă este absolut indispensabilă vieţii.

In anumite cazuri unele proprietăţi ale apei legate se pot compara cu ale apei capilare din corpurile poroase.

Se ştie că tensiunea de vapori a apei din capilare e cu mult mai mică decît aceea a unei suprafeţe plane.

In biologie apa legată are o foarte mare importanţă, fiindcă ea asigură viaţa plantelor şi animalelor împotriva căldurii şi a frigului. Existenţa unei ape legate explică deasemenea rezistenţa la secetă a pămînturilor cu elemente coloidale (argilă).

P. Becquerel a observat că muşchii

uscaţi pînă la 15% apă, prin urmare reduşi la o viaţă încetinită, rezistă 440 ore la —190°; la fel unele alge, diatomee, amebe şi chiar rotifere, uscate în condiţii obişnuite în care apa legată nu e îndepărtată, rezistă 7 ore în heliu lichid (—270°).

Pare curios că apa, chiar legată, să îngheţe la o temperatură aşa de joasă. Aceasta s'ar putea explica admiţînd că apa legată nu este un polyhydrol $(H_2O)_n$ ca apa lichidă obişnuită, ci s'ar găsi sub formă monomoleculară, care la temperatura obişnuită ar fi un gaz, care n'ar îngheţa decît pela —200°.

Studiul apei legate face parte dintr'un capitol mult mai vast, acela al fizicei coloidale care este abia la primele începuturi şi în care se studiază şi alte proprietăţi ale substanţelor coloidale, în special rolul lor de membrane.

Prof. G. COSTEANU

Fenomenele de adsorpţie. La suprafaţa de contact a două faze, nu se mai aplică nici legea distribuţiei, nici legea fazelor, ci se constată că aici concentrarea este alta, decît în restul sistemului.

Din această constatare, s'a dedus existenţa fenomenelor de adsorbţie, care se manifestă prin creşterea concentraţiei, în pătura de contact a fazelor vecine, în cazul adsorpţiei pozitive şi în diminuarea concentraţiei superficiale, în cazul adsorpţiei negative. Ca regulă generală se admite că: o substanţă este adsorbită, cînd adeziunea sa pentru adsorbant este mai mare decît coeziunea moleculelor sale.

In adsorpţie ca şi la repartiţia unei substanţe între doi disolvenţi, se ajunge la un echilibru, a cărui expresie matematică este chiar ecuaţia adsorpţiei. Ea a fost stabilită de Willard Gibbs, autorul legiii fazelor. Plecînd dela această lege, folosindu-se de ecuaţia lui Van't Hoff: P=cR.T şi de unele consideraţii de ordin termo-dinamic, el ajunge la relaţia:

$$\left(\frac{\delta c}{\delta S}\right)_v = \frac{c}{V.R.T.}\left(\frac{\delta A}{\delta c}\right)_s \quad (1)$$

în care $\left(\frac{\delta c}{\delta S}\right)_v$ este variaţia concentraţiei în pătura superficială, cînd volumul rămîne constant; iar $\left(\frac{\delta A}{\delta c}\right)_s$ este variaţia tensiunii superficiale cu concentrarea, cînd suprafaţa rămîne constantă.

Folosind relaţia: Cds= —Vdc, în care C este concentrarea în pătura superficială pe unitate de suprafaţă, se capătă relaţia:

$$C = -\frac{c}{RT}\left(\frac{\delta A}{\delta c}\right)_s \text{ sau } C = -\frac{c}{RT}\frac{dA}{dC}\frac{dC}{dc} \quad (2)$$

care este forma corectă a ecuaţiei adsorpţii, stabilită de Gibbs.

Din această relaţie, se vede că: 1. dacă tensiunea superficială A creşte, cînd concentrarea în interiorul fazei adsorbante c creşte, atunci concentrarea în pătura superficială C, scade.

Se produce fenomenul de adsorbţie negativă (cazul soluţiilor de săruri); 2. dacă A scade, atunci cînd c creşte concentrarea în pătura superficială C creşte. Acesta e fenomenul de absorpţie pozitivă (cazul acizilor graşi şi a săpunurilor).

Ecuaţia lui Gibbs este o lege ideală, din cauza consideraţiilor speciale de care se ţine seamă la stabilirea ei şi din cauză că tensiunea superficială şi concentrarea în pătura limită se determină foarte greu. Experimental, ecuaţia lui Gibbs nu se poate verifica.

O altă formă a ecuaţiei adsorpţiei este ecuaţia lui Freundlich, la care se ajunge considerînd că tensiunea superficială variază linear cu concentrarea din pătura superficială.

Adică: $\frac{dA}{dC} = k \quad k =$ o constantă.

Integrînd ecuaţia (2) se obţine expresia:

$$C = e^{\frac{RT}{k}} \quad (3)$$

care este ecuaţia adsorpţiei stabilită de Freundlich.

Alte ecuaţii ale fenomenului de adsorpţie au fost stabilite de Langmuir şi Perrin.

Exemple de adsorpţie la suprafaţa de contact dintre o suprafaţă lichidă şi una solidă sunt: adsorpţia azotatului de plumb de către cărbunele animal; adsorpţia alcaloidelor de către silicaţii de aluminiu; adsorpţia coloranţilor de către cărbune.

Cantitatea adsorbită e cu atît mai mare cu cît soluţia iniţială e mai diluată. Pentru demonstrarea acestui fapt, Wo. Ostwald citează experienţa făcută cu soluţii de diferite concentrări de acid acetic, în care se introduc diferite cantităţi de cărbune animal.

Cantitatea de acid adsorbită de cărbune e mai mare în soluţie diluată decît în soluţie concentrată, după cum se poate vedea în fig. 1.

Deasemenea, cu cît temperatura e mai mică, cu atît cantitatea de substanţă adsorbită e mai mare. In fig. 2 se dă reprezentarea grafică a adsorpţiei bioxydului de carbon de către cărbunele de lemn, la diferite temperaturi.

O cercetare mai nouă în domeniul adsorpţiei pe solid este adsorpţia grafitului coloidal de către suprafeţele metalice (plumb, fier, etc.) pusă în evidenţă

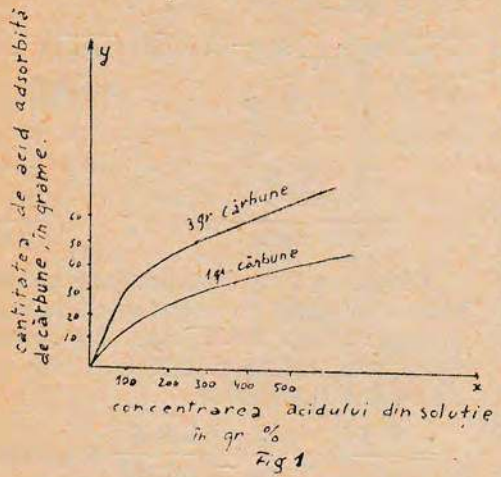


Fig 1

de Aubry, măsurînd opacitatea unei suspensii de grafit în apă, înainte şi după contactul cu adsorbantul, cu ajutorul unei celule fotoelectrice, ajunge la concluzia că se atinge o stare de saturaţie, cînd grosimea păturei adsobită e de 14 Å. Cu ajutorul razelor X, Aubry deduce că grafitul coloidal se adsoarbe, orientîndu-se cu feţele sale hexagonale paralel cu suprafaţa solidă.

Adsorbţia la suprafaţa de separare a două lichide se vede în cazul amestecului de gelatină şi benzen, sulfură de cupru şi apă chloroformată.

Boutaric a studiat fenomenul de adsorpţie datorit unei reacţii reversibile între moleculele sau ionii unui corp disolvit (X) şi moleculele sau ionii corpului adsorbant (C) şi a stabilit relaţia :

$$C + X \rightleftarrows CX \quad (4)$$

Corpul format (CX) este şi el adsorbit, pînă cînd se stabileşte un echilibru, după legea acţiunei masselor. Studiind acest echilibru, Boutaric, ajunge la relaţia stabilită de *Langmuir-Perrin :*

$$S = \frac{\sigma.c.k.x}{1+kx} = \frac{\gamma kx}{1+kx} \quad (4)$$

S = numărul de molecule de corp X, ce sunt fixate de 1 gr. de corp C.

γ = numărul de molecule superficiale, capabile să adsoarbă.

x = concentrarea din soluţie.

In cazul cînd moleculele corpului adsorbit sunt complexe, ecuaţia adsorpţiei devine :

$$p.C + X \rightleftarrows Cp.X$$

Adsorpţia gazelor de către suprafeţele solide a fost studiată şi de Langmuir. El dă o explicare fizică şi o explicare chimică a fenomenului. In explicarea fizică, Langmuir aplică fenomenului de ad-

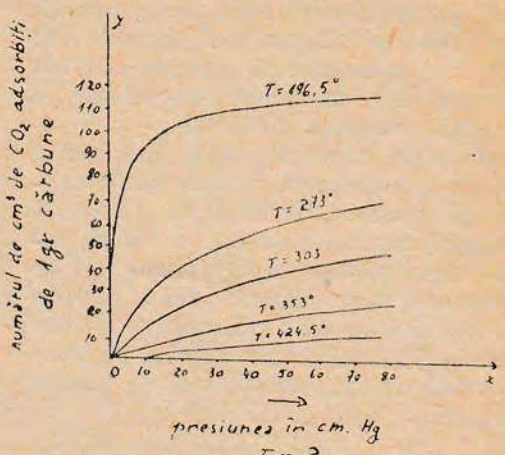


Fig. 2

sorpţie teoria lui Bragg, relativă la structura cristalină. El consideră că atomii sunt astfel aranjaţi, pe suprafaţa solidă, încît o parte din afinitatea lor rămîne nesatisfăcută. Datorită acestor valenţe reziduale, suprafaţa adsoarbe uniform, sau în anumite puncte ale ei, după cum valenţele reziduale sunt repartizate uniform, sau sunt grupate în anumite puncte ale suprafeţei

Adsorpţia ionilor de către o suprafaţă salină este de natură electrostatică, datorită forţelor coulombiene.

Adsorpţia moleculelor neutre de către o suprafaţă nepoloră, cum este aceea a cărbunelui obişnuit se explică prin forţe Van der Waals. Datorită acestor forţe, moleculele unui corp disolvat sunt reţinute de către cărbune un timp variabil cu natura lor. Pe măsură ce o parte din molecule sunt adsorbite, o altă parte sunt reemise, pînă cînd se stabileşte un echilibru, după ecuaţia lui Langmuir-Perrin (4).

In general, fenomenul de adsorpţie e complex şi e datorit atît forţelor coulombiene, cît şi forţelor Van der Waals.

In cazul adsorpţiei hydrogenului şi oxygenului atomic de către un fir de tungsten, la temperatura de 2770° K—3300 K, Langmuir dă o explicaţie de natură chimică. Se formează o hydrură sau un oxyd, diferit de $W_2 O_3$.

Pe fenomenul de adsorbţie se bazează cataliza din sistemele heterogene. In pătura adsorbită, concentrarea fiind mare, ciocnirile eficace sunt mai numeroase, deci viteza de reacţiune în această pătură e mai mare.

In sistemele coloidale, adsorpţia e foarte importantă, căci suprafaţa de adsorpţie e extrem de mare. Un cm^3 de Ag dă prin dispersie coloidală micele a căror suprafaţă totală poate fi de 600 m^2. In cazul adsorpţiei unui neelectrolit, aceasta e un fenomen chimic. Insă, de cele mai multe ori, adsorpţia la coloide este un fenomen fizic, ce se petrece numai la suprafaţa micelelor coloidale.

Particulele coloidale, care sunt inerte faţă de neelectroliţi, adsorb mari cantităţi de electrolit, iar acesta împrumută coloidului sarcina electrică, astfel că într'un cîmp electric, soluţia coloidală se deplasează spre electrozi, dînd naştere fenomenului de electroforeză.

Adsorpţia ionilor pe suprafaţa coloidelor este un fenomen fizic şi de natură selectivă.

ALEXANDRINA HOPU
Şef de lucrări Univ. Iaşi

Stabilitatea soluţiilor coloidale.—In 1900, Hardy a observat că prin electroforeză, o suspensiune de albumină denaturată şi deci hydrofobă, se deplasează spre polul negativ în mediu acid şi spre polul pozitiv în mediu alcalin.

Cînd mediul se apropie de punctul neutru, vitesa de deplasare scade, iar la punctul isoelectric, vitesa e nulă şi micelele se precipită. Deoarece soluţiile coloidale floconează la punctul isoelectric, înseamnă că stabilitatea lor se datoreşte sarcinilor electrice ale ionilor absorbiţi de părticelele coloidale, din mediul în care se găsesc.

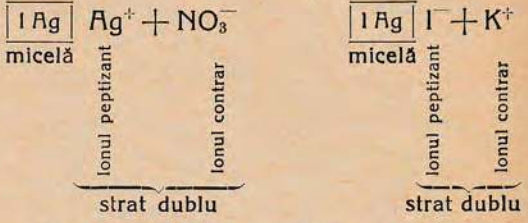
Intr'o soluţie coloidală, ionii se distribuie în mod inegal, între particule şi soluţii; particulele coloidale se încarcă cu electricitate şi în felul acesta se formează o diferenţă de potenţial între ele şi lichidul înconjurător.

Stabilitatea coloidelor este legată de această distribuţie inegală a ionilor între micele şi lichidul intermicelar, dar interpretarea fenomenului este mult mai complicată, de cît se pare şi cere cunoaşterea cît mai exactă a potenţialului de contact între cele două faze şi a fenomenelor electrocinetice, în special a potenţialului de mişcare (electrocinetic).

Să considerăm reacţiunea:

$$NO_3^- + Ag^+ + I^- + K^+ \rightarrow IAg + NO_3^- + K^+$$

Dacă cei doi electroliţi din membrul I-iul sunt în proporţii stoechiometrice, nu se formează o soluţie coloidală; iodura de argint se depune complect la fundul vasului. Cînd NO_3Ag este în exces, se obţine o soluţie coloidală de IAg, ale cărei micele sunt încărcate pozitiv, din cauza ionilor de Ag^+, care sunt adsorbiţi. In prezenţa unui exces de IK, părticelele de IAg se încarcă negativ (micelele adsorb ionii de I^-).



Micela de IAg funcţionează ca un electrod al cărui potenţial depinde de distribuţia ionilor de I^- sau Ag^+. Potenţialul total dintre micelă şi lichid e dat de relaţia lui Nernst:

$$E = \frac{R.T.}{F.} \log. \frac{[C_I^-] \text{ lichid}}{[C_I^-] \text{ micelă}}$$ şi e determinat de activitatea ionilor de I^-. Numai ionii de I^- şi Ag^+ pot peptiza iodura de argint şi forma un strat dublu. Ceilalţi ioni: NO_3^-, K^+, nu pot influenţa diferenţa de potenţial totală, dintre masa solidă şi lichid, dar pot micşora vitesa de electroforeză şi provoca flononarea solului.

Teoria lui Helmholz-Gouy şi Smoluchowski arată că potenţialul total dintre micelă şi lichid nu e identic cu potenţialul care provoacă mişcarea electrocinetică, după cum se poate vedea din figura alăturată.

Pe ordonată se iau diferenţele de potenţial într'o direcţie perpendiculară pe suprafaţa peretelui, iar pe abscisă se ia distanţa de perete.

Nivelul *a b* indică potenţialul peretelui şi *d e* potenţialul lichidului. Curba reprezintă diferenţele de potenţial în puncte din ce în ce mai îndepărtate de perete; *E* este diferenţa de potenţial totală între micelă şi lichid. Pe suprafaţa micelei se găseşte un strat format din moleculele disolvantului (strat Smoluchowski), care nu se mişcă, cînd lichidul se scurge în lungul peretelui, φ reprezintă diferenţa de potenţial dintre acest strat lichid adsorbit şi punctul cel mai îndepărtat al atmosferii ionice.

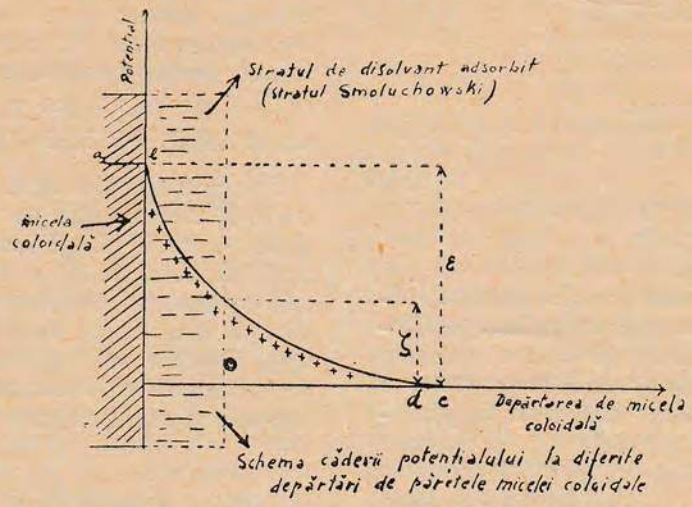
El poartă numele de potenţial electrocinetic. Prin urmare numai ionii atmosferii ionice, care se găsesc în afară de

stratul fix, iau parte la mişcarea electrocinetică. φ reprezintă o parte din E; el poate varia chiar cînd E rămîne constant în timp ce E depinde numai de sarcina părticelei, φ depinde şi de E dar şi de forma curbei, adică de gradientul de potenţial în stratul de tranziţie dintre micelă şi lichid. S'ar putea spune că atmosfera ionică e comprimată cînd se trece dela curba plină la cea punctată. Intr'adevăr curba va fi cu atît mai comprimată, cu cît vor fi mai mulţi cationi în soluţie, sau cu cît sarcina acestor cationi va fi mai mare, fiindcă în acest caz, ei vor fi mai puternic atraşi de forţele electrostatice ale ionilor negativi adsorbiţi pe micelă. Potenţialul φ depinde de toţi ionii prezenţi în soluţie (Legea Schulze-Hardy).

După teoria clasică, un sol floculează cînd s'a atins punctul isoelectric. După cercetările lui F. Gowis (1915) un sol floculează în momentul cînd φ a atins o valoare critică — potenţialul critic — care este aproximativ 20 milivolţi pentru un mare număr de electroliţi.

Potenţialul electrocinetic este singurul factor care determină stabilitatea coloidelor hidrofobi. Nu s'a ajuns pînă astăzi la o explicare suficientă a acestui fenomen, probabil din cauză că nu se cunoaşte destul de bine natura stratului dublu electric dela suprafaţa micelelor. Forţa electrică care provoacă electroforeza se aplică la toţi ionii din stratul dublu, dar stratul Smoluchowski exercită o acţiune de frecare aşa de mare că efectul este determinat numai de ionii care se găsesc în disolvantul liber. Dimpotrivă, toţi ionii iau parte la fenomenul de conductibilitate, deaceea se obţin rezultate diferite, cînd se calculează sarcina părticelelor, plecînd dela aceste 2 valori.

Tot cu ajutorul fenomenelor electrice de mai sus se explică în parte şi stabilitatea solurilor hydrofile (proteine, amidon, etc.). Dar în acest caz, în afară de acţiunea stabilizantă a stratului electric dublu, ca părticelele să se ciocnească trebue să străbată stratul de dipoli de apă orientaţi la suprafaţa macromoleculelor, adică să învingă energia de hydratare a coloidelor hydrofile.



Schema căderii potențialului la diferite depărtări de peretele micelei coloidale

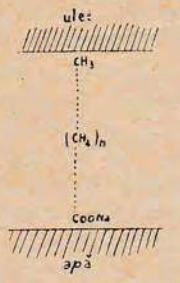
După Duclaux (1938) stabilitatea unui sol coloidal se poate defini şi chiar măsura prin lucrul mecanic necesar ca să se separe pe cale osmotică micelele de lichid intermicelar. Acest lucru mecanic diferă dela un coloid la altul; el este foarte mare la coloidele hydrofile şi foarte mic la substanţele coloidale hydrofobe. Ipoteza lui Duclaux ar explica şi stabilitatea perfectă a polystyrenului şi a cauciucului în benzen şi în general a tuturor solurilor în disolvanţi cu putere inductoare specifică mică, unde teoria stabilităţii prin potenţialul electrocinetic, nu se aplică. Dar utilizarea acestei ipoteze cere o desvoltare cît mai complectă a teoriei soluţiilor obişnuite.

VIORICA BALLIF
Absolv. sec. fizico-chimice Iaşi

Suspensii şi Emulsii.—Suspensiile şi emulsiile sunt sisteme heterogene formate din două faze: o fază continuă şi o fază dispersată. La suspensii faza continuă este lichidă sau gazoasă şi cea dispersată solidă; la emulsii amîndouă fazele sunt lichide. Ambele sisteme prezintă următoarele caractere generale: au acelaşi grad de dispersie (10^{-4}—10^{-3} cm), prezintă fenomenul de mişcare browniană şi nu trec prin filtrele obişnuite. Problemele cele mai importante în legătură cu suspensiile şi emulsiile sunt acele relative la formarea şi stabilitatea lor. S'a

observat că două lichide se emulsionează unul în celălalt numai cînd se adaogă un al treilea corp, numit corp emulsionant.

Acţiunea corpilor emulsionanţi e mai mult mecanică. Astfel de corpuri sunt: săpunul, guma arabică, agar-agar, albu-



mina, negru de fum şi multe altele. Părticelele sau moleculele corpului emulsionant de pe suprafaţa picăturilor, au rolul să formeze o membrană între materia dispersată şi mediul continuu, împiedecînd astfel unirea picăturilor cînd mişcarea browniană, sau o agitare mecanică le-ar apropia unele de altele.

Se pot prezenta două cazuri:

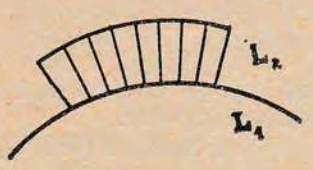
1. Cînd agenţii de emulsionare sunt neutri şi insolubili — nisip, negru de fum, etc. — tensiunea lor de adeziune pentru lichide face ca ei să se găsească pe suprafaţa de contact, fie în apă, fie în ulei.

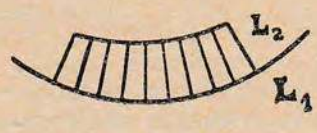
Dacă tensiunea de adeziune a părticelelor agentului de emulsionare este mai mare pentru apă decît pentru ulei, se obţine un sistem stabil de ulei în apă; în caz contrar, un sistem de apă în ulei.

Stabilitatea emulsiilor are un caracter mecanic, dar e guvernată indirect şi de forţele capilare.

2. Membrana de separare dintre picăturile lichide e considerată ca un produs de echilibru rezultat din orientarea polară a moleculelor corpului emulsionant.

De exemplu la săpunul de sodiu, radicalul — COO Na e atras de apă, iar CH_3 de ulei. Molecula e fixată astfel la ambele capete, formînd un fel de con. Prin această teorie se explică formarea emulsiilor în felul următor: fie o suprafaţă plană S, care separă două medii L_1 şi L_2. Presupunem că se formează o membrană stabilizantă, compusă din molecule perpendiculare pe suprafaţa S. Se pot prezenta două cazuri: 1. capătul superior al moleculei e mai larg şi 2. invers. Moleculele tinzînd să se concentreze în cît mai puţin loc, suprafaţa se va curba.





In cazul întîi L_1 va fi în interior, în cazul al doilea L_2 va fi în exterior şi vom avea emulsia inversată.

Semnul şi mărimea curbei variază cu volumul atomic şi cu valenţa metalului din săpun. Aranjînd metalele după volumul atomic şi valenţă avem:

	K^+	Na^+	Ca^{++}	Zn^{++}	Al^{+++}	Fe^{+++}
vol. at.:	45,3	22,9	70,6	4,6	3,4	2,3 cm^3

Forma moleculei va fi pentru săpunul de K şi Na, un con cu baza în apă şi vîrful fixat de ulei. Emulsia va fi ulei în apă. Săpunul de Al şi Fe se va fixa cu trei catene de ulei şi cu un volum mic de apă, deci conul va avea vîrful înspre apă. Emulsia va fi apă în ulei. Săpunul de calciu avînd două catene CH_3 dar şi un volum atomic mare (70,61) va avea tendinţe egale de a emulsiona apa în ulei şi uleiul în apă.

Toate aceste fapte sunt verificate experimental. Dacă teoria expusă mai sus ar fi exactă, atunci emulsiile cu săpun de K ar trebui să fie mai fine decît cele cu săpun de Na. Cu toate că unele măsurători au confirmat aceste presupuneri, cercetătorii au ajuns la concluzia că dimensiunile picăturilor mai depind şi de alţi factori.

ILEANA MORARU
Absolventă sec. fiz.-chimice
Univ. Iaşi

Vîscozitate şi greutate moleculară la coloide.—Problema determinării greutăţii moleculare la coloide e foarte complicată, metodele clasice bazate pe presiunea osmotică nefiind prea exacte aici. S'au căutat de aceea şi alte metode printre care şi una bazată pe vîscozitate.

Această metodă are la bază formula dată de *Einstein* pentru emulsii şi suspensii cu particule sferice:

$$\eta = \eta_0 (1 + 25\,\Phi)$$

unde:

Φ volumul total al particulelor în unitatea de volum.

η_0 vîscozitatea lichidului pur.

η vîscozitatea soluţiei.

Staudinger generalizează formula şi pentru particule nesferice punînd-o sub forma:

$$\eta = \eta_o \left(1 + K \varphi \frac{N}{V}\right)$$

unde:

φ volumul propriu al particulelor.

N numărul de particule în suspensie în volumul V şi

K o constantă.

Din această formulă el scoate:

$$\frac{\eta - \eta_o}{\eta_o} = K\varphi \frac{N}{V} = \frac{\eta_o}{\eta} - 1$$

unde:

$$\frac{\eta}{\eta_o} = \eta_r \text{ şi } \frac{\eta - \eta_o}{\eta_o} = \eta_{sp},$$

η_r reprezintă vîscozitate relativă şi η_{sp} vîscozitate specifică.

Tot *Staudinger* face şi determinări experimentale asupra polystyrolenelor-compuşi ai styrolenului formaţi din 10 molecule din acesta cu gradul de polymerizare 50—100 pe care îi numeşte semi-coloide. Aceste substanţe au avantajul că pot fi studiate şi cu metodele obişnuite ale chimiei organice determinîndu-li-se astfel formula şi greutatea moleculară. Dacă se iau soluţii de aceste corpuri de concentrare egală, de exemplu o moleculă gram de styrolen sau un multiplu al acesteia, se constată că greutatea moleculară influenţează mult η_{sp} vîscozitatea specifică. Un număr mai mic de molecule mai mari, deci cu greutate moleculară mai mare, dă o vîscozitate cu mult mai mare decît un număr mai mare de molecule mici, deci cu greutate moleculară mică, la concentrare egală.

Bazat pe aceasta *Staudinger* dă o formulă:

$$\frac{\eta_{sp}}{c} = K_m M$$

în care K_m e o const. caracteristică pentru o serie homologă şi pentru un anumit solvent.

El determină K_m la compuşii semi-coloizi ai unei serii şi apoi cu ajutorul formulei găseşte greutatea moleculară la coloidele cu gradul de polymerizare 2000-3300 în cazul polystyrolenelor, din aceeaşi serie.

In acelaş mod şi cu ajutorul aceleeaşi formule el capătă greutatea moleculară şi gradul de polymerizare, din greutatea moleculară, la alţi compuşi ca la cei celulosici şi la cauciuc.

Substanţa	Concentraţia			Greut. molec.	Grad. polymer.
Cauciuc *Haevea*	0,0125	0,68	54,9	180000	2500
Cauciuc purificat (după *Pummerer*) greu solubil	0,025	0,543	21,8	73000	1000
Uşor solubil	0,025	0,389	15,5	52000	750
Cauciuc balata	0,025	0,386	15,4	51000	750
Cauciuc malaxat	0,025	0,19	7,6	25000	400

Compuşi celulosici:

Substanţa	Concentraţia		Greut. molec.	Grad. polymer.
Bumbac purificat	0,66	1,12	190000	1200
Bumbac mercerizat	0,41	82	140000	850
Celulosă de sulfit	28	56	80000	500
Celulosă Bemberg	0,16	32	50000	200

Problema care se pune, e dacă sunt sau nu aceste valori juste.

Din punct de vedere teoretic nimic nu permite să se tragă concluzia că formula lui *Einstein* dedusă pentru particule sferice ar fi aplicabilă şi pentru particule

nesferice. Mai mult încă macro-moleculele de cauciuc şi celulosă deşi foarte lungi totuşi n'au putut fi văzute la microscopul electronic atît sunt de subţiri. Ori tocmai din cauza acestei îngustimi a lor lichidul dispersant nu mai poate fi considerat continuu ; dar formula lui *Einstein* a fost dedusă cu ajutorul legilor hydrodinamicei clasice care presupune lichidul continuu. Apoi azi se consideră că lichidele au o structură diferită de a gazurilor, nerespectînd legea echipartiţiei şi avînd moleculele parţial orientate, această orientare nu jenează cu nimic macromoleculele sferice dacă sunt suficient de mari spre a se putea considera lichidul continuu. Astfel, pentru zahăr cu 44 atomi, rezultatele sunt bune, pentru uree (8 atomi) rezultatele date de formula lui *Einstein* nu sunt bune deci mediul nu poate fi socotit continuu.

Macro-moleculele subţiri însă capătă şi ele orientări în mediu, aceste orientări neputînd fi calculate matematic nu se poate să se demonstreze teoretic valabilitatea formulii lui Staudinger, care nu poate fi considerată decît ca o formulă empirică.

In rezumat se poate spune că pentru macro-moleculele sferice — ca în cazul glycogenului unde s'a putut verifica — se poate considera formula lui *Staudinger* ca riguros exactă, deci greutăţile moleculare calculate astfel sunt juste. Pentru macro-meleculele nesferice însă aceste date trebue luate ca foarte aproximative şi privite cu destul scepticism, cazul polystyrolenelor putînd fi considerat în definitiv numai un caz fericit.

CAMIL MOTAŞ
Absolvent sec. fiz.-chimice
Universitatea Iaşi

Tixotropia şi Coacervaţia.—Un sistem tixotrop este o dispersie coloidală capabilă de a trece, prin agitaţii mecanice, din starea rigidă la starea nerigidă şi de a reveni prin repaos la starea primitivă. Această operaţie se poate repeta de multe ori. Se cunosc şi produse naturale tixotropre : 1. astfel nisipurile mişcătoare de pe marginea mării din unele regiuni (Mont Saint-Michel) sînt sisteme tixotrope. Dacă nu se agită, bancurile de nisip sînt solide, stabile şi se menţin deasupra nivelului mării. Punînd pe aceste bancuri un obiect greu, nisipul se comportă ca un lichid şi obiectul se adînceşte, ceeace e caracteristic unui lichid fără rigiditate.

2. Bentonita (argilă americană) dă cu apa o tulbureală, care se solidifică prin repaos şi se lichefiază prin agitaţie.

La coloide fenomenul de tixotropie a fost observat de Cotton şi Mouton în 1907, în cursul cercetărilor asupra birefringenţei magnetice a soluţiilor coloidale întrebuinţate. Dacă la o soluţie de hydroxydferic coloidal, conţinînd 6-7% materii solide, se adaogă o cantitate convenabilă de chlorura se sodiu, sulfat de sodiu sau altă sare, (această cantitate se determină de fiecare dată după natura solului), solul rămîne lichid, dar după cîtva timp se prinde în gel. Prin agitare gelul devine lichid, ca apoi prin repaos să se întărească. Durata întăririi rămîne aceiaşi şi e cu atît mai scurtă, cu cît se adaogă mai multă sare. Ea se exprimă de obicei în minute, dar poate fi chiar foarte scurtă, sau nemăsurabilă.

Dacă cantitatea de substanţă adăogată e foarte mare, tixotropia încetează. Massa gelificată nu se mai poate lichefia şi prin agitări se împarte în floconi solizi, care se contractă, liberînd lichidul (sinereză). Sărurile care provoacă tixotropia solului de hydroxydferic sînt aceleaşi care-l coaguleoză. Ionul H acţionează ca anticoagulant, deci antitixotrop; din contra, ionul OH, care e un coagulant energic, sensibilizează solurile faţă de sărurile care provoacă tixotropia. O dializă îndelungată micşorează stabilitatea unui sol şi va fi nevoie de o cantitate mai mică de sare ca să provoace tixotropia.

Intărirea gelului lichefiat prin agitaţie se explică prin stabilirea unei structuri. Această structură e confirmată de studiul birefringenţei, căci birefringenţa e semnul unei structuri.

Birefringenţa arată că părticelele se orientează reciproc. Forţele de coeziune sînt suficiente pentru a explica această orientare, căci sînt forţe dirijate.

Rigiditatea unui gel tixotrop se datoreşte formării unui mare număr de macle între cristalitele care constituesc părticelele-coloidale.

Lichefierea este ruperea acestor macle şi durata de întărire este timpul necesar restabilirilor.

Tixotropia soluţiilor coloidale e interesantă şi prin faptul că protoplasma vie manifestă o proprietate asemănătoare. Protoplasma trece foarte uşor sub diferite influenţe, din starea rigidă în starea mobilă. Aceste 2 etape formează starea pasivă şi activă a celulei. In stare pasivă, o celulă dată are o formă determinată, protoplasma sa apare ca rigidă, este un gel. Această stare rigidă e în raport cu existenţa structurii fibrilare interne, in-

dependentă de alte elemente protoplosmatice.

In starea activă, celula apare ca un fluid văscos, este un sol. Realizarea acestei stări fluide este întovărăşită de dispariţia structurei fibrilare din starea rigidă. Trecerea dela gel la sol este de ordinul minutelor; dela sol la gel e de ordinul orelor.

* * *

Numele de coacervaţie a fost dat de H. R. Kruyt unui fenomen de disolvare imperfectă, care se observă la un mare număr de coloide sau amestecuri de coloide: După Bungenberg de Yong, coacervaţia e un caz particular de desamestec.

In general, soluţiile diluate ale cristaloidelor se amestecă cu disolvantul în orice proporţie.

Dimpotrivă, un mare număr de coloide de sinteză (esterii de celulosă) polystyrolenele şi în special de biocoloide (gumele şi proteinele) dau cu disolvanţi convenabili, coacervate, care sînt soluţiuni diluate, nemiscibile cu un exces de disolvant.

Exemplul cel mai important din punct de vedere biologic îl formează protoplasma, care deşi este o soluţie apoasă de proteine, nu se amestecă cu apa.

Dacă la o soluţie de gelatină formată la 40°—50° şi adusă la punctul isoelectric, unde stabilitatea ei este minimă, se adaogă alcool, gelatina precipită sub formă floconoasă. Dacă adăogirea alcoolului se face moderat, gelatina se separă uneori sub formă de picături microscopice (microcoacervate), care rămîn izolate un timp oarecare; de cele mai multe ori, aceste picături se unesc chiar în momentul formării, într'o massă unică (macrocoacervate).

Această massă are un aspect cleios şi cuprinde în acelaşi timp gelatină, apă şi alcool.

Domeniul său de stabilitate nu e întins; prin adăogare de apă se redisolvă, iar prin adăogare de alcool gelatina se deshydratează şi se precipită.

Coacervatele sînt soluri şi nu geluri. In coacervate materia este într'o stare intermediară, nestabilită, între starea de disolvare şi de precipitare.

Coacervate se pot obţine şi prin amestecarea a două soluţii coloidale: gumă arabică şi gelatină, sau gumă arabică şi albumină de ou.

Dacă se amestecă două soluri coloidale hydrofile, de semn-contrar, unul de gelatină pozitiv, cu unul de gumă arabică, negativ şi dacă P_H este mai mic decît 4,8 soluţia se separă în două straturi lichide; avem un caz de coacervaţie complexă.

Coacervatele complexe se găsesc în stare de echilibru dinamic; părticelele se atrag sub acţiunea forţelor electrice, dar orientarea dipolilor apei, împiedecă apropierea lor. Se obţine coacervate şi cu coloide neionizate în disolvanţi neapoşi (polystyrolen în soluţie benzenică, sau de chloroform).

Aici fenomenul nu se explică prin existenţa sarcinilor electrice, ci e bazat pe presiunea osmotică (hipoteză dată de Duclaux pentru stabilitatea coloidelor hydrofile).

Coacervatul de acetat de celulosă într'un amestec de alcool-tetrachloretan se menţine ani de zile fără o modificare aparentă. Unele coacervate sînt distruse de căldură, dar se refac la rece. Coacervatele şi disolvantul în exces formează un sistem stabil din punct de vedere termodinamic. Nu există nici o analogie între cazurile curente cînd un corp se repară dintr'o soluţie sub formă de ulei şi apoi cristalizează.

Studiul coacervatelor prezintă mari dificultăţi, fiindcă ele se obţin cu produşi care nu sînt corpi bine definiţi. Aşa de exemplu, acetatul de celulosă şi polystyrolenele conţin molecule cu mai multe grade de polymerizare şi fără îndoială, de forme diferite.

Deaceea, nu se pot observa decît proprietăţi medii, ceia ce împiedecă orice concluzie cantitativă.

ELISABETA TRIFĂNESCU
Abs. sec. fiz.-chimice Iaşi

Structura submicroscopică a protoplasmei. — Cercetările cu razele Röntgen în domeniul biologiei au fost începute de către *Herzog* şi *Janke* în 1924. Paralel cu desvoltarea fizicei coloidale în ultimii 10 ani s'au lămurit multe proprietăţi ale protoplasmei. Astfel din cercetările lui *Frey* şi *Wissling* între 1936 şi 1940, ca şi din cercetările lui *Rondoni* 1939—40, se poate trage concluzia că protoplasma nu-i un sistem corpuscular, ci un sistem reticular, dispersat, cu o reţea de constituţie solidă, în a cărui ochiuri se găseşte apa ca mijloc de imbibiţiune.

Fermenţii se înglobează în această reţea şi în felul acesta cytoscheletul controlează reacţiile ce au loc pe socoteala materialului ce se găseşte în ochiurile reţelii. Filamentele protoplasmice, moleculele fibrilare proteice, se leagă între ele prin

legături principale. Ele imprimă un caracter anumit proteinei, în raport cu temperatură, solubilitate, P_H şi potenţial de oxydoreducere. La suprafaţă protoplasma are această reţea mai deasă, în care moleculele de polypeptid devin paralele şi în felul acesta ele iau aspect de foi faţă de care se orientează liopoidele.

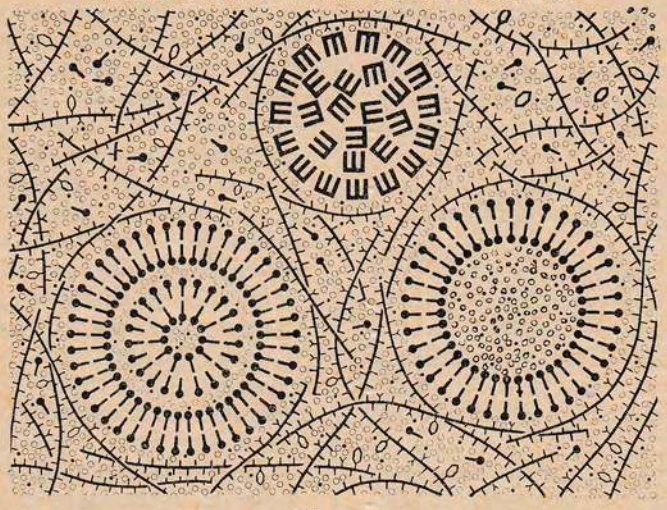
D-ra *Celan* a găsit locuri asemănătoare în formaţiunile sinaptice la vegetale. Ele reprezintă o diferenţiare membraniformă a protoplasmei, cu o structură maximă lipo-proteică, în care predomină lipidele. (Recherches cytologiques sur les Algues Rouges).

Această structură permite o explicare a tuturor proprietăţilor fizice şi chimice a protoplasmei. Astfel atîta timp cît legăturile protoplasmice se menţin, moleculele nu se solvesc în apa înglobată în ochiurile acestui schelet. Fluiditatea protoplasmei creşte odată cu temperatura, în anumite limite, pentrucă se rup legăturile principale. In schimb, cînd aceste legături se înmulţesc, proprietăţile elastice ale protoplasmei se accentuiază. Cînd sub influenţe mecanice, legăturile se rup, sistemul îşi pierde proprietăţile vitale. *A. R. Moore în 1935* forţează plasmodiul de Phisarum să străbată un filtru de mătasă şi observă că el îşi păstrează viaţa numai dacă diametrul porilor este de cel puţin 200 micromi. Aceasta îl face să concidă că sub aceste dimensiuni structura microscopică se alterează.

In protoplasmă, elementele fibrilare trebue prin urmare să aibă o lungime de cel puţin 200 micromi.

Existenţa unei reţele proteice în cytoplasmă explică chiar şi formarea vacuolelor. In adevăr apa rezultă din metabolism ia forma sferică şi învinge forţele de legătură a scheletului proteic, filamentele se îndesesc spre suprafaţa picăturii, formează o foaie, iar lipoidele se aseză între picăturii şi foiţa proteică, formînd o lamelă bimoleculară, în care polul hydrofil al moleculelor se orientează spre suprafaţa internă şi externă a lamelei *(Schmidt 1941)*.

SCHEMA STRUCTURII PROTOPLASMEI



Desen de Eliza Alexa

Activitatea chimică a scheletului proteic depinde de felul şi succesiunea laturilor laterale, care prezintă o variabilitate infinită dela organ la organ şi care reprezintă cu siguranţă o structură protoplasmică moştenită *(E. Abderhalden 1939)*. Ea se naşte cu siguranţă în ontogeneză, datorită unor substanţe active produse de proteinele nucleare reprezentate prin chromozomi, aşa cum crede *Rondoni (1940)*, dar şi sub influenţe cu variabilitate infinită a mediului intern şi extern în care se desvoltă oul. Moleculele fibrilare proteice sufăr o îndoire sau scurtare sub influenţe termice sau chimice şi în felul acesta au loc fenomenele de contractilitate şi de mişcare. Un astfel de fenomen molecular se admite astăzi că are loc în timpul contracţiei musculare. Atît acizii aminici cît şi fermenţii celulari sunt disimetrici, deci au o orientare geometrică determinată. Din această cauză fermenţii nu pot acţiona decît asupra acelor substanţe stereoizomere care au un aranjament în spaţiu ce se potriveşte cu acela al enzimei *(Schmidt 1941)*.

Activitatea fermenţilor poate fi influenţată de prezenţa anumiţilor ioni şi se crede că ionii acţionează asupra componentei proteice a fenomenului. Prin aceasta se deschide o nouă posibilitate prin care să se poată doza fenomenele fermentative şi deci de a le adapta la anumite nevoi de metabolism.

Dintre toate coloidele cunoscute, fenomenul denaturării se întîlneşte numai la proteice şi se datoreşte ionului amfoter. Datorită lui în proteinele native se formează legături interioare între funcţiile pozitive şi negative. Denaturarea se datoreşte după Wu, suprimării structurii amfolite sub acţiunea altor forme de energie, cum ar fi căldura, sau lumina.

In felul acesta lanţul peptidic rămîne numai cu o singură încărcătură, cu care se leagă de moleculele proteice vecine şi dă naştere unor agregate moleculare, care precipită *(Wrince — Haurowitz)*.

Existenţa membranelor coloidale lipoproteice au deschis noi posibilităţi în studierea permeabilităţii. Ele au fost uşurate şi prin faptul că permeabilitatea a fost urmărită pentru acele substanţe în compoziţia cărora se găsesc izotopi aşa cum au făcut în ultimul timp Hevesy şi Jacobson. Totuşi problema permeabilităţii biologice, este încă departe de a primi o soluţie generală.

P. JITARIU

LITERATURĂ

1. Die physikalischen und Chemischen Grundlagen der Protoplasmastruktur und des Stoffwechsels, von J. Runnström Frtschr, der Zoologie, Bd. 6, 1942.
2. Die Doppelbrechung des Protoplasmas und ihre Deutung für die Erforschung seines submicroskopischen Baues, W. J. Schmidt Erg. der Physiol, 1941.
3. Traité de Biocolloidologie, W. Kopaczewschi, 1933.
4. Phénomènes colloidaux. La vie, la maladie et la mort. A. Lumière Masson.
5. Wissenschaftilche Forschungsberichte Bd. 49. Teil 3. 1931—1938, von Felix Haurowitz.
6. Précis de Physique médicale. A. Strohl, Masson 1941.
7. Lehrbuch der physiol, Chemie, E. Abderhalden Urban, Berlin, 1942.
8. Einführung in die chemische Physiologie, E. Lehnartz, Springer, 1939.

Problema Bauxitului în România.— Se ştie, că progresul civilizaţiei actuale se sprijină în bună parte pe bogăţiile miniere ale pămîntului. In ritmul de astăzi al economiei noastre naţionale intrat pe făgaşul războiului mondial se impune o cunoaştere cît mai exactă a cvantumului bogăţiilor miniere şi variaţiunilor de nivel ale rezervelor. Dintre bunurile miniere încă nepus în valoare în ţara noastră este Bauxitul. Multă vreme acest minereu a fost confundat cu argilă şi folosit numai în ceramică. In 1895 Th. v. Sontagh îl trece drept „Toneisenstein" din cauza conţinutului mare în fier. Analiza diferitelor roci din ţara noastră, arată procente destul de ridicate în Al_2O_3, în unele cazuri peste 25%—30%. Multe din ele însă deşi răspîndite în mari mase în diferite regiuni nu vor putea fi utilizate, fie din lipsa unui tratament industrial, fie din cauza costului ridicat de extracţiune ce n'ar putea învinge concurenţa bauxitului. Intr'un tablou se arată conţinutul mediu în aluminiu la principalele roci. Autorul se ocupă apoi de politica mondială a aluminiului. Valoarea de armă pe care a cîştigat-o alumlniul în războiul actual, face din acest material cu remarcabile proprietăţi fizice şi mecanice un element de luptă de prim ordin. Astăzi politica mondială a aluminiului este dirijată de cinci mari grupuri financiare :

I. *Trustul American „Mellon"* care controlează producţia de bauxite din Alabama, Georgia, Noua Guinea, India şi China şi pe cea de Cryolit din Groenlanda, stă pe o bază solidă de organizare ce reprezintă factorul determinant în circuiaţia aluminiului pe noul continent. Grupul Mellon căreia îi aparţine „Aluminium Company of America" a extras în 1936 cca : 120.000 tone, iar în 1937 cca : 425.000 tone bauxit. Producţia în aluminiu a fost în 1937 de 146.340 tone.

II. *Grupul francez* în frunte cu „Duraluminium" posedă zăcăminte importante de bauxit în regiunile : Var, Bouches du Rhone, Hérault, Ariege. In afară de aceste puncte Franţa posedă zăcăminte importante de laterite în Algeria, Congo, Madagascar, Cochinchina şi Guinea Franceză. Bauxitul mediteran se află inclus în calcare şi dolomite Malm-Tithon-Cretacic inferior. In 1937 producţia a fost de 688,200 tone, din care 83% a provenit din departamentul Var iar 15,7% din regiunea Hérault.

III. *Grupul german* nu posedă în Germania de cît prea puţine zăcăminte de bauxit mai mult laterite formate pe spinarea bazaltelor ca cele din regiunea Vogelsberg şi de pe Rin. Germania este o ţară importatoare de bauxit. Industria aluminiului se află în mîinile Societăţii „Deutsche Edison Gesellschaft" (A.E.G.). In 1939 Germania a avut o producţie în aluminiu de 160.000 tone.

IV. *Grupul japonez* foloseşte bauxitul,

lateritele şi alaunitele din Indiile Olandeze, Corea, Arhipelagul Malaez, Brazilia şi din Manciuria. Deasemenea argilele din nordul Chinei şi Japoniei.

V. *Grupul englez* controlează exploatările de laterite din Irlanda, dominioane şi colonii. Cele mai de seamă zăcăminte lateritice se găsesc în India, Ceylan, Guinea britanică şi Australia.

In rîndul ţărilor mari producătoare de aluminiu intră şi Uniunea Sovietică (U.R.S.S.) care foloseşte în special lateritele din ţinutul Omsk şi din Urali. Din tinutul Omsk s'a extras în 1939 cca. 130.000 tone. Producţia în aluminiu a Uniunei Sovietice a fost în 1936 de 40.000 tone.

Autorul examinează mai departe în mod amănunţit situaţia cîmpurilor bauxitice din Italia, Jugo-Slavia şi Ungaria.

In ce priveşte zăcămintele de bauxit din România se arată răspîndirea lor în M-ţii Bihor în zona de carst ale calcarelor Malm-Tithon-neocom, unde bauxitul se prezintă sub forma de lentile, cuiburi, pungi sau ca elemente rulate în aluviuni sau în terasele diluviale.

Intr'un capitol special sunt arătate condiţiunile de zăcămînt şi proprietăţile fizice şi chimice ale bauxitului. Studiul comparativ al bauxitelor din M-ţii Apuseni faţă de cele străine arată pentru bauxitele româneşti o solubilitate redusă faţă de acizi, din cauza procentului mic de apă ce-l conţin fiind aşezate la „monohidralite".

In capitolul „exploatarea" sunt arătate în mod detailat, lucrările executate prin puţuri, galerii înclinate şi lucrări de carieră simple sau etajate.

După ce sunt arătate condiţiile de zăcămînt ale bauxitei în diferite regiuni din cele 4 judeţe: Bihor, Cluj, Turda şi Alba autorul stabileşte ţinînd seama de configuraţia şi structura geologică regională, rezervele de bauxit.

După prof. O. Protescu rezerva vizibilă este dată la cca.: 7.103.000 tone.

Rezerva probabilă este mare ţinînd seama de întinderea suprafeţei ocupată de masa de calcare mezozoice. Pentru determinarea nouilor cîmpuri bauxifere autorul recomandă prospectarea lor prin metode geofizice.

Prof. O. PROTESCU

Importanţa economică a algelor din Marea Neagră.—In ceea ce priveşte ţara noastră algele marine ar putea fi folosite cel puţin de locuitorii ţinuturilor de pe litoral. O atenţie deosebită ar merita folosirea algelor ca îngrăşămînt. Cum s'a văzut din cele expuse într'un articol precedent[1], algele pot să constitue un îngrăşămînt natural de mare preţ, iar valoarea lui depinde de cantitatea de săruri şi azotul ce-l conţin. S'a constatat pe de altă parte că algele încorporate în sol sub forma de îngrăşămînt, afînează pămîntul şi-l face să păstreze mai bine umiditatea. Se ştie că algele marine au la suprafaţa lor o floră bogată de bacterii fixatoare a azotului liber din atmosferă. Prezenţa acestor bacterii a fost constatată şi pe algele din Marea Neagră. Introduse în solurile arabile odată cu algele, bacteriile îmbogăţesc acest sol în azot. S'a dovedit că aceste bacterii se păstrează mult timp în stare de viaţă chiar pe algele uscate. Pe de altă parte se pare că compuşii iodului din algele folosite ca îngrăşămînt, contribuie la mărirea recoltelor de pe ogoare. De pe solurile nisipoase îngrăşate cu alge se pot ridica recolte bune de cartofi şi orz. Solul podgoriilor îngrăşate cu alge se pare că devin neprielnice pentru filoxeră.

Chestiunea folosirii algelor ca îngrăşămînt la noi merită să fie luată în consideraţie cu atît mai mult, cu cît folosirea lor de către locuitorii comunelor apropiate de ţărmul mării nu comportă altă cheltuială decît aceea a transportului. In adevăr, în tot timpul anotimpului rece marea aruncă pe ţărm mase enorme de alge. După o furtună mai violentă valurile clădesc dealungul ţărmului zăgazuri înalte şi largi smulse de pe fund. Uscate pe loc, aceste alge devin aşa de uşoare încît pot fi transportate în cantităţi mari într'o singură dată.

Un alt aspect al problemei relative la utilizarea algelor din Marea Neagră este acel al posibilităţilor cu privire la extragerea iodului. Analizele făcute au arătat că în Marea Neagră alga cea mai bogată în iod este: *Phyllophora nervoza* (D. C). Grev. Ori *Phyllophora* ocupă în Marea Neagră întinderi enorme şi se găseşte în cantităţi suficiente pentru a fi exploatată industrial.

„Cîmpul cu Phyllophora" descoperit de prof. Zernov se întinde pe fundul mării în partea NV. al Mării Negre pe o suprafaţă ce se găseşte între 43°6'-46° N latitudine şi 31° 31' 31" şi 32° 21' 26" E longitudine. De atunci alte cîmpuri cu Phyllophora au mai fost reperate pe fundul Mării Negre. După un autor rus (Morozova Vodiniţkaia) biomasa pe metru

1. A se vedea nota: Importanţa economică a algelor în numărul precedent al acestei reviste.

patrat pentru *Phyllophora* ar fi de 13 kgr. Cu această algă a putut fi alimentată o fabrică pentru extragerea iodului dela Odessa. *Phyllophora* scoasă de o dragă cu acţiune continuă şi uscată pe puntea vaporului, este folosită apoi ca combustibil pe acelaş vapor, iar cenuşa este livrată la fabrică pentru extragerea iodului.

In Marea Neagră cresc trei specii a genului Gelidium : *G. crinale* (Turn) J. Ag., *G. latifolium* Born. şi *G. corneum* Lamour. Aceste alge sunt bune pentru prepararea produsului numit Agar-agar. Ca un adaus numai la algele numite, alte alge roşii ca *Polysiphonia, Chondria, Laurencia, Ceramium,* pot fi folosite în acelaşi scop. *Gelidium,* care creşte pe pietre la adîncimi mici ba chiar şi la suprafaţă, s'ar putea cultiva uşor.

Afară de *Cystoseira* de consistenţă tare, fibroasă, afară de *Phyllophora* ce conţine iodul în cantitate mai mare, celelalte alge din Marea Neagră ar putea să servească ca nutreţ pentru vite. Pentru a fi folosite în acest scop algele cer o prealabilă preparare. Iată două procedee care au fost puse la punct în străinătate.

1. (Procedeul Sauvageau şi Moreau). Algele se pun pe timp de 12 ore în apă acidulată cu acid clorhidric 1%. Ele se amestecă din cînd în cînd apoi se spală *rapid* cu apă dulce curgătoare şi se usucă la aer (sau cuptor la 30°-50°). Algele capătă culoare verzue şi păstrează aproape totalitatea hidraţilor de cărbune. A fost dovedit prin experienţă că algele bine preparate egalează în cantitate de 750 gr., un kgr. de ovăs. Inainte de a fi date vitelor algele uscate se fărămiţează şi se moaie cu apă.

2. (Procedeul Lapique). Algele se pun pentru un sfert de oră într'un vas cu apă de var (patru-cinci grame de CaO pentru un litru de apă). Se amestecă apoi se *spală rapid* algele în apă curgătoare un sfert de oră şi se întind spre a se usca.

Algele aruncate de valuri se pot da direct, amestecate în nutreţ, dacă au stat sub ploaie sau dacă s'au spălat cu apă dulce; iar preparate după indicaţiile de mai sus, apoi uscate şi legate strîns în pachete, se pot păstra laolaltă cu fînul. Vitele se obişnuiesc cu algele treptat, adăogîndu-se în raţia alimentară obişnuită cantităţi crescînde de alge începînd cu doze mici.

La noi folosirea algelor în acest scop nu s'ar impune poate decît în anii prea secetoşi sau în gospodăriile sărace. Totuşi, ţinînd seamă de acţiunea lor stimulentă şi binefăcătoare pentru starea generală a organismului animal, întrebuinţarea algelor ca simplu adaos în nutreţ se poate recomanda.

Din aceleaşi motive consumarea algelor este recomandabilă şi pentru om. Tratamentul cu iod s'ar putea face prin ingerarea algelor în stare proaspătă. Zinova, algolog rus, indică ca alge comestibile din Marea Neagră speciile de *Ulva, Enteromorpha, Laurencia, Gracilaria, Porphyra, Chonaria* şi *Gelidium.* Mai interesantă din toate acestea apare *Laurencia* ce se găseşte uşor şi în cantităţi mari. *Laurencia* se poate consuma crudă deci păstrînd vitaminele pe care le conţine; datorită gustului cam pipărat ea se pretează la prepararea salatelor mai ales agrementată cu untdelemn şi oţet.

Cu titlu de curiozitate numai, menţionăm rezultatele bune, ce par a fi fost obţinute prin utilizarea algelor din Marea Neagră în scopuri industriale: prepararea hîrtiei, a cartonului, a algitului, algilitului şi a cartonului gudronat.

M. CELAN

Plantele din familia Compozee producătoare de cauciuc. — Plantele producătoare de cauciuc cunoscute pînă într'o vreme apropiată, aparţin familiilor Moracee, Loranthacee, Euphorbiacee, Apocynacee. Intre alte Moracee este producătoare de cauciuc, în patria de origină, unde atinge talii impunătoare, şi Ficus elastica, atît de mult cunoscut şi iubit la noi ca arbustul ornamental de cameră. Specii de Hevea, arbori puternici din pădurile virgine ale Braziliei, dintre Euphorbiacee, sunt cele mai productive. Familiei Apocynacee aparţine un număr de liane (s. e. specii de Landolphia) din Africa şi Madagascar care dau latex cu cauciuc.

Cercetările întreprinse in Rusia asupra unui mare număr de plante, au dus la descoperirea cauciucului în latexul (sucul lăptos) a 3 plante din familia *Compozee:* Taraxacum kok-sagyz[1], Taraxacum krîm-sagyz (soiuri de păpădie) şi Scorzonera tau-sagyz.

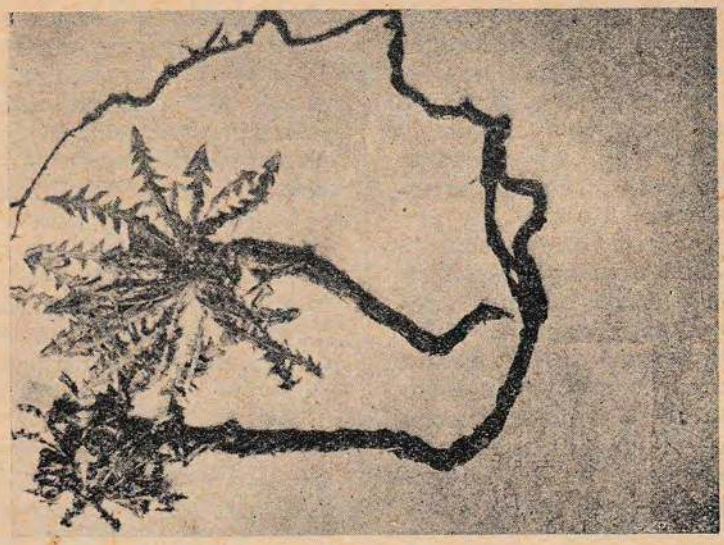
Taraxacum kok-sagyz, Rodin in Acta Inst. Bot. Ac. Sc. U.R.S.S., Ser. I. Fs. I, 187 (1933) este o plantă erboasă, perenă, cu rădăcină pivotantă, frunze crestate sau cu marginele întregi, întinse pe pămînt în forma unei rozete. Tulpinele, lipsite de frunze, purtătoare de inflorescentă, nu-

1. *Sagyz* = rumegat, în limba localnicilor. Numele vine dela faptul că oamenii şi mai cu seamă copii, din patria de origină, mestecă părţi din plantă în gură, aşa cum se mestecă Chewing Gum-ul.

meroase, iau naştere pe rînd. Florile, de culoarea lămîiei. Cauciucul se găseşte în vasele laticifere din rădăcină: în scoarţă pînă la 20%, iar în cilindrul central pînă la 8%. Este de calitatea superioară. In starea sălbatecă, planta se găseşte în văile munţilor Tian-Şan orientali (în guvernămîntul Alma-Atinsc din Kazakstan) de unde a şi fost descrisă. In U. R. S. S. se dăduse în cultură pe o scară întinsă în regiunea din zona pădurilor şi reprezinta cultura de bază între plantele purtătoare de cauciuc.

Taraxacum krîm-sagyz (= T. gymnanthum, Dc. Prodr., VII, 145[1] = ? T. megalorrhizon, [Fork] Hand.—Mazz. Mon. Tarax. 35 [1907]) plantă tot erboasă, perenă, cu rădăcină pivotantă, cu frunze dispuse în rozetă. Rozeta de frunze se desvoltă imediat după topirea zăpezii. Prin luna lunie frunzele se usucă. Planta redusă la părţile aflate în pămînt, trece într'o perioadă de viaţă latentă. Prin Septembrie apar tulpinele florifere singure sau împreună cu o rozetă din cîteva frunze. Excepţional pot apărea şi în prima perioadă. Krîm-sagyz este foarte senzibilă la frig; degeră dacă nu este acoperită suficient de zăpadă. Cauciuc se găseşte tot în rădăcină, în vasele laticifere ale scoarţei, 4—9% şi este în cea mai mare parte de calitate superioară. Scoase din pămînt, rădăcinile par învelite într'o hîrtie neagră (=scoarţa). In starea sălbatecă, în Rusia creşte pe coasta de sud a Crimeii dela Sudac la Sevastopol, dela nivelul mării pînă la 300 m. altitudine şi pe ici pe colo în parte răsăriteană a Caucazului. Cultura plantei, în U. R. S. S, se pare că în bună parte era în stare de încercări.

Important pentru ţara noastră este faptul că planta se găseşte (în cazul cînd sinonimia este justă) în stare spontană şi la noi: Prodan, Flora, ed. II. T. megalorrhizon (Firk) Hand.-Mazz.: Basarabia, Insula Şerpilor.



Taraxacum gymnanthum.

Scorzonera tau-sagyz, Lipschitz et Bosse în Trans. Rubber et Guttap. Inst. No. 1 (Sc. Res. Inst. U. R. S. S. No. 465) 7 (1931), erboasă, perenă; rădăcină groasă cu suprafaţa neregulată; tulpina ramificată dela pămînt. Din cauză că ramificaţiile tulpinei şi frunzele cresc ca nişte smocuri dese, planta întreagă ia aspectul unei pernuţe. Pe lastari tineri se află resturi de frunze din anii precedenţi. Şi la această plantă cauciucul se găseşte în vasele laticifere din rădăcină, pînă la 40% (în medie de 20%). In starea sălbatecă planta creşte numai pe creasta Karatau din Asia centrală. S'a constatat în încercările culturale, că este foarte primejduită de paraziţi.

După P. M. Jukowski, Botanica, 1940 şi informaţiunile verbale dela d-ra L. A. Simanschi—Grăd. Nichit (Crimeia).

C. BURDUJA

Noţiunea de Biotop. — Prin studiul araneelor, am putut constata că noţiunea de biotop prezintă dificultăţi. Unii autori aplică această noţiune în sens larg, numind biotopuri: pădurea, stepa, cîmpia, munţi şi creiază alte subîmpărţiri cu ex-

1. In herbarul Lab. Bot. Iaşi se află exemplare aduse de subsemnatul din Crimeia (vecinătăţile oraşului Ialta).

tindere mai mică: habitat, biocenă, zootop, etc. Alţii, iarăşi, neţinînd seamă de extinderea geografică, ci numai de condiţiile şi raporturile de viaţă pentru diferite specii de animale, aplică această noţiune în sens mai special.

Este sigur că această nepotrivire provine din faptul că se caută a se adecva înţelesul acestei noţiuni la două discipline, Zoogeografia şi Oecologia. Această nepotrivire se mai constată încă şi faptul că, deşi Zoogeografia este tratată ca un capitol al Geologiei, totuşi se menţine acea noţiune de biotop, care a fost creiată pe consideratii zoogeografice şi nu aceia cu înţeles oecologic.

Cauzele care impun ca biotopul să fie privit în sens oecologic, sunt:

1. Causele pentru distribuţia geografică a animalelor sunt oecologice.

2. Biotopul privit din punct de vedere zoogeografic este foarte diferit ca extindere. Biotopul cerbului este diferit de cel al ciocănitoarei şi amîndouă iarăşi de cel al paianjenului, deşi aceste animale se găses în pădure. Animalele dintr'un biotop formează biocenoza respectivă şi această noţiune, care este întemeiată pe baza raporturilor de viaţă ce există între aceste animale, este oecologică. In Zoogeografie, la formarea noţiunii de biotop s'a avut în vedere fenomenul corografic, în Oecologie trebue considerat cel fiziologic.

Animalele mici, fiind mai sensibile faţă de factorii climaterici, au biotopuri mai restrînse, dar acest fapt nu le împiedecă de a-şi putea găsi hrana, tocmai fiindcă sunt mici. Animalele mari, mai puţin sensibile faţă de factorii climaterici, au biotopuri, mai mari ca extindere, şi tocmai acest fapt le dă posibilitatea de a se hrăni, fiind mari. Varietatea mare a formelor din grupul Arthropodelor se datoreşte mai ales acestui fapt, dar că Arthropodele sunt răspîndite pe un areal mai mare decît vertebratele terestre, se datoreşte vechimei lor. Numai astfel,— privită din punct de vedere oecologic,— noţiunea de biotop clarifică deplin şi fenomenul de răspîndire. Privind deci noţiunea de biotop în înţeles strict oecologic, toate celelalte subîmpărţiri, create pe vederi zoogeografice, sunt de prisos. Natura fiind un tot armonic şi indivizibil, devine clar faptul că sferele diferitelor discipline se suprapun, dar avînd în vedere că toate cauzele manifestărilor de viaţă, reduse pînă la ultima analiză, sunt oecologice, precum şi faptul că Oecologia este cea mai tînără dintre ştiinţe, se poate afirma că sfera acesteia le cuprinde pe toate. Deci oricare termen împrumutat acesteia de către alte discipline, pentru a nu produce confuzii, trebueşte revizuit şi adecvat sau omis, după caz. Comparînd din acest punct de vedere sfera şi conţinutul termenilor: biocenă, habitat, zootop, etc., cu cele ale noţiunii de biotop: loc de viaţă, primele se omit şi prin înţelesul lor.

Faptul că biotopul variază ca extindere nu numai la diferitele grupe de animale, ci chiar şi la indivizii aceleiaşi specii, precum şi că, între vieţuitoarele dintr'un biotop (biocenoză) există relaţii inter şi întra speciale, determinate de factorii de viaţă, rezultă din toate lucrările mai de seamă ale oecologilor. Exemplele care urmează vor ilustra şi mai bine noţiunea de biotop:

1. *Argyroneta aquatica* L. trăeşte numai în prezenţa apei: toate perioadele de desvoltare sunt legate de un biotop în care predomină factorul oecologic, apa. Ea trăeşte la mici adîncimi şi mai ales acolo unde ies la suprafaţa apei plantele de baltă. De multeori, aceste bălţi mici în apropierea iazurilor sau a lacurilor mari, dar din acest fapt nu rezultă că iazul sau locul este biotopul, iar balta zootopul acestei specii, ci biotopul este balta, fie că este situată în pădure, stepă sau în cîmpie.

2. Speciile genului *Pholcus* trăesc la noi pe reţeaua lor, pe care o construesc în locuri întunecoase şi lipsite de vînt, printre grămezi de pietre, în colţurile caselor şi ale zidurilor părăsite, deci în locuri foarte restrînse şi totuşi acest biotop al lor este caracteristic prin: puţină lumină, lipsă de vînt şi oarecare grad de umiditate.

3. Speciile genului *Lycosa* trăiesc răspîndite în mod foarte variat şi în biotopuri cu extindere mai mare decît formele care îşi construesc reţele pentru prins prada, dar faptul că nu se găsesc toate pe aceleaşi locuri, ne arată că şi ele sunt legate mai mult sau mai puţin de biotop. Astfel *Lycosa fluviatilis* Blackw. şi *L. paludicola* Cl. preferă locurile cu multă umiditate şi cu vegetaţie bogată, *L, chellata* O. F. M. se găseşte numai în locurile luminoase din sau la marginea pădurilor, *L. agrestis* este răspîndită mai ales în cîmpie şi se găseşte pe finaţe, în cereale, grădini, etc., în general în locuri nu prea umede. In timpul căldurii şi secetei prea mari se ascunde în crăpăturile din pămînt.

Din exemplele arătate, se poate vedea clar că noţiunea de biotop, deşi este di-

ferită ca extindere, totuşi cuprinde în sine un anumit raport de factori vitali, iar denumirea se dă biotopului totdeauna după factorul predominant în acest raport.

Dr. ROŞCA ALEXANDRU

Askania-Nova.—Intre anii 1828—1830 principii germani de Anhalt-Köthen, care se mai întitulau şi de Askanien, înfiinţează în stepa nelocuită din sudul Ucrainei o crescătorie de animale domestice. In scopul acesta aduc din Germania oi, bovine şi cai, iar pentru îngrijirea acestora păstori, cărora le urmează meşteşugari, învăţători şi medici. Proprietatea ia numele de Askania-Nova, adică noul domeniu al familiei de Askanien.

Prin vînzare ferma ce se întindea pe o suprafaţă de 40.000 hectare trece în posesiunea familiei de origină germană Falz-Fein. In anul 1880 Fridrich Falz-Fein înfiinţează aicea un parc zoologic, care în scurt timp devine renumit în lumea întreagă. El rezolvă mai întîi problema lipsei de apă. Prin ajutorul fîntînilor arteziene face izvoare artificiale. O parte din stepă udată prin noile mijloace o împădureşte, iar o altă parte o lasă în forma ei naturală nestingerită de plug sau de păscutul turmelor. Ţinînd seamă că animalele ce locuiesc stepele pămîntului au ceva comun, adună în noul lui parc specii de animale din stepele asiatice, africane, americane şi australiene. In ţinutul arborilor şi tufişurilor aduce canguri australieni, gazele africane şi diferite specii de păsări. Partea nestingherită de plug o îngrădeşte şi o populează cu antilope, zebre, struţi, cai sălbateci, diferite specii de capre etc. După un timp relativ scurt, s'au aclimatizat destul de bine antilopele, zebrele, struţii şi caii sălbateci. In acest ţinut lăsat în forma lui naturală au avut posibilitatea să se desvolte în deplină linişte speciile din stepele europene. Aicea se întîlneşte vulturul de stepă clocind cu destulă încredere pe sol. Pe movilele de pămînt se soreşte marmota de stepă fără nici o frică şi prin iarba nesfîrşită a pustiei se preumblă maiestos cea mai mare pasăre europeană dropia mare. Opera lui Fridrich a păstrat comorile estetice ale stepei.

Ştim, că bourul şi zimbrul, aceste falnice animale sălbatice, descrise aşa de frumos de d. prof. dr. E. Botezat, au fost cu desăvîrşire exterminat la noi. Aceiaşi soartă le vine rîsului, vulturilor pleşuvi etc.

După încercările cu succes făcute în stepă, s'ar putea reda Carpaţilor noştri pe vechiul zimbru. Munţii Bucovinei, care găzduiau acest animal pe vremea lui Cantemir şi poate mai încoace, ar putea să formeze o rezervaţiune naturală în care să fie reîncetăţănit căutatul animal al Moldovenilor.

F. CÂRDEIU

Copernic. — In ziua de 24 Mai 1943 se împlinesc 400 de ani dela publicarea cărţii lui Copernic „De revolutionibus orbium coelestium" şi tot atîţia ani de cînd Copernic a încetat din viaţă în vîrstă de 71 de ani. Prin publicarea cărţii sale, Copernic înlătură aşa zisul sistem geocentric al lumii care dăinuise în ştiinţă aproape două mii de ani şi îl înlocueste, după cum se ştie, prin aşa numitul sistem heliocentric. Numai după îndelungate rugăminţi, din partea prietenilor, Copernic s'a hotărît să-şi publice cartea, la care lucrase mai bine de treizeci de ani. Din închinarea către papa Paul III, pusă în fruntea cărţii, se vede, pe de o parte, motivul care îl făcuse să amîne publicarea şi pe de alta, pe scurt, şi conţinutul ei. Iată ce spune Copernic în această închinare:

„Despre acestea luîndu-mi libertatea am început şi eu să mă gîndesc asupra posibilităţii de mişcare a pămîntului şi cu toate că ideia părea împotriva simţurilor, totuşi am acceptat-o, pentru că ştiam că şi alţii înaintea mea şi-au luat libertatea de a presupune existenţa unor mişcări circulare pentru a explica fenomenele pe cari ni le prezintă astrele. Am fost de părere că şi mie mi-ar fi permis să încerc dacă nu cumva, în presupunerea vre-unei mişcări a pămîntului, nu se putea găsi explicaţii, mai potrivite decît cele de pînă acum, pentru mişcarea circulară a corpurilor cereşti. Şi astfel, presupunînd mişcările pe care le atribui pămîntului în lucrarea de faţă şi prin multe observaţii îndelung continuate, am găsit, în cele din urmă, că dacă introducem o mişcare circulară a pămîntului în jurul soarelui şi punem această mişcare la baza mişcării fiecărui astru, se explică nu numai fenomenele acestor mişcări ci găsim şi depărtările astrelor, iar toate orbitele lor împreună cu cerul însuşi apar aşa fel legate unele de altele, încît nu se poate schimba nimic în vre-una din părţi, fără a nu produce încurcături în celelalte şi în tot universul. Potrivit acestora, am urmat şi în carte ordinea următoare: în prima carte am descris toate poziţiile orbitelor şi mişcările pe care le atribui pămîntului; astfel această carte conţine constituţia

generală a universului. In celelalte cărţi vorbesc apoi despre mişcările celorlalte astre şi despre toate corpurile cereşti şi despre mişcările pămîntului, astfel încît să se poată recunoaşte de aici întru cît mişcările şi fenomenele celorlalte astre şi corpuri pot fi reprezentate, cînd sunt raportate la mişcările pămîntului.

„Nu mă îndoesc că matematicienii învăţaţi şi inteligenţi vor fi de aceiaşi părere cu mine, dacă vor examina, aşa cum cere filozofia, demonstraţiile pe care le dau despre aceste lucruri, în cartea de faţă. Pentru ca însă atît învăţaţii cît şi ignoranţii să vadă că nu mă tem de judecata nimănui, am voit să închin, aceste lucrări ale mele, mai bine Sfinţiei Tale, decît altuia, pentrucă tu şi în acest colţ îndepărtat de pămînt, în care lucrez eu, eşti considerat drept cel mai de seamă, atît în ce priveşte demnitatea rangului, cît şi în ce priveşte iubirea ta pentru toate ştiinţele şi pentru matematici; astfel că tu, prin consideraţia de care te bucuri şi prin judecata ta, uşor poţi opri muşcăturile calomniatorilor, cu toate că proverbul spune că nu există nici un leac împotriva muşcăturii lor".

Despre Copernic se ştie că s'a născut la Thorn în 1473, că a studiat la universitatea din Cracovia, unde a avut ca profesor pe Albert Blar, numit şi Brudzewski, care era profesor de teologie şi matematici, apoi că şi-a continuat studiile în Italia, la Bologna, unde a avut ca profesor între alţii şi pe Domenico Maria di Novara care i-a dat posibiilitatea să studieze astronomia practică. Se ştie apoi că în Italia a studiat şi medicina, după care s'a întors în patrie, unde a fost canonic al bisericei catedralei din Frauenburg, pînă la moartea sa la 24 Mai 1543.

Cu publicarea cărţii „De revolutionibus orbium coelestium", pentru omenire, începe o eră nouă, o eră de înălţare spirituală, caracterizată prin dreptul de liberă cercetare, în toate domeniile ştiinţei.

V. ŞIADBEI

† **Profesorul Andrei Ioachimescu.** — A încetat din viaţă, după o lungă şi grea suferinţă, la 13 Martie 1943, profesorul Andrei Ioachimescu, fostul titular al catedrei de mecanică la Şcoala Politechnică din Bucureşti. Născut la Ploeşti la 12 Noembrie 1868, intră în 1887 la Şcoala Naţională de Poduri şi Şosele din Bucureşti, pe care o termină în 1892. După ce funcţionează puţin timp ca inginer la Serviciul Studiilor şi Construcţiilor din Ministerul Lucrărilor Public, trece în administraţia Regiei Monopolurilor Statului, care îl trimite, în toamna anului 1892. la Paris, pentru studii de specializare la Şcoala Centrală de Arte şi Manufacturi. In acelaşi timp, odată cu studiile sale de specializare, urmează şi Matematicile la Facultatea de Ştiinţe şi îşi trece licenţa în 1894. Intors în ţară, pe lîngă activitatea sa la Regie, în 1896 primeşte catedra de Matematici la Şcoala de Poşte şi Telegraf şi conferinţa de Algebră Superioară la Facultatea de Ştiinţe din Bucureşti. In 1897 suplineşte catedra de Geometrie analitică la Şcoala Naţională de Poduri şi Şoşele, iar în 1908 este numit profesor la catedra de Mecanică raţională dela aceiaşi şcoală. După 29 de ani de funcţionare la această catedră, demisionează la 1 Noembrie 1937 în vederea retragerii la pensie.

In afară de activitatea didactică dela catedră, Ioachimescu a căutat să răspîndească gustul pentru Matematici, întemeind împreună cu cîţiva prieteni bine cunoscuta Societate a Gazetei Matematice, 1895; aici a lucrat necontenit pînă la sfîrşitul vieţii publicînd un mare număr de articole, note, probleme, etc. In aceiaşi direcţie, publică în 1901 o „Culegere de Probleme de Aritmetică, Geometrie şi Trigonometrie", în colaborare cu d. Ion Ionescu, Gh. Ţiţeica şi V. Cristescu, în 1905 o „Culegere de probleme de Algebră", din care au apărut trei ediţii, în 1922 a „Culegere de probleme de Mecanică şi Geometrie analitică" în colaborare cu Gh. Ţiţeica. A mai publicat în anul 1923 şi „Vocabularul matematic" în colaborare cu d. Ion Ionescu, Gh. Em. Filipescu, Traian Lalescu şi Gh. Ţiţeica. Elevii săi dela Şcoala Politechnică i-au publicat mai multe ediţii din cursul de Mecanică, ediţii litografiate, şi 2 volume de probleme.

Cu Andrei Ioachimescu, putem zice că dispare pe lîngă un pedagog iscusit şi unul din întemeetorii învăţămîntului matematic din ţara nastră.

V. ŞIADBEI

Uraniu ca bioelement. — Unele metale grele ca fierul, manganul, aluminiul, cuprul, zincul, staniul, iau partea activă la multiplele reacţiuni biochimice, care au loc în organisme animale şi în plante. Prof. I. Hoffmann (Chemiker Zeitung, *66*, p. 181, 1942 şi *67*, p. 49, 1943) studiind pe deoparte influenţa urmelor de uraniu asupra creşterii plantelor, şi cercetînd pe de altă parte conţinutul din acest metal în diferite organe animale, crede că şi uraniu trebue să fie pus în rîndul bioelementelor, bazîndu-se pe următoarele

fapte: 1) în organismul animal urmele din acest metal se găsesc totdeauna în organe interne importante ca ficatul, splina, ovare, testicole; 2) urmele de uraniu favorizează încolţirea seminţelor, desvoltarea plantelor şi formarea chlorophylei (observări făcute de diferiţi autori). Prezenţa constantă a urmelor de uraniu în organismele animale şi în plante n'a fost semnalată pînă în ultimul timp deoarece nu se cunoştea o micrometodă, care să permită aprecierea urmeler de uraniu. Analiza spectrografică nu dă rezultate satisfăcătoare fiindcă elementele care însoţesc uraniu, împiedică determinarea (astfel însăşi prezenţa uraniului în soare n'a fost cu siguranţă stabilită).

Prof. I. Hoffmann, perfecţionînd metoda preconizată de F. Hernegger, bazată pe determinarea fluorescenţei perlelor de uraniu, a elaborat modul de lucru care permite dozarea 10^{-9} g. de uraniu (0.000.000.001 g.).

Determinînd conţinutul de uraniu în diferite organe animale, în plante în alimente, în apele potabile şi minerale a găsit următoarele rezultate: în sînge 10^{-8} g. de uraniu în 100 c^3, în ficatul vitelor, 8.10^{-6} g. uraniu în 100 g., în splină 9.10^{-6} g., în muşchi 4.10^{-9} g., în ouă 9.10^{-8} g., în pînea integrală 8.10^{-9} g., în morcov $2.6.10^{-8}$ g., în varza albă 2.10^{-8} g., în drojdie $1,98.10^{-7}$ g., în fasole 8.10^{-7} g., în porumb 10^{-8} g., apa din apeduct (Viena) $1,76.10^{-7}$ g. la un litru, apa minerală „Sprudeltherme Karlsbad" $1,2\ 10^{-5}$ g. la un litru.

Organismului animal i se transmite la naştere de către părinţi oarecare cantităţi de uraniu. Corpul în creştere trebue însă să mai primească urme de acest bioelement, deoarece cantităţi mici de uraniu se elimină zilnic prin urină şi materii fecale.

După datele de mai sus se vede că alimentele de provenienţă vegetală conţin în genere puţin uraniu. Cele mai bune surse de uraniu pentru aprovizionarea organismului cu acest element sunt organele interne animale ca ficatul, splina apoi ouă şi unele ape minerale.

Uraniul în cantitate mai mare este o otravă puternică, doza mortală fiind aproximativ de 4×10^{-3} g. pentru un kilogram de greutatea corpui. Pentru a acumula această cantitate de uraniu în organism trebue să consumăm cam 22000 l. de apă de „Sprudeltherme Karlsbad". O asemenea cantitate nu se consumă chiar în timpul unei cure lungi. Totuşi nu se recomandă întrebuinţarea permanentă a apelor minerale bogate în uraniu. Uraniul are cea mai mare greutate atomică (238.14). Este cunoscut că el se transformă, prin degradarea atomilor, în alte elemente între care şi radiu. Corpul omenesc conţine urme de radiu (1.10^{-6} g. la 100 kg.) care se găsesc mai cu seamă în substanţă minerală a oaselor apoi în ficate, splină şi glanda tiroidă (de 7-8 ori mai puţin decît uraniu). Mărirea cantităţii de radiu provoacă turburări în organism. Se cunoaşte cazul unui industriaş american care a fost sfătuit de un medic să ia zilnic doua sticle de apă radioactivă; după doi ani el a murit subit, consumînd în acest timp 6.10^{-3} g. de radiu; această doză poate fi considerată mortală.

Uraniu şi radiu se găsesc în organism împreună cu potasiu, care conţine 5% din isotop radioactiv 41 şi cu phosphor care poate să aibă radioactivitatea indusă sub acţiunea elementelor radioactive.

Se pare că elementele radioactive (radiu, uraniu) exercită influenţă asupra vieţii sexuale şi asupra creşterii embrionului. Deocamdată nu se poate afirma că lor li se datoreşte începerea desvoltării embrionului dar foarte probabil că elementele radioactive sunt activatorii vieţii biologice.

V. CUCULESCU

Sinteza biochimică a grăsimelor.— Ideia de a obţine substanţe grase cu ajutorul microrganismelor, aşa cum se obţine alcoolul în industrie, preocupă de mult pe cercetători. Substanţele grase joacă un rol foarte important în alimentaţie; un om adult trebue să consume cel puţin 60 gr. de grăsimi zilnic. In timpul războiului trecut, populaţia ţărilor industriale, care n'au putut importa alimente, a suferit mult din cauza lipsei de grăsimi. Ultimele cercetări (N. Euler, Chemiker Zeitung **67** pag. 71, 1943), au arătat că prezenţa substanţelor grase este necesară pentru resorpţia completă a carotinei, care este provitamina A. Uleiurile care sunt solvenţii vitaminei A au proprietatea de a stabiliza această vitamină. Administrarea unei doze mari de carotină nu produce efectul fiziologic dorit, dacă cantitatea de grăsime este insuficientă.

Primele cercetări pentru obţinerea substanţelor grase pe cale biochimică au fost făcute de P. Linder, în timpul războiului trecut cu ciupercile microscopice „Endomyces vernalis", care se hrănesc cu hydraţii de carbon producând sub-

stanţe grase. Aceste microorganisme trăesc şi se înmulţesc la suprafaţă şi aproape de suprafaţa lichidului hrănitor. Experienţele făcute în industrie n'au dat rezultatele aşteptate şi au fost părăsite în anul 1917. Din aceste încercări nereuşite s'a tras concluzia că pentru realizarea sintezei grăsimilor trebuie să fie selecţionate microorganisme care pot să se desvolte în interiorul lichidului hrănitor. De atunci experienţele întreprinse în această direcţie au fost făcute numai în cadrul cercetărilor de laborator.

H. Damm (Chem. Zeit. 67, 47, 1943) studiind microorganismele „Fusarium", care cuprind mai multe specii şi varietăţi, ajunge la concluzia că acestea pot fi întrebuinţate pentru obţinerea biochimică a substanţelor grase. Fusarium sunt nişte ciuperci microscopice care se înmulţesc repede în soluţii de hydraţi de carbon, acizi organici şi acizi aminici, acumulînd în celulele lor mai cu seamă substanţe grase care ajung pînă la 50% din substanţă uscată. Aceste microorganisme se desvoltă bine în soluţii hrănitoare concentrate şi diluate; fapt important din punctul de vedere economic, căci se pot întrebuinţa lichidele rămase ca resturile industriilor alimentare cu un conţinut de cam 3% de hydraţi de carbon. Procedeul este următorul: soluţia hrănitoare se pune într'un recipient închis, se introduce cultura de ciuperci şi se menţine temperatura la 24°—27°, introducînd cîte puţin aer în amestec.

După 40—48 de ore cantitatea de grăsimi ajunge la valoarea maximă. Se separă ciupercile prin centrifugă (cam 12-15 kg. dintr'un metru cub de lichid) şi se extrage grăsimea după metode uzuale. Substanţele grase obţinute de culoare roşietică au constantele analitice şi proprietăţile caracteristice ale uleiurilor vegetale, putînd fi întrebuinţate ca aliment sau pentru scopuri industriale. Din 100 kg. de materie primă se obţine 15 kg. de ulei; probabil prin selecţionarea ciupercilor randamentul va putea fi ridicat. Această metodă poate să fie întrebuinţată în industrie fiindcă permite valorificarea diferitelor resturi de hydraţi de cabon, şi de materii azotoase. Microorganismele Fusarium se înmulţesc repede şi nu sunt sensibile faţă de microorganisme parasitare şi faţă de acizi. Acest procedeu dă posibilitatea de a prepara din materii prime eftine cu cheltueli reduse, uleiurile necesare alimentaţiei şi industriei.

V. CUCULESCU

Valoarea nutritivă a ciupercilor.— Din substanţele alimentare, care intră în compoziţia ciupercilor, cele mai importante sunt substanţele proteice sau azotoase. Cantitatea de proteină brută în ciuperci variază după specie dela 1.60-5.94%, din care, după experienţe in vitro, 70—88% se asimilează în organism. Prof. W. Lintzel (Chemiker Zeitung 67, pg. 33, 1943), cercetînd asimilaţia acestor substanţe in vivo, ajunge la rezultatele concordante cu experienţele în vitro. Studiind proteinele din ciuperci din punctul de vedere nutritiv, autorul demonstrează că valoarea lor biologică este aproape egală cu acea a proteinelor din carne. Sub numele de valoare nutritivă biologică înţelegem cantitatea de grame de materii azotoase din corp, care poate fi reînoită cu 100 gr. de proteină din alimente. Pentru substanţele azotoasă din carne şi lapte, această valoare este de 46, determinată după metoda K. Thomas. (Corpul animal necesită proteine pentru reînoirea substanţelor azotoase din sînge şi ţesuturi, avînd nevoie de 80-100 gr. pe zi).

Valorile obţinute pentru diferite soiuri de ciuperci diferă puţin de acea a cărnii; deci ciupercile sunt un aliment foarte bun, conţinînd proteina valoroasă pentru alimentaţia omului. Mai cu seamă în timpul regimului compus din cartofi şi cereale ciupercile sunt potrivite pentru completarea cantităţii de proteină necesară organismului. Cele mai bune soiuri sunt hribii şi ciuperca Agaricus campestris, care conţin circa 5.90% de substanţe azotoase. In plus ciupercile mai conţin şi vitaminele B şi D.

V. CUCULESCU.

Conservarea alimentelor.—Legile sanitare interzic întrebuinţarea altor substanţe de conservare în industrii alimentare în afară de sare, oţet şi condimente. In unele cazuri însă se fac excepţii; astfel pastele de peşte şi de raci de provenienţă străină, care se vînd în tuburi şi în borcane mici, conţin aproape totdeauna substanţe de conservare (acid boric sau acid benzoic).

In gospodărie casnică se întrebuinţează mult acidul salicylic sau salicylatul de de sodiu (cîte odată în cantităţi exagerate).

Cercetările întreprinse în ultimii ani au demonstrat că întrebuinţarea raţională a substanţelor de conservare ar putea să fie permisă cu condiţie că industriile respective să nu întrebuinţeze decît cantităţile admise. Acidul salicylic trebue să fie înlocuit cu acidul benzoic sau acid

chlorbenzoic, substanţe mai eficace, care în cantităţi necesare pentru conservare nu sunt dăunătoare organismului. In unele ţări întrebuinţarea lor a fost permisă în ultimul timp.

Dăm aici cantităţile de substanţe de conservare admise în Germania (prof. P. Hirsch Chemiker zeitung **66** p. 516, 1942).

1. Siropuri sau marmelade: pentru 100 gr.: 150 mg. de acid benzoic sau 90 mg. de acid chlorbenzoic sau 1 cmc. de soluţie de acid formic 25 %.

2. Diferite conserve de zarzavaturi: pentru 100 gr. 200 mg. de acid benzoic.

3. Conserve de peşte: pentru 100 gr: 50 gr. de acid benzoic şi chlorbenzoic sau paraoxybenzoic.

4. Conserve de anchois: pentru 100 gr. 500 mg. de acid boric.

5. Margarine: pentru 100 gr. 200 mg. de acid benzoic.

6. Ciocolata şi diferite zaharicale: pentru 100 gr. 150 mg. de acid benzoic.

7. Muştar: pentru 100 gr. 150 mg. de acid benzoic.

Se pare că cei mai buni agenţi de conservare sunt acidul benzoic şi acidul chlorobenzoic, care nu sunt dăunători sănătăţii şi se elimină din organism sub forma de acid hipuric sau chlorhipuric, sau se distrug prin oxydare în organism.

V. CUCULESCU

† **Richard Willstätter.** — In 1942 s'a stins din viaţă profesorul *Richard Willstätter,* unul din cei mai mari chimişti organicieni. Născut la 13 August 1872, la Karlsruhe Willstätter a fost elevul lui A. v. Baeyer. In 1894 îşi trece doctoratul la Universitatea din München şi 2 ani mai tîrziu este abilitat privat-docent la aceiaşi Universitate, unde în 1902 este numit profesor extraordinar (conferenţiar) de chimie în locul lui Thiele. In 1905 este numit profesor la Politechnica din Zürich, unde stă pînă la 1912, cînd este chemat ca profesor onorar la Berlin şi membru la Institutul Kaiser Wilhelm. In 1916 este numit profesor de Chimie generală la München, ca, succesor a fostului sau profesor, A. v. Baeyer, unde stă pînă în 1925 cînd se retrage la pensie.

Aproape toate Academiile europene şi Societăţile savante l-au numărat printre membrii lor. Willstätter a fost doctor de onoare a Universităţilor din Halle, Frankfurt, Oxford, Manchester; doctor inginer a Politechnicilor din München, Darmstadt, Zürich, Praga şi Stutgart, iar în 1915 a fost laureat a Premiului Nobel.

Willstätter a lucrat în numeroase domenii ale chimiei organice. La început s'a ocupat cu alcaloidele din seria cocaineí, apoi cu chimia chinonelor, aducînd preţioase lămuriri asupra constituţiei negrului de anilină. A studiat reacţiunele catalitice de hydrogenare, hydrocarburi ciclice nesaturate, silicaţi, coloranţii din frunze, procesele de asimilaţie în plante şi fermenţi.

Dar ceia ce l-a făcut celebru pe Willstätter a fost studiul coloranţilor roşi şi albaştri din fructe şi flori.

In acestea se găsesc nişte combinaţii ale glucosei sau altui zahăr cu coloranţi bazici, fără de azot. Aceşti coloranţi au fost numiţi anthocyanidine, iar combinaţiile glucosidice anthocyane. După împrejurări, colorantul care-i cuplat cu zahărul, poate fi roş, albastru sau violet. In acest domeniu au făcut studii importante două şcoli: şcoala lui Willstätter din Germania şi a lui Robert Robinson din Anglia. In prima şcoală studiile s'au îndreptat mai ales asupra determinărei constituţiei anthocyanidinelor prin degradarea analitică a coloranţilor, şcoala lui Robinson s'a ocupat în special cu sinteza acestor produse naturale, aşa încît cele două şcoli s'au complectat. In 1928 Willstätter şi Robinson publică împreună două notiţe asupra constituţiei unei anthocyanidine (B. **61**, 2503, 1928). Pentru frumoasele rezultate obţinute în acest domeniu, Willstätter a fost încununat cu Premiul Nobel.

Nu mai puţin importante sunt studiile făcute asupra chlorophylei şi a carotinoidelor care o însoţesc în plante.

Pe lîngă un număr impresionant de memorii originale publicate în diferite reviste de specialitate, Willstätter a mai scris în colaborare cu A. Stoll următoarele 2 tratate: *Untersuchungen über Chlorophyll. Methoden und Ergebnisse,* VIII, 435 pg. Berlin, 1913; *Untersuchungen über die Assimilation der Kohlensäure* VIII, 448 pg., Berlin, 1918; iar în colaborare cu alţi numeroşi cercetători, printre care: W. Grassmann, H. Kraut, R. Kuhn, E. Waldschmidt-Leitz, a scos la iveală tratatul: *Untersuchungen der Enzyme.* 2 vol., XXVII, 1775 pg., Berlin, 1928.

C. V. GHEORGHIU

† **Profesorul Wilhelm Schlenk.**—La 28 Aprilie 1942 s'a stins din viaţă, în vîrstă de 64 de ani, profesorul *Wilhelm Schlenk* dela Universitatea din Tübingen. Schlenk s'a născut la 22 Martie 1879, a luat doctoratul în filosofie (Chimie) la München în 1905 şi în 1921 a fost numit

profesor şi directorul Institutului de Chimie al Universităţii din Berlin. Din 1935 trecut ca profesor la Universitatea din Tübingen. Schlenk s'a ocupat cu multe probleme de chimie organică, dar în special cu combinaţiile dintre compuşii organice cu metale alcaline precum şi cu radicalii liberi.

A scris şi una din cele mai bune cărţi de Chimie organică, din care, din nefericire, a apărut numai două volume (vol. I în colaborare cu E. Bergmann, 1932 vol. II în 1939), urmînd ca al treilea volum să apară mai tîrziu.

C. V. GHEORGHIU

CONTRIBUŢII

la revista ştiinţifică „V. Adamachi"

Au mai venit în ajutorul revistei: Societatea de Electricitate din Iaşi cu 25.000 lei şi Uzinele de Fier şi Domeniile din Reşiţa (prin d. prof. Horia Hulubei, Preşedintele Consiliului de Administraţie) cu 50.000. Le aducem şi pe această cale viile noastre mulţumiri.

RED.

MIŞCARE ŞTIINŢIFICĂ

La Facultatea de Ştiinţe din Iaşi au conferenţiat următorii profesori străini:

Herbert A. Stuart, profesor la Şcoala Politechnică din Dresda, la 7 Mai 1943 despre „Determinarea structurii moleculare cu metode fizice" şi la 8 Mai despre „Structura moleculară a lichidelor (cu film).

Enrico Bompiani, profesor la Universitatea din Roma şi membru al Academiei Italiene, la 20 Mai despre „Determinări diferenţiale relative la suprafaţa lui Veronese" şi la 22 Mai despre „O nouă clasă de varietăţi raţionale".

PERSONALIA

D-l *Ioan Gugiuman* a trecut examenul de doctorat în Geografie la Facultatea de Ştiinţe din Iaşi în ziua de 22 Iunie 1943 cu următoarea lucrare: „Regiunea Huşilor". Contribuţii de Geografie fizică şi umană.

PROFESORII NOŞTRI

Octav Mayer.— S'a născut la 6 Oct. 1895. Studiile secundare le-a făcut la Liceul Naţional din Iaşi. Studiile universitare le la Iaşi iar studii de specializare în Italia. Chiar din primii ani de studenţie, 1913-1914, s'a remarcat prin talent şi putere de muncă. Deoarece biblioteca Seminarului Matematic—înfiinţată în 1910—cerea o muncă mai mare decît aceia ce o putuse îndeplini pînă atunci directorul seminarului, d. prof. A. Myller a cerut ca unul din bursierii facultăţii să-l ajute în conducerea bibliotecii. Acest bursier a fost d. O Mayer. Războiul mondial a întrerupt orice activitate universitară. D-l Mayer a plecat pe front unde şi-a făcut datoria în prima linie ca artilerist-observator. După război, trece li-



Profesorul Octav Mayer

cenţa şi, destul de repede, doctoratul. D-sa este primul doctor în matematici care şi-a trecut doctoratul în ţară. In 1919, este numit asistent la Seminarul Matematic din Iaşi; în 1922, conferenţiar de algebră tot la Iaşi iar în 1925, profesor agregat de geometrie la universitatea din Cernăuţi. Este titularizat în acest post în 1928. In 1929, este chemat la catedra de calcul diferenţial şi integral a Facultăţii de Ştiinţi din Iaşi iar în 1933 trece la catedra de geometrie descriptivă, devenită, în urmă, catedra de geometrie diferenţială şi proiectivă.

Prin calmul şi amabilitatea d-sale este iubit de studenţi iar, ca om de ştiinţă, admirat. Vorba lui Philippide despre „Spicul greu"—din panfletul său „Specialistul român"—se poate aplica perfect d-lui Mayer.

Ca savant, este cercetătorul în adîncime. Domeniul care l-a pasionat în deosebi este geometria diferenţială şi mai ales cea proiectivă diferenţială. In lucrarea „Contribution à la théorie des

quartiques bicirculaires", prezentată ca teză de doctorat, reuşeşte să obţie rezultate noi—cu toate că acest capitol fusese cercetat de savanţi reputaţi, şi să înglobeze într'o teorie unitară altele ce păreau a fi fără legătură între ele. Un număr de lucrări dintre 1924 şi 1928 sunt consacrate paralelismului în sens Levi-Civita şi concurenţii Levi-Civita (noţiune introdusă de d. A. Myller), în particular studiului reţelelor M care generalizează pe acelea ale lui Cebişev. Lucrările de după 1928 sunt aproape exclusiv din geometria proiectivă diferenţială sau ale geometriilor ce au ca grup fundamental un sub-grup al celui proiectiv. A fost condus la studiul geometriei centro-afine pornind dela lucrările lui Ţiţeica unificînd şi dînd extindere considerabilă lucrărilor acestuia. (La subgrupul centro-afin unimodular, d. Myller ajunsese prin consideraţii de altă natură). A studiat şi continuă să studieze geometria biaxială. A propus ca subiect de doctorat d-lui E. Arghiriade studiul curbelor în geometria axială. Vom aminti încă lucrările referitoare la suprafeţe minima proiective. Thomsen, un talentat matematician german, prematur dispărut, stabilise, cu preţul unor calcule laborioase, o proprietate interesantă a acestor suprafeţe, care însă nu caracterizează suprafeţele în chestie. D-l Mayer a reuşit să stabilească, elegant şi simplu, proprietăţi caracteristice ale acestor suprafeţe.

Lectura lucrărilor d-sale nu-i niciodată uşoară dar, totdeauna, este interesantă şi instructivă.

Sub direcţia d-sale s'au trecut, pînă acuma, două doctorate în matematici.

Vom aminti încă despre activitatea d-sale în conducerea revistei „Annales scientifique de l'Université de Jassy". Datorită d-sale, această revistă a progresat din toate punctele de vedere.

Această schiţare, mult prea sumară, a unei personalităţi puternice ca aceia a d-lui Mayer nu are alt scop decît acela de a fi prilej de exprimare a omagiului ce-şi permite a-i aduce unul din foştii d-sale elevi.

Prof. ILIE POPA

Lucrările ştiinţifice

1. Sur les surfaces réglées du quatrième ordre, C. r. **169,** 1919, 3 pg.
2. Sur les quartiques tacnodales, Bull. Sect. scient. Acad. roum. **4,** 1920, 4 pg.
3. Contribution à la théorie des quartiques bicirculaires, Thèse, Jassy, 1921, 98 pg.
4. Sur les courbes **W,** Ann. sci. Univ. Jassy **13,** 1924, 19 pg.
5. Sur une surface remarquable du quatrième ordre, C. r. **178,** 1924, 3 pg.
6. Sulle transformazioni fra elementi lineari di due superficie, Rend. Accad. Naz. Lincei (5) **33,** 1924, 5 pg.
7. Une interprétation géométrique de la seconde forme fondamentale d'une surface en relation avec le parallélisme de Levi-Civita, C. r. **178,** 1924, 3 pg.
8. Sur le groupe de douze familles de coniques inscrites à une quartique bicirculaire, Ann. sci. Univ. Jassy, **13,** 1925, 19 pg.
9. Études sur les réseaux de M. Myller, *Ibid.* t. **14,** 1926, 25 pg.
10. Études sur les surfaces réglées, Bul. Fac. Ştiinţe Cernăuţi, **1,** 1928, 33 pg.
11. Études sur les courbes gauches, *Ibid.* **2,** 1928, 21 pg.
12. Sur les surfaces réglées à lignes flecnodales planes, Ann. sci. Univ. Jassy, **15,** 1927, 30 pg.
13. Remarques sur les surfaces minima projectives, „Mathematica", **3,** 1929, 5 pg.
14. Contribution à l'étude des surfaces minima projectives, „Bull. sci. Math." (2) **56,** 1932, 35 pg.
15. Géométrie centro-affine différentielle des surfaces, Ann. sci. Univ. Jassy, **21,** 1934, 77 pg.
16. Remarques sur certaines transformations dans l'espace réglé euclidien, *Ibid.* **23,** 1937, 21 pg.
17. Etude des réseaux plans en géométrie centro-affine, *Ibid.* **24,** 1937, 15 pg.
18. Géométrie biaxiale différentielle des courbes, Bull. math. Soc. roum. **40,** 1939, 10 pg.
19. Sur les surfaces réglées (III), Ann. sci. Univ. Jassy, **28,** 1939, 10 pg.
20. Sur les congruences de droites, *Ibid.* **26,** 1940, 13 pg.
21. Sur les surfaces réglées (IV). Interprétation géométrique de l'arc projectif et des invariants h et j, *Ibid.* 1940, 7 pg.
22. Sur les surfaces réglées (V). Extrémales de l'arc projectif. *Ibid.* **27,** 1941, 16 pg.
23. Biaxiale Differentialgeometrie der Kurven und Regelflächen, *Ibid.* t. **27,** 1941-1942, 80 pg.
24. Théorie des congruences de droites en géométrie centro-affine (sub tipar la Ann. sci. Univ. Jassy, t. **28**).
25. Géométrie centro-affine différentielle des courbes planes, Ann. sci. Univ. Jassi **18,** 1933, 46 pg. (în colaborare cu d. A. Myller).

Dări de samă

Anuarul Observatorului din Bucureşti 1943. Monitorul Oficial şi Imprimeriile Statului. Bucureşti 1943. 308 pagini cu 2 tabele şi 2 diagrame afară din text.

Al doilea volum al anuarului, din noua serie, începută în anul trecut, a apărut cu o oarecare întîrziere, datorită faptului după cum ne explică d-l prof. univ. G. Demetrescu, în prefaţa volumului, că Imprimeriile Statului, la care se publică anuarul, au fost foarte încărcate cu diferite alte lucrări. In afară de datele obişnuite, publicate şi în anul trecut, s'au mai adăugat, în volumul acesta, unele date noi. Astfel, s'au publicat datele privitoare la azimutul şi înălţimea soarelui la diferite ore, pentru toate zilele anului, în urma cererii Facultăţii de Arhitectură; apoi table folosite de artilerişti, în determinări de direcţii prin observarea soarelui, cerute de Marele Stat Major al Armatei şi însfîrşit, pentru completarea datelor precedente, o serie de tabele care dau azimutul şi înălţimea soarelui la Bucureşti. Institutul Meteorologic Central complectează rezultatele meteorologice normale, publicate în anul trecut, dînd şi nebulozitatea mijlocie, umezeala relativă şi repartiţia vînturilor, pentru localităţile din ţară, toate aduse din observaţii făcute în intervalul 1921—1940. Volumul se închee, şi în acest an, cu două notiţe, datorite colaboratorilor d-lui prof. univ. G. Demetrescu, notiţe care tratează, sub o formă uşoară de înţeles, interesante subiecte privitoare la noi cercetări astronomice.

Anuarul aduce un mare număr de date folositoare tuturor acelora care se interesează de fenomenele cereşti; ar fi de dorit ca, printre aceste date, să se găsească şi acele privitoare la dimensiunile lineare şi unghiulare ale inelelor planetei Saturn, astfel ca toate datele relative la sistemul solar să fie complete.

Nu putem decît să ne exprimăm deplina mulţumire că această folositoare publicaţie continuă să apară şi să progreseze cu toate condiţiile grele prin care trecem.

V. ŞIADBEI

Kurt Starke: *Das Element 93 und seine Stellung im periodischen System.* Z. anorg, Chemie, *251*, 1943, p. 251—259.

Lucrarea prezintată de autor are ca punct de plecare lucruri mai vechi din 1940-41 München, 1941-42 Berlin-Dahlem, Lab. *Hahn*-Strassmann; iar pentru interpretări, discuţii cu prof. *Hund*-Leipzig, *Klemm*-Danzig-Langfuhr.

1. Descoperirea şi proprietăţile elementului 93;
2. Aşezarea elemenului 93 în sistemul periodic;
3. Greutăţi fundamentale în această aşezare.

Incheiere. In partea I-a autorul are o parte din contribuţie importantă şi mai veche, prin aflarea unui mijloc practic de îmbogăţire în precipitatele succesive ale elementului 93; utilizînd anumiţi solvenţi organici, Oxyna şi alţii, pe care i-a utilizat autorul şi în urmă Hahn-Strassmann la Berlin-Dahlem. Prin această îmbogăţire în precipitat, s'au putut cerceta cu amănuntul caracterele analitice distinctive ale elementului 93, prin comparaţie cu Ur, Th şi pămînturile rari.

In partea II-a autorul citează lucrările mai vechi (*N. Bohr* 1923, Mineralogul norvegian *Goldschmidt* 1926 şi 1942); apoi citează nota semnatarului acestor rînduri *Ann. sci. Univ, Iassy, 28*, 1942, în termenii următori: „Endlich ist von *Bedreag* ein Versuch unternommen worden, die Ähnlichkeiten im chemischen Verhalten von Thorium, Uran und Element 93 einersets, mit „denen der seltenen Erden andererseits, in Zusammenhang zu bringen".

In urmă discută posibilităţile de aşezare în sistematica naturală sprijinit pe caracterele spectrale, după Hund; dar acestea lipsesc la Th, Ur; la fel lipsesc date magnetice şi spectrul de absorpţie la Ur, Th, după Klemm.

In partea III-a constată că sunt încă lipsuri experimentale pentru a conchide definitiv, deşi indicaţiile teoretice ar fi suficiente.

In concluzie, elementele 93 şi 94 tre-

bue aşezate în o grupă aparte a Uranidelor, în concordanţă cu concluziile semnatarului acestor rînduri, cu observaţia, totuşi, că mai trebuesc date experimentale noi spre confirmare.

Prof. C. G. BEDREAG

H. Walter: *Die Vegetation des Europäischen Russlands unter. Berücksichtigung von Klima, Boden und wirtschaftlicher Nutzung.* (Deut. Forscherarb. in Kolonie und Aussland, Hft. 9; Paul Parey, Berlin, 1942) 134 pag., 17 fig, 4 tablouri, 1 hartă a vegetaţie, în colori.

Scopul lucrării pe care autorul, cunoscător din tinereţe al ţării şi limbei ruse, a primit însărcinarea s'o compună, este să facă cunoscută alcătuirea vegetaţiei Rusiei Europene pentru înţelegerea structurii economice, şi în deosebi agricole.

Pentru întocmire au fost folosite descrierea vegetaţiei Rusiei de Alechin precum şi lucrările lui Busch, Keller, Sukatcev, Iljinski, Lawrenko, Wulff şi alţii. Nu reprezintă expunerea unor cercetări personale.

Lucrarea nu îmbrăţişează vegetaţia munţilor Urali nici vegetaţia Caucazului.

Consecinţă a reliefului — o cîmpie care se întinde între 25 grade latitudine (45°—70° lat. N) şi circa 2.500 km. în direcţia E-W, cu înălţimi de cel mult 300 (Waldai) — 400 m. (Volga mijlocie) — în Rusia europeană, reese mai evident ca în oricare ţară din lume, corespondenţa între climă deoparte şi formele de vegetaţie şi tipurile de sol de alta.

Regiunile fundamentale vegetale: tundra, colosala regiune a pădurilor, stepa, semipustiurile, ţinuturi natuale, fiecare cu un peisaj aparte, diferă între ele nu numai prin climă, vegetaţie, sol dar şi prin structura economică, populaţie şi starea culturală.

Autorul urmează în expunere, subîmpărţirea acestor regiuni în următoarele 9 zone principale: tundra propriu zisă, tundra cu păduri, zona nordică a pădurilor de conifere (Picea), zona sudică a pădurilor de conifere (Pinus), pădurea amestecată, pădurea de foioase, zona nordică a stepei, bogată în specii diferite (krautreiche Wiesensteppe), zona sudică a stepei, dominată de specii de Stipa (Federgrassteppe), semipustiul, toate reprezentînd *vegetaţia zonală*. Limitele dintre aceste zone afectează, din cauza continentalităţii excesive a climei în partea sud-estică a Rusiei, o direcţiune SW-NE. Fiecare regiune este tratată în cîte un capitol în care autorul se ocupă de climă, sol şi vegetaţie precum şi posibilităţile economice.

Pădurea amestecată (foioase+conifere) împreună cu cea de foioase (pură) joacă, în comparaţie cu pădurea de conifere, un rol foarte restrîns. Pădurea de foioase, care poate fi privită ca ultimă expansiune a pădurei estice şi medio-europene, se reduce, exceptînd Podolia, unde are o extindere mai mare, la o zonă ce se îngustează treptat spre Răsărit, între stepă şi regiunea împădurită din Nord. Autorul prezintă aceste formaţii arborescente cu frunze căzătoare sub denumirea de *pădure de stejar* (Quercus pedunculata amestecată cu alte esenţe=Quercetum mixtum). Masivele continui de altădată au fost sfîrtecate de plug, făcînd loc cîmpurilor arate şi reducîndu-se azi doar la resturi restrînse. Starea discontinuă actuală a pădurei nu reese din harta în culori. Deasemenea nu corespunde cu textul (pag. 58) nici limitele nordice şi sudice ale pădurei, indicată în hartă.

In constituţia floristică a vegetaţiei zonele, pe lîngă diferenţele constatate în direcţia N-S, se arată şi diferenţe în direcţia E-W, din cauză că în diferite puncte ale Rusiei Europene, elemente medio-europene ating limita estică iar elemente sibiro-asiatice limita vestică a expansiunei lor.

Pe lîngă numeroasele probleme de care autorul se ocupă în capitolele referitoare la climă, sol, vegetaţie, tratează în capitole speciale următoarele chestiuni: Relaţiile dintre Picea şi Pinus şi importanţa incendiilor; de ce stepa este lipsită de arbori; influenţa păşunatului şi a microreliefurilor asupra vegetaţiei din stepă.

După ce este expusă succint vegetaţia mediteraniană de pe coasta sudică a Crimeii, autorul se ocupă într'un capitol de *vegetaţia azonală:* a) fineţele de pe porţiunea văilor rîurilor inundate de apele crescute (Auweisen), b) mlaştinile şi turbăriile plane (eutrofe) şi înalte (oligotrofe), c) suprafeţele nisipoase.

Capitolul final este destinat trecerii în revistă a celor mai importante culturi în legătură cu zonele de vegetaţie precum şi evidenţierei importanţei şi enumerării celor 24 regiuni naturale protejate (rezervaţiuni naturale) dintre care singură cea dela Ascania Nova (Nord de Perekop) datează dinaintea războiului mondial.

Lucrarea, singură de acest fel în limba germană, scrisă spre a da informaţii de ordin general celor interesaţi de economia rusă, va servi şi botaniştilor şi fitogeografilor ca o bună sursă.

C. BURDUJA

Rezumate ale memoriilor originale [1]

CHIMIE

R. Cernătescu et **M-lle Margareta Poni**: *Amines des hydrosulfites de Cobalt et de Nickel bivalents.* Bl. Sect. scient. Acad. Roum. **25,** 453 458 (1943). Laboratorul de Chimie anorganică al Universităţii din Iaşi.

G. Deniges (C. r. **112,** 806, 870 [1891]) a obţinut pentru prima oară amine ale hydrosulfiţilor metalelor bivalente de tipul $(SO_3)_2H_2Me$. 2 baze. *Rây* şi *Groswami* (Z. anorg. Ch. **168,** 329 [1928]) au obţinut cu hydrazina compuşi de forma $Me\,SO_3.\,N_2H_4.\,SO_3H_2$, în care Me=Co II, Mn, Zn, Cd. Ei au separat şi sarea de cobalt $CoSO_3\,(N_2H_5)_2\,SO_3.\,2H_2O$. Toate aminele cu hydrazină dau la rece cu hydroxyzii alcalini diluaţi precipitate de hydroxyzi ale metalelor grele, iar cu acizii degajă bioxyd de sulf. Aceşti autori consideră compuşii obţinuţi ca săruri duble, dar constituţia lor n'a fost cercetată în mai de aproape.

R. Cernătescu şi *D-ra Poni* socotesc compuşii de mai sus ca fiind săruri complexe, puţin stabile în soluţie, bazaţi pe faptul că cobaltul şi nichelul bivalenţi formează cu p-anisidina şi p-phenetidina complexe mai stabile, care nu mai dau toate reacţiunele pentru ionii metalici. De altă parte acidul sulfuros nu-i fixat la atomul metalic, căci prin tratare cu azotatul de argint şi cu chlorura de bariu se obţin precipitate ale sulfiţilor acestor metale. Nu li se poate atribui constituţia (Me 2 baze). $SO_3.\,SO_3H_2$, deoarece prezintă o slabă reacţiune acidă. Conductibilitatea electrică moleculară a sărei de nichel cu phenetidina este puţin superioară electroliţilor ternari asemănători, fapt explicat printr'un început de disociare a anionului ($SO_3H^- = SO_3^= + H^+$). Cu ethylendiamina autorii obţin cu nichelul o sare, care conţine cationul $(Ni\ en_3)^{++}$ şi care are constituţia următoare;

$$(Ni\ en_3)\begin{bmatrix} SO_3H \longrightarrow NH_2CH_2 \\ \qquad\qquad\quad | \\ SO_3H \longrightarrow NH_2CH_2 \end{bmatrix}$$

Anionul conţine pe lîngă două resturi de acid sulfuros şi o moleculă de bază; legătura între bază şi resturile SO_3H^- ar fi făcută prin valenţe coordinative între atomii de hydrogen şi atomii de azot. In soluţie această legătură homeopolară ar putea parţial să fie transformată prin eliminarea complectă a atomului de hydrogen din restul SO_3H^- şi fixarea lui la atomul de azot, aşa în cât să rezulte un ion de ethylendiamoniu:

$$\begin{bmatrix} SO_3:H:NH_2CH_2 \\ \qquad\qquad\quad | \\ SO_3:H:NH_2CH_2 \end{bmatrix}^= \quad \begin{matrix} \longrightarrow \\ \longleftarrow \end{matrix}$$

$$SO_3^= \begin{bmatrix} H & & H \\ H:NCH_2CH_2:N:H \\ H & & H \end{bmatrix}^{++} SO_3^=$$

In această lucrare autorii au obţinut următoarele săruri complexe: Hydrosulfitul de triethylendiamin-nichel $(Ni\ en_3)\,(SO_3H)_2 en$); Picratul de triethylendiamin-nichel $(Ni\ en_3)\ [C_6H_2(NO_2)_3O]_2$; Hydrosulfitul de di-p-anisidin-cobalt:

$[Co(p\text{-}C_6H_4.OCH_3.NH_2)_2](SO_3H)_2$; Hydrosulfitul de di-p-anisidin-nichel;

$[Ni(p.C_6H_4OCH_3.NH_2)_2](SO_3H_2$; Hydrosulfitul de di-p-phenetidin-cobalt;

$[Co(p.C_6H_4OC_2H_5NH_2)_2](SO_3H)_2$; Hydrosulfitul de di-p-phenetidin-nichel;

$[Ni(p.C_6H_4.OC_2H_5.NH_2)_2](SO_3H)_2$.

C. V. GHEORGHIU

M-me E. Văscăuţanu et **R. Cernătescu**: *Sur la tautomérie de l'acide 5.5 phényléthyl-barbiturique.* Bl. Sect. scient. Acad. Roum. **25,** 459-465 (1943). Laboratorul de Chimie fizică şi Laboratorul de Chimie organică din Iaşi.

Intr'o lucrare anterioară (Ann. sci. Univ. Jassy, **24,** 9 [1939]) autorii au arătat ca la luminal (acidul phenyl-5-ethyl-5-barbituric) există două forme, una lactimică, întâlnită la sarea acidă de sodiu şi alta lactamică la acidul liber. Constantele de disociere pentru cei doi acizi tautomeri au fost determinate măsurând pH-ul soluţiilor cu acid liber şi cu sare de sodiu a luminalului şi a unei serii de amestecuri tampon de luminal şi de sarea lui de sodiu. Pe când acidul liber este foarte slab ($K=10^{-8,12}$) acidul, a cărei formă se găseşte în sarea sa sodică, este de 10^4 mai puternic, constanta de disociere fiind aproape $10^{-4,5}$.

Autorii caută să aducă în această lucrare probe de ordin chimic de existenţa celor două forme tautomere ale acidului phenyl-5-ethyl-5-barbituric. In acest scop prepară phenyl-5-ethyl-5-barbiturat de cobalt ($C_{12}H_{10}O_3N_2Co$) în două forme, una de coloare rose şi alta albastră. Amândouă formele isomere dau cu pyridina produşi de adiţie coloraţi diferit, însă având aceiaşi compoziţie L Co. Py, (L=$C_{12}H_{10}N_2O_2$, Py=pyridina). Sarea de cobalt acidă a luminalului dă cu pyridina o combinaţie violetă, conţinând două molecule de bază ($Co[LH]_2.2Py$), care poate cristaliza cu două molecule de apă, coloarea trecând în rose $[Co(LH)_2\,Py_2.2H_2O]$.

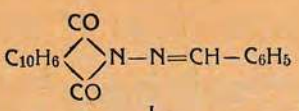
Sarea de cobalt a luminalului, forma rose dă cu ethylendiamina un produs de adiţie, conţinând 3 molecule de bază (L Co. 3en).

C. V. GH.

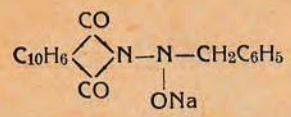
Victoria Bena-Median: *Ueber ein Derivat des Naphtal-isoimids (Benzyliden-N-aminonaphtal-isoimid) und dessen Umwandlung in die normale Imidform.* Bl. Sect. scient Acad. roum. **25,** 466-472 (1943). Laboratorul de Chimie generală al Universităţii Ferdinand I, Cluj-Timişoara.

Autoarea, în colaborare cu prof. Ostrogowich, a arătat mai înainte (Bl. Soc. Sci. Cluj, 9, 934, [1940]) că naphtyl-benzalhydrazona (I) prin acţiunea sodei alcoolice dă un derivat disodic (II), care, prin neutralizare cu acid acetic, dă un produs insolubil având structura III.

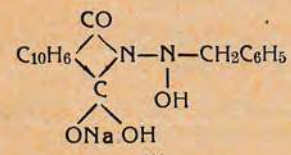
1. Autorii sunt rugaţi a trimite odată cu lucrările şi cite un rezumat.



I



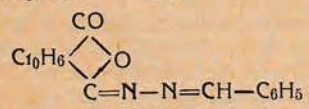
II



III

Incercările de a elimina o moleculă de apă din compusul III pentru a ajunge la produsul I au fost zădarnice (Bl. Sect scient. Acad. roum. **25,** 150 [1943]).

In lucrarea de față autoarea arată că prin acțiunea anhydridei acetice asupra derivatului disodic II se obține un isomer al hydrazonei primitive (I), care are structura IV (benzyliden-N-amino-naphtalisoimidă).



IV

Acest derivat isoimidic trece ușor în isomerul său I prin încălzire la 200°, sau mai repede prin adăogare de mici cantități de hydroxyd de sodiu.

C. V. GH.

G. Spacu und **P. Voichescu**: *Ueber höhere Ammoniakate von Komplexsalzen.* (III-te Mitteillung). Bl. Sect. scient. Acad. roum. **25,** 416—420 (1943).

Intr'o comunicare anterioară (Z. anorg. Ch. 245, 341 (1941) autorii au arătat ca unele metaldianisidin-complexe pot să formeze cu amoniacul lichid amoniacate heterogene cu conținut mare de amoniac.

In lucrarea de față autorii studiază acțiunea amoniacului lichid asupra combinației (Cu Dian. Cl_2). O cantitate cîntărită din această combinație se pune cu amoniac lichid (14 Mol) la o temp. de — 76° în eudiometru de tensiune a lui G. Hütting. Prima isotermă la — 76° arată formarea unui decamoniacat, cu o tensiune de 15 mm. și ca fază finală un octamoniacat. A doua isotermă la — 44° indică formarea unui hexamoniacat, care la + 1° trece în tetramoniacat, care-i stabil pînă la + 56°. Prin descomunere la + 56° se obține un diamoniacat, care-i stabil pînă la + 78°. Prin încălzire peste 78° se formează un monoamoniacat stabil pînă la + 100°. Dacă se compară amoniacatele combinației (Cu Dian Cl_2) cu acelea a sărurilor metalice complexe de dianisidină studiate se constată că regula găsită relativ la numărul de molecule de amoniac adiționate în funcție de volumele atomice este și aici valabilă și anume numărul maximal de molecule de amoniac fixate crește cu mărimea volumelor atomice a metalului.

C. V. GH.

E. Angelescu, L. Ciplea, I. Ganea, G. Manolache et **S. Zinca**: *Recherches sur la solubilité des hydrocarbures dans les dissolvants possédant un moment électrique permanant. I. Étude de quelques systèmes binaires.* Bl. Sect. scient. Acad. roum. **23,** 515—542 (1941).

E. Angelescu et **S. Zinca**: *II. Équilibre entre deux phases liquides dans quelques systèmes ternaires du type: aniline-cyclohexane-un hydrocarbure aromatique.* Bl. Sect. scient. Acad. roum. **24,** 106—131 (1941).

E. Angelescu et **S. Zinca**: *III. Équilibre entre deux phases liquides dans quelques systèmes ternaires du type: aniline-methylcyclohexane-un hydrocarbure aromatique.* Bl. Sect. scient. Acad. roum. **24,** 167-177 (1941).

E. Angelescu et **S. Zinca**: *IV. (Équilibre entre deux phases liquides dans quelques systèmes ternaires du type: aniline-isooctane-un hydrocarbure aromatique.* Bl. Sect. scient. Acad. roum. **24,** 483—491 (1942).

E. Angelescu et **G. Manolache**: *V. Équilibre entre deux phases liquides dans quelques systèmes ternaires du type: o-Anisidine-cyclohexane-un hydrocarbure aromatique.* Bl. Sect. scient. Acad. roum. **25,** 337—352 (1943).

E. Angelescu et **G. Manolache**: *VI. Équilibre entre deux phases liquides dans quelques systèmes ternaires du type: o-Anisidine-méthylcyclohexane-un hydrocarbure aromatique.* Bl. Sect. scient. Acad. roum. **25,** 421-428 (1943).

E. Angelescu et **G. Manolache**: *VII. Équilibre entre deux phases liquides dans quelques systèmes ternaires du type: o-Anisidine-isooctane-un hydrocarbure aromatique.* Bl. Sect. scient. Acad. roum. **25,** 473—480 (1943).

Laboratorul de Chimie organică al Universității din București.

In prima notă, prof. Angelescu și colaboratorii d-sale, pe baza datelor din literatură, ajung la următoarele concluzii: 1. Introducerea unui radical alkylic în molecula unui compus polar determină o scoborîre a temperaturei critice superioare a soluției (T. C. D. sup) acestui compus cu o hydrocarbură, așa că în aceste condiții solubilitatea reciprocă a componenților crește. 2. Scoborîrea temperaturei critice superioare a soluției este mai mare dacă radicalul alkylic este fixat pe atomul central a componentului polar și nu pe radicalul hydrocarbonat. 3. Scoborîrea lui T. C. D. sup. este mai mare dacă radicalul alkylic, grefat pe componetul polar, conține un număr mai mare de atomi de carbon. 4. Dacă radicalul alkylic, în loc de a fi introdus în molecula componentului polar, este introdus în molecula hydrocarburei, T. C. D. sup. a sistemului binar se ridică, așa încît solubilitatea reciprocă a componenților scade. Constatările menționate pot să fie interpretate în două feluri: 1. Contrastul între momentele electrice a combinațiilor poate fi o măsură pentru miscibilitatea mai mult sau mai puțin mare cu hydrocarburile sau 2. Deosebirea chimică între hydrocarburi și combinațiile polare produce o miscibilitate mai mică. A doua hipoteză pare mai plauzibilă și poate constitui o hipoteză de lucru. Pentru a verifica această hipoteză autorii studiază sisteme binare constituite dintr'o hydrocarbură și un component polar, făcînd să varieze contrastul chimic între cei doi componenți prin modificarea componentului polar. Au cercetat următoarele sisteme binare: anilină + isooctan (trimethyl — 2, 2, 4 — pentan); o-anisi-

dină + isooctan; p-phenetidină + isooctan; anhydridă acetică + isooctan; anilină + ciclohexan; o-anisidină + ciclohexan; o-phenetidină + ciclohexan; p-phenitidină + ciclohexan; anhydridă acetică + ciclohexan; anilină + methylciclohexan; o-anisidină + methylciclohexan; p-phenetidină + methylciclohexan; anhydridă acetică + methylciclohexan; anilină + decahydronaphtalină (cis); o-anisidină + decahydronaphtalină (cis); p-anisidină + decahydronaphtalină (cis); o-phenetidină + decahydronaphtalină (cis); p-phenetidină + decahydronaphtalină (cis); anhydridă acetică + decahydronaphtalină; anilina, o. şi p-anisidină, o. şi p-phenetidină şi anhydrida acetică cu decahydronaphtalina trans. Rezultatele experimentale sînt trecute în 26 tablouri. Temperaturile înscrise în tablouri reprezintă temperaturile de desamestecare a amestecurilor corespunzătoare, temperaturi la care apare o tulbureală prin răcirea amestecului omogen. La sfîrşitul tablourilor sînt date temperaturele critice superioare ale soluţiilor (T. C. D. sup) şi concentraţiile critice a componentului polar, calculate după regula diametrului liniar a lui Cailletet şi Mathias. In lucrare sînt date şi curbe de echilibru între cele două faze lichide a sistemelor binare studiate.

In nota a II-a prof. Angelescu şi cu S. Zinca studiază echilibru între două faze lichide în sisteme ternare de tipul: anilnă-ciclohexan şi o hydrocarbură aromatică. Hydrocarburi întrebuinţate: benzen, toluen, o, m. şi p-xylen, diphenyl, naphtalină şi tetrahydronaphtalină. Din rezultatele obţinute se pot face următoarele constatări cu caracter mai general: 1. Suprafeţele de echilibru, pentru toate sistemele, au acelaşi aspect. 2. Temperatura de separarea a fazelor lichide a unui amestec de anilină şi ciclohexan, luat într'un raport dat, scade liniar cu concentraţia hydrocarburei aromatice adăogată după formula: $T = T_o - a.\ c$, în care T este temperatura de separarea fazelor lichide a amestecului ternar, T_o temperatura de separare a amestecului binar iniţial, c concentraţia hydrocarburei adăogate şi a un coeficent numeric, care reprezintă scoborîrea specifică a temperaturei de separarea fazelor lichide. 3. Fiecare hydrocarbură aromatică produce o scoborîre specifică constantă (a), care odată stabilită, permite să se calculeze concentrarea c a hydrocarburei aromatice în amestecul ternar cu ajutorul punctului anilinei.

4. Scoborîrea specifică produsă de o hydrocarbură dată depinde de raportul iniţial anilină: ciclohexan şi creşte cu mărirea acestui raport. 5. Pentru unele hydrocarburi aromatice se obţine cu valoarea experimentală T_o rezultate fie mai mari sau mai mici; rezultate mai bune se obţin cu o altă valoare a lui T_o, dedusă prin calcul din datele experimentale. 6. Pentru cei 4 (nu trei ca în text) isomeri de formulă brută C_8H_{10} se observă scoborîri specifice foarte variate, astfel că nu se poate întrebuinţa metoda cu punctul anilinei pentru determinarea concentraţiilor în amestec. 7. Raportul de repartiţie a unei hydrocarburi aromatice între ciclohexan şi anilină este aproape constant. 8. In sistemul anilină-ciclohexan-naphtalină se constată existenţa unui punct peritectic, la care sunt în echilibru o fază cristalină şi două faze lichide.

In continuare (nota III) autorii studiază cîteva sisteme ternare, în care înlocuesc ciclohexanul prin methylciclohexan (anilină-benzen-methylciclohexan, anilină-toluen-methylciclohexan, anilină-ethylbenzen-methylciclohexan, anilină-o, -m şi p xylen-methylciclohexan, anilină-diphenyl-methylciclohexan, anilină-naphtalină-methylciclohexan). Din rezultatele obţinute se poate constata:

1. Suprafeţele de echilibru între două faze lichide au aproape aceiaşi formă, indiferent de hydrocarbura aromatică cercetată, formă analoagă cu aceia a suprafeţelor sistemelor cu ciclohexan, cu diferenţa că grupa methylică măreşte domeniu de existenţă a celor două faze lichide. 2. Scoborîrile specifice diferă dela o hydrocarbură la alta, încît formula $T = T_o - a\,c$ nu se aplică decît într'un interval restrîns a concentraţiilor.

In continuare (nota IV) autorii studiază sisteme ternare de tipul: anilină-isooctan şi o hydrocarbură aromatică (aceleaşi din lucrările anterioare), ajungînd la aceliaşi rezultate ca şi în lucrările anterioare. Din aceste rezultate autorii arată că, în sistemele ternare conţinînd anilină, o hydrocarbură aromatică şi una saturată, valoarea scoborîrilor specifice provocate de hydrocaburile aromatice variază în funcţie de concentrarea hydrocarburei aromatice, de natura isomeriei aceste hydrocarburi, de natura hydrocarburei saturate luată ca hydrocarbură de referinţă şi de raportul iniţial anilină: hydrocarbură saturată. Aşa că toate aceste variaţiuni a scoborîrilor specifice nu permit o metodă analitică exactă, bazată pe punctul anilinei, pentru dozarea hydrocarburilor aromatice într'un amestec.

In ultimele trei note, prof. Angelescu şi G. Manolache studiază alte sisteme ternare (baza = o-anisidina; hydrocarbura saturată = ciclohexan, methylciclohexan şi isooctan; hydrocarbura aromatică = benzen, toluen, xylene, diphenyl, naphtalină şi tetrahydronaphtalină) şi ajung aproape la aceleaşi rezultate ca şi în lucrările precedente.

C. V. GH.

Ing. agr. Corina Popescu: *Contribuţiuni asupra conţinutului în vitaminą „C" din laptele proaspăt, consumat pe piaţa Bucureştilor.* Analele Institutului de cercetări agronomice al României. Vol. XIII. Anul XII. 1941.

In prima parte a lucrării, autoarea face o o scurtă expunere a vitaminelor arătând efectele produse asupra organismului prin lipsa lor din alimentaţie. Arată rezultatele obţinute de diferiţi cercetători asupra conţinutului în vitamina C a laptelui proaspăt muls şi a celui de colectură precum şi cauzele care determină distrugerea parţială sau totală a acestei vitamine.

In partea doua, autoarea cercetează conţinutul în vitamina C a laptelui proaspăt, consumat pe piaţa Bucureştilor. Dozarea vitaminei o face după metoda Tillmans.

Găseşte că în general acest lapte este sărac în vitamina C, iarna fiind mai bogat decât vara. Arată că laptele cel mai bogat în vitamina C este dela ferme, apoi dela chioşcuri cu lapte procurat dela Lăptăria Centrală şi cel mai sărac este laptele dela faetonari.

Autoarea găseşte că rezultatele concordă cu a celorlalţi cercetători români şi este de aceiaşi părere cu ei, ca să se modifice actualul sistem de aprovizionare. Să se înfiinţeze lăptării centrale cooperatiste cu părţi sociale subscrise numai de producători.

De remarcat este că autoarea crede că vitaminele sunt „principii activi de natură proteică".

Pentru determinările făcute, autoarea s'a servit de metoda chimică a lui Tillmans. Această metodă este utilizată mult fiind foarte comodă, dar este şi criticată. Aşa Selleg şi King, utili-

zând această metodă, găsesc în laptele de femeie 60 mg. la litru, pe când cei mai mulţi cercetători găsesc numai 30 mg. (Bleyer, Neuweiler, Ferdinand).

A se vedea: A. Giraud, Répartition de la vitamine C dans l'organisme. — Ergeb. d. Vitamin — u. Hormonforschung. I. 70, 97. (1938).

E. PAPAFIL

Dr. E. Russ, I. H. Colţescu şi **Dr. S. Cogălniceanu**: *Examinarea oţeturilor româneşti de diferite soiuri în lumina ultravioletă directă şi filtrată şi întrucât acestea ca şi falşificările lor se pot evidenţia cu ajutorul acestei lumini.* Analele Institutului de cercetări agronomice al României. Vol. XIII. Anul XII. 1941.

După cum arată şi autorii, lucrări în sensul acesta s'au mai făcut. S'a cercetat dacă se poate face o diferenţiere între diferitele soiuri de oţeturi şi amestecuri în lumina ultravioletă, prin fluorescenţa ce o prezintă.

Autorii îşi propun să cerceteze oţeturile româneşti. Să „verifice justeţa afirmaţiilor" făcute de V. Uscatu în studiul său „Cercetări asupra metodelor analitice propuse pentru diferenţierea oţeturilor, 1936".

V. Uscatu ajunge la concluzia că oţeturile de fermentare din alcool sau din vin, dau fluorescenţă, fără să prezinte o diferenţă între ele spre a permite o dozare. Oţeturile din alcool dau fluorescenţe galben-verzuie şi verzuie albăstrie, oţeturile din vin alb-mată. Oţeturile din esenţe şi oţetul concentrat nu dau fluorescenţe.

Autorii ajung la următoarele concluzii: Oţeturile naturale din vin au o fluorescenţă albăstrie atît în lumina ultravioletă filtrată cît şi în cea directă. Sub pătura fluorescentă, oţetul prezintă diferite nuanţe de galben. Oţetul de vin purificat ca şi esenţa de oţet nu sînt fluorescente. O diferenţiere analitică cantitativă a diferitelor feluri de oţeturi nu este posibilă cu ajutorul acestei metode.

După cum se vede rezultatele nu diferă de cele ale lui V. Uscatu.

E. PAPAFIL

I. G. Murgulescu und **V. Alexa**: *o-Chlorbenzoesäure als Urtitersubstanz für die Acidimetrie Z. analyt. Chem. 125, 260—267, (1942).* (Laboratorul de chimie al Şcolii Politehnice şi Laboratorul de chimie fizică al Facultăţii de Ştiinţe Timişoara).

In prezenta lucrare autorii, studiind întrebuinţarea acidului o-clorbenzoic în acidimetrie, demonstrează că acest acid poate fi folosit pentru stabilirea titlului soluţiilor de hydraţi alcalini, dînd rezultatele concordante cu cele obţinute după metoda Bruhns.

V. CUCULESCU

Ion Gavăt und **Ion Irimescu**: *Aromatische Kohlenwasserstoffe aus rumänischem Edöl, II Mitteil: Isolierung von Trimethylnaphtalinen und Phenanthren.* B. 75, 820 (1942) Laboratorul de chimie analitică al Şcoalii Politehnice din Bucureşti.

Autorii au cercetat fracţiunea petrolului românesc care distilă la 101—111° (1.5mm.), din care au obţinut un amestec de hydrocarburi aromatice C_{13} H_{14}. Din acest amestec au fost izolate: 1) Trimethyl 1, 2, 5 naphtalină, substanţă lichidă; 2) Trimethyl 2, 3, 6 naphtalina, pf. 102°; 3) Trimethyl 1, 3, 6 naphtalina, substanţă lichidă şi 4) Phenanthren.

V. CUCULESCU

Dan Rădulescu und **Maria Alexa**: *Uber Fluoracen und Fluoracenabkömmlinge.* Bul. de chimie pură şi aplic. **1**, (2), p. 25. (1939). (Laboratorul de chimie fizică al Universităţii Cluj).

Biindonul se condensează cu esterul acidului β iod propionic formînd un derivat de fluoracen.

Din acest produs de condensare autorii au obţinut următorii compuşi:

1) Esterul acidului dioxo 5, 8 fluoracen-carbonic 6; 2) Monophenylhydrazona esterului acidului dioxo-fluoracen-carbonic; 3) Monoxima esterului; 4) Acidul dioxo 5, 8 fluoracen-carbonic 7; 5) Amida acidului dioxo-fluoracen-carbonic; 6) Dioxo 5, 8 ortho-trans-fluoracen; 7) Diphenylhydrazona dioxo 5, 8, fluoracenului; 8) Ortho-trans-fluoracen.

V. CUCULESCU

FIZICĂ

C. G. Bedreag: *Element 93 als Uranid in der natürlichen Systematik der Elemente:* Ann. sci. Univ. Iassy, 28, 1942, p...

Această notă apărută în extras în Oct. 1942, este citată în Ianuar 1943, în Z. anorg. Chemie, 251, 1943, p. 254; e punct de plecare pentru un şir de note care complectează primele date certe despre uranide; aici se discută locul probabil al uranidelor în grupa thoriului sau după uran; totuşi în o notă următoare tot din Ann. sci. Iassy se vede că locul fixat e acel de după Ur. ca o familie distinctă a 20-a, cu electroni interiori *f*.

A.

C. G. Bedreag: 1) *Place des Uranides dans la Systématique des Éléments.* C. R. 215, 1942, p. 537; 2) *Place des Uranides.* C. R. Ac. Sc. Bucarest, VI, 1942, 46; 3) *Natürliche Sytematik der Elemente.* Bull. Sc. Ac. Roum. XXV, 1943, p. 407.

Aceste trei note cu aproape acelaş conţinut fixează locul definitiv al uranidelor ca o familie a parte, a 20-a şi totalizează cele 94 elemente în 20 familii, caracterizate prin caracterul spectral al ultimilor electroni:

2	Familii	s
6	„	p
10	„	d plus constituenţii nucleari n, p.
2	„	f potoni, neutroni, particule.

A.

C. B. Bedreag: 1) *Examen analytique de l'uranide.* 93, C. R. Ac. Sc. Buc. VI, 1942, 4; 2) *Analytische Prüfung des Uranides.* 93, Bull. Sc. Ac. Roum. XXV, 1943, 4.

In aceste 2 note cu conţinut aproape asemănător se examinează de aproape reacţiunile analitice ale elementului 93, în scop de a determina şi pe această cale locul precis al uranidelor în sistematica naturală a elementelor.

Intr'un prim tablou se înscriu caracterele analitice ale tuturor elementelor, şi se examinează dacă se păstrează şi în ce priveşte caracterele analitice gruparea normală în fami

de elemente pe care o dau caracterele spectroscopice precise; se constată abateri, şi se deduce că proba definitivă pentru o clasare naturală rămîne tot proba spectroscopică; dar în lipsa momentană a acestei probe se examinează cu atenţie şi probele analitice; ceia ce se face pentru elementul 93 într'un al doilea tablou comparativ, unde se văd înscrise proprietăţile analitice ale Mn^{II}, Mn^{VII}, 93^{IV}, 93^{VI}, Ur^{IV}, Ur^{VI}, Th^{IV}, Ce^{III}, adică un domeniu destul de larg de comparaţie.

Concluzia. Elementul 93 nu face parte din grupa Mn; nivelul electronic *f* este foarte stabil la elem. 93, care cu următorul 94 constitue o familie nouă a 20 a.

A.

C. G. Bedreag: *Stabilité nucléaire des Uranides.* C. R. Ac. Buc. VI, 1942, 59.

Pe baza unei concepţii a prof. *N. Bohr* din 1936 —Nature—, care aseamănă nucleul atomic cu o picătură de lichid, s'a putut introduce în calculul de stabilitate nucleară o acţiune de tensiune superficială care echilibrează acţiunea repulsivă dintre protoni.

Condiţia de echilibru între aceste acţiuni se calculează pe baza unei formule simple *Bohr Feenberg*, anume pentru stabilitate trebue ca:

$$42{,}6\,\frac{A}{Z^2} \geqslant 1$$

A = massa atomică, Z = număr atomic.

Aplicată la Th, Ur, 93, obţinem:

	$^{232}_{90}$Th	$^{235}_{92}$Ur	$^{238}_{92}$Ur	$^{239}_{92}$Ur	239 93	239 94
$42{,}6\,\frac{A}{Z}$ =	1,22	1,18	1,198	1,203	1,17	1,15

Elementele 93 şi 94 au respectiv 17% şi 15% deasupra limitei de stabilitate; Th şi Ur au mai mult, 22% şi 20%.

A.

ZOOLOGIE

Wilhelm K. Knechtel şi Constantin I. Manolache: *Observaţii asupra sistematicii unor specii de aphide din România.* Analele Institutului de Cercetări Agronomice al României Vol. XIII Anul XII, 1941. Pag. 217—267.

Intr'o lucrare anterioară [1], autorii au clarificat sinonimele unor speci de aphide. Lucrarea de faţă e o continuare a primei şi urmăreşte reînoirea operei lui Borcea şi Henrich. Prin aceasta lucrările ecologice şi sistematice apărute anterior în România pot fi întrebuinţate cu mai multă uşurinţă. In vederea acestui scop, autorii au adunat material nou, publicat în lucrări anterioare, pe care l'au descris foarte detaliat, fixîndu-i, după numirea actuală locul în sistem, complectînd biologia şi importanţa economică a acestor duşmani ai frunzelor.

Au fost controlate şi întregite diagnozele următoarelor specii: Cinarea pinea Mordw., Siphonella graminis Kalt., Brachycaudus helichrysi Kalt., Brachycaudus cardui L., Acadus lychnidis L., Appelia schwartzi Börner, Anuraphis farfarae Koch, Hyalopterus pruni Geoff. Myzodes persicae Sulz., Myzus, Iythri Schrank, Sitobion avenae Fabr. Dactynotus sonchi L., Glyphna betulae L. Anoecia corni Fabr., Pemphigus lichtensteini Tullg. Thecabius affinis Kalt.

Nevoia unei clarificări din punct de vedere a sinonimelor se poate vedea din următorul exemplu: Borcea publică specia Myzodes persicae Sulzer sub denumirea de Rhopalosiphum dianthi Schr., iar Henrich sub numele de Rhopalosiphum persicae Pass. Din sinonimele menţionate şi din scurta diagnoză dată de Henrich reiese însă că ambele specii sunt identice cu Myzodes persicae Sulzer. Tot în catalogul aphidelor publicat de Borcea este trecută specia Siphonophora convolvuli Kaltenbach, care este sinonimă tot cu Myzodes persicae Sulzer.

Asupra biologiei se aduc următoarele lucruri noi: Brachycaudus helichrysi Kalt., produce răsuciri de frunze la Prunus triloba cît şi la genul de Chrysanthemum.

Brachycaudus cardui L. provoacă răsuciri de frunze la unele specii de pruni, iar uneori poate dăuna chiar fructele. Virginogeneie aeriene, cât şi acelea din regiunea coletului se întâlnesc pe diferite composee tubuliflore şi Boraginee, ele pot împiedica desvoltarea normală a părţilor atăcate.

Appelia schwartzi C. B. Specia aceasta după Börner e caracteristică persicului (Prunus persica L.) Kaltenbach şi van der Goot o semnalează pe Prunus spinoza L., Heinrich indică ca plantă gazdă Prunus domestica L. Prunus persica L. şi Prunus Spinosa L. Autorii au găsit această specie şi pe Prunus insititia L. şi pe Prunus cerasifera Ehrh. Această confirmă că aphidul colonizează şi alte specii de Prunus. Principala gazdă e însă Prunus persica L.

La *Hyalopterus pruni* Geeff. există cu certitudine o migraţie între Prunus şi Phragmytes, deci o evoluţie holociclică. După cercetările lui Mordwilko există totuşi o evoluţie anholociclică pe Phragmytes communis Trin. Autorii au observat o evoluţie numai pe Prunus, în regiunea Curtea de Argeş, deşi exista în apropiere Phragmytes communs Trin.

Femelele ovipare de *Sitobion avenae Fab.*, pot depune ouă şi pe graminee spontane sau chiar cereale cultivate, după cum s'a observat de Newsky etc. Acest fapt corespunde cu observaţiile autorilor, care au găsit în România sexuali tîrziu în luna Noembrie pe samulastra de ovăs şi grîu. Deli există o evoluţie holociclică numai pe graminee. In ţinuturile cu un climat mai călduros, Sitobion avenae Fab., iernează sub formă de virginogene. Prin urmare există şi o evoluţie anholociclică.

Formele descrise în această lucrare au fost adunate din 62 de localităţi a provinciilor româneşti, începînd cu anul 1933. Lunile de colectare au fost Mai-Noembrie. Intre numele localităţilor întîlnim şi regiuni scumpe Românilor ca: Satu-Mare, Mureş. Caliacra etc.

Ansamblul tuturor părţilor ca: diagnoze, plante gazde, biologie, importanţă economică, răspîndire geografică şi redarea acestora într'o formă atît de clară, pune această lucrare în rîndul lucrărilor de valoare a literaturei zoologice româneşti.

F. CÂRDEIU

BOTANICĂ

C. Georgescu, I. Morariu şi P. Cretzolu: *Contribuţiuni la cunoaşterea speciilor de Quercus în România.* Rev. Pădurilor, An. 54, (1942), 349—359.

Autorii dau diagnoza complectă a speciei *Quercus robur* L., împreună cu sinonimile pre-

1. Analele Inst. de Cercerări Agr. al României, vol. XII, 289 (1940).

cum şi descrierea şi distribuţia subspeciei *pedunculata* D. C., singura reprezentată în flora noastră, apoi a varietăţilor şi formelor ei şi distribuţia lor geografică. O cheie dichotomică foarte complectă, cuprinzînd caracterele cele mai evidente, ajută determinarea lor pînă la forme.

C. P.

C. Georgescu, M. Petcut, P. Cretzolu şi **I. Morariu**: *Beitrag zur Kentnis de Quercus Virgiliana u. Q. pubescens Varietäten u. Formen Rumäniens.* C. R. Ac. Sc. Roum. VI, (1942) 180-182.

Sînt pomenite varietăţile şi formele acestor două specii de stejar ce cresc pe teritoriul României împreună cu distribuţia lor geografică.

Deasemenea sînt amintite 3 forme noi: *Q. pubescens* Willd. v. *glomerata* (Lam.) Schw. f. *sublobata* Georg. et Mor., din pădurea Rebegi, Jud. Dolj, f. *prionotoides* Georg. et Petc. de pe înălţimile Istriţa, Jud. Buzău precum şi f. *polymorpha* Georg. et Petc., din pădurea Tatina, Jud. Ilfov. Este descris şi un hibrid între ambele specii pomenite: *Q. danubialis* Georg. Petc. et Cretz., care după forma frunzelor se vede că este un hibrid între v. *undulata* f. *prionota* şi *Q. Virgiliana* v. *ambigua*. S'a găsit în pădurea Rebegi din Jud, Dolj.

C. P.

Al. Borza: *Schaedae ad „Floram Romaniae exsiccatam" a Museo Botanico Universitatis Clusiensis (in Timişoara) editam.* Cent. XXIV-XXV. Bul. Grăd. Bot. şi Muz. Bot. Cluj în Timişoara, XXIII, 1943, nr. 1-2.

Aceste două centuri cuprind exemplare din toate grupele de plante, astfel din Alge (2301—2311), Fungi (2312-a—2353), Licheni (2357—2379), Bryophyta (2380—2396), Pteridophyta (2397-2399) Phanerogamae (2400-2500).

Un număr de 53 specii sunt dublete, referindu-se la centuriile precedente. Materialul acestor centurii, a fost adunat de 43 colaboratori.

C. P.

GEOLOGIE

Mircea Popovăţ: *Dégradation texturale des profils de sols. Inst. geol. României.* Stud. techn. econ., Seria C, Nr. 8, 43 p., 1943. (Secţia Agrogeologică a Institutului Geologic al României).

Cu ajutorul „indicilor de textură" imaginaţi de autor mai înainte, se studiază variaţia compoziţiei granulometrice a probelor de soluri dela suprafaţă pînă în adîncime la roca mamă, adică textura profilelor.

Se constată că indicii capătă valori caracteristice pentru diferitele tipuri de soluri. Astfel indicele I, măsurînd intensitatea procesului de migrare a argilei dela suprafaţă sub influenţa climei şi depunerea ei în orizontul de acumulare, ia valori dela 1 pentru solurile de stepă la peste 2, 5 la podzoluri, trecînd prin valorile intermediare pentru tipurile de tranziţie.

M. P.



Svalöf-Suedia. — Recoltă de Dactilys glomerata (graminee de nutreţ).

Literatură științifică română

REVISTE :

Buletinul de informații al Institutului de cercetări piscicole al României, anul II nr. 4, 5 Aprilie, Maiu 1943 București.

Buletinul asociației generale a inginerilor din România A.G.I.R., anul XXV, Nr. 1, Ianuarie 1943, București. *Ing. Ștefan Vasiliu :* O metodă pentru stabilirea prețurilor în situația de azi ; *Ing. Alex. Păunescu :* Încălzirea prin radiație. nr. 2-3. Februarie-Martie 1943.

Revista științelor veterinare, anul XXIV, nr. 1, 2, 3, 4 și 5. Ianuarie-Maiu 1943, București.

Revista pădurilor, anul 55, nr. 3-4, Martie-Aprilie 1943, București. *D. Ciurileanu :* Perfecționări ale calculul azimutelor și distanțelor între două puncte.

Revista matematică din Timișoara, anul XXIII, nr. 4, 1943, București. *Cpt. Costăchescu :* Aplicații ale trigonometriei patriatice ; *C. Borș :* Asupra unui grup ternar de involuții pe o conică.

Arhiva veterinară, XXXIV, nr. 3-6 1942 București. *Dr. Wladislaw Sarnowiec :* Contribution à l'Etude de la dissociation du baccile visquosum equi ; *Dr. I. Popovici :* Asupra leucopeniei în boala „De Basarabia" a cailor ; *Dr. Ogneru Dumitru :* Valorificarea mucoasei și submucoasei compartimentelor gastrice (rumen și rețea) dela rumegătoarele mari prin tăbăcire și importanța economică actuală a acestei probleme ; *Dr. B. Celan, Dr. O. Constantinescu* și *Dr. O. Teodorescu :* Rezultatele obținute în tratamentul strogylozei pulmonare a oilor cu soluția lugol diluată ; *Dr. L. Ureche* ; Câteva cazuri de „Filarioză estofagiană" la oi : *Dr. L. Ureche :* Trei cazuri de echinococoză generalizată la porc ; *Dr. Bădescu* și *Dr. L. Ureche :* Intestin dublu și diverticul estofagien la bou ; *Dr. Boldur Emil :* Otită supurată strepto-pneumococică la câine ; *Dr. Victor Georgescu :* Observațiuni generale asupra neutralizării și alcalinizării bulionului ordinar.

Acta Endocrinologică, vol. 9, nr. 1, Janvier-Mars 1943. *M. Kernbach :* Die Endokrinologie im synthetischen Wiederaufbau der Medezin ; *C. I. Parhon* și *M. Pitiș :* Contribuțiuni la studiul macromastiei ; *Maria Alexiu* et *Marius Vulcănescu :* Asupra etiologiei și patologiei turburărilor glandulare în timpul alăptării ; *St. M. Milcu* et *M. Pitiș :* Technique pour l'étude quantitative de la spermatogènese.

Analele Institutului de cercetări agronomice al României, vol. XIII, anul XII, 1941, București. *I. N. Colțescu* și colaboratorii : Contribuțiuni la studiul compoziției vinurilor din hibrizi producători direcți ; *Ecaterina Constantinescu :* Rezultate noui în problema cartofilor de sămânță ; *D. Hălălău - V. Stratula* și *I. Bălan :* Ridicarea producției lucernei în stepă prin îngrășăminte ; *D. C. Săndoiu* și *Elena Zană :* Timpul arăturii de vară pentru grâu ; *Fl. Josan :* Culturi comparative trienale 1938-1940 cu soluri de orzoaică la Câmpia Turzii ; *V. G. Velican :* Experiențe cu îngrășăminte chimice la porumb, executate la Câmpia Turzii în 1937-1939 ; † *C. Drăgoescu :* Concursul național al grâului 1939 ; *P. Enculescu* și *C. V. Oprea :* Polja sau Polia dela Ceair din jud. Caliacra ; *I. Pavlovschi* și *N. Băjescu :* Despre potențialul de oxido-reducțiune a solului ; † *Ambrosie Billeau :* Cercetări asupra sistemului radicular al viței americane ; *A. Mihnea :* Dozarea fierului la vinurile din podgoria Odobești și necesitatea aplicării ferocianurii de potasiu pentru condiționarea lor ; *E. Russ, I. N. Colțescu* și *S. Gogălniceanu :* Examinarea oțetu-rilor românești de diferite soiuri în lumina ultravioletă directă și filtrată și întrucît acestea, ca și falșificările lor se pot evidenția cu ajutorul acestei lumini ; *Elena Brănescu Mohr :* Contribuțiuni la studiul pastelor făinoase din România ; *Corina Popescu :* Contribuțiuni asupra conținutului în vitamina „C" din laptele proaspăt consumat pe piața orașului București ; *W. Knechtel* și *C. Manolache :* Observații asupra sistematicii unor specii de Aphide din România (a doua contribuție) ; *Ștefan Teodorescu :* Încercări preliminare pentru îndepărtarea excesului de fer din vin cu ajutorul făinii de mușt ar alb și tărițelor de grâu ; *I. F. Radu :* Diferite metode de pretratarea caiselor în vederea industrializării ; *Agripa Popescu :* Limitele mecanizării în agricultura românească ; *Zaharia Samoilă :* Experiențe cu înființarea unei pășuni artificiale permanente la moșia armatei Cislău.

Buletinul Grădinei Botanice și al Muzeului Botanic dela Universitatea din Cluj la Timișoara 23, nr. 1-2, 1943. *Al. Borza :* Schedae ad „Floram Romanie exsiccatam" a Museo Botanico Universitatis Clusiensis (in Timișoara) editam. Centuriae XXIV-XXV ; *C. C. Georgescu, I. Morariu* și *P. Cretzoiu :* Contribuțiuni la studiul speciilor de Quercus din România : Qu Frainetto Ten.

Revista științelor medicale, vol. XXXII nr. 3, 4 Martie-Aprilie 1943 București. *Prof. Dr. I. Băl-teanu :* Considerațiuni la studiul patogeniei și terapeuticei azotemiilor ; *Dr. C. Bonciu* și *Dr. Al. Ionescu :* Bacilul Faecalis alcaligenes ca agent patogen la om ; *St. M. Milcu* et *M. Pitiș :* Étude morphologique du sang dans les syndromes thyroidiens, nr. 5, 6 Mai-Iunie 1943 ; *O. Vasilco* și *P. Gheorghiu :* Cercetări asupra relațiunilor funcționale între adrenalină și acidul ascorbic după perfuziunea cu permanganați ; *Iancu Gontzea :* Recherches expérimentales sur relations entre la vitamine A et la thyroxine.

Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine, Tome 25, nr. 1 1942, București. *M. Germănescu :* Mouvements d'un solide autour d'un point fixe ; *N. Vasilesco Karpen M. A. R. :* Sur un cas curieux d'équilibre ; *Const. Parvulesco :* Sur les pulsations des systèmes stellaires *Const. Parvulesco :* Sur l'origine et la fin galactiques du systèmes planàtaires ; *Wilhelm K. Knechtel :* Thrips Lini Ladureau ; *Tr. Savulescu*

M. A. R.: Einige neue Mycromyceten; *Valerian A. Baciu*: Über die Anhäufung von Stärkekörner in den Trennungszellen der Nepeta — und Dracocephalum — Teilfrüchten bei ihrer Ablösung vom Fruchtstiel; *André Racovitza*: Deux cas de torsion du pédicelle chez les mousses; *Angèle Racovitza*: Réceptacle surnuméraire chez Sclerotinia tuberosa (Hedw.) Fuck.: *I. Simionescu M. A. R.*: Sur un delphinide sarmatien de Roumanie; *Nicolae Petrulian*: La pyrrhotine nickelifère de Ciungani—Monts de Drocea, Transylvanie, nr. 2, 1942; *C. P. Bogdan*: Sur les lignes asymptotiques de la surface Steiner; *Ion Creangă*: Sur la relation entre les paramètres de distribution des surfaces réglées avec les génératrices respectivement parallèles; *V. Vâlcovici M. A. R.*: Sur certaines integrales premières des équations du mouvement des systèmes; *St. Vencov* et *D. Bârcă-Gălăţeanu*: Association moléculaire et spectres de vibration des amines; *Mihail Georgescu*: Sur la radioactivité du Tabac roumain; *A. Ostrogovici* et *V. Bena Median*: Sur la dinaphtyl-hydrazine ou binaphtylimyle; *M. Ciucă M. A. R., L. Baliff, M. Chelărescu* et *A. Cristescu*: Capacité d'infection du sang des porteurs de gometocytes de Plasmodium falciparum pour Anopheles maculipennis (v. atroparvus); *M-me Margareta Dumitrescu, C. Motaş* et *Dr. V. Ionesco*: Sur la myase intestinale due au Piophila casei L, et sur les stades de développement de ce Diptère cyclorhaphe. Nr. 3, 1942; *Nicolas Abramescu*: Sur les courbes anallogmatiques; *I. Creangă*: Sur la courbure conique. *N. Vasilesco-Karpen M. A. R.*: Der Mechanismus des osmotischen Druckes; *G. Spacu M. A. R.* und *M. Vancea*. Beiträge zur Konstitution des Benzidins und neue heterogene Benzidinamine IV; *A. Ostrogovici* et *V. Bena Median*: Action de la chaleur et de l'anhydride acétique à froid sur le produit d'addition d'eau à la Naphtalyl-Benzal-Hydrazone (Benzylidène-N. Amino-Naphtalamide), ainsi que sur la Naphtalyl-Benzal-Hydrazone initiale; *M. Vanghelovici* and *Felicia Şerban*: Same remarks on the influence of organic media on the composition of Aspergillus niger; *S. Panin*: Les Scarabées de la faune Roumaine (Gen. Scarabaeus L); *Eug. G. Constantinescu* und *Ion Radulescu*: Untersuchungen über die Giftigkeit der Früchte von Aveno elatior L. auf Fische; *Vera Bontea*: La Flétrissure de l'Aster sinensis L. (Syn Calistephus sinensis Neer); *Mircea Paucă*: Amphisile Heinrichi in Rumänien, nr. 4, 1942: *Ş. Ţiţeica*: Sur le temps propre en mécanique ondulatoire; *D. Voinov M. A. R.*: A propos de la chondriodiérèse: *S. Panin*: Carabus convexus F. de la faune roumaine et Carabus Antipai sp. n.; *Aurel Săvescu*: Oekoarten bei Lecaniden; *I. I. Gr. Mihăilescu*, Über den Aschengehalt der Blüten verschiedener Farben. *Stelian Fosteris*, Contributions a la connaissance de quelques Copromycètes de Roumanie. Nr. 5, 1943. *Max Zacharias*, Ein geometrischer Satz. *St. Petrescu*, Sur les hypersurfaces non holonome v $^{2p}_{2p+1}$. *N. Vasilesco-Karpen, M. A. R.* Rôle les électrons dans certains phénomènes physico-chimiques. *Wilhelm K. Knechtel* und *Constantin I. Manolache*, Neue Blattläuse für Rumänen (fünfter Beitrag). *Gh. N. Finţescu*, Insectes et Acariens nuisibles aux arbustres fruitiers. *Marie Dornesco*, Structure cytologique du labyrinthe vert de l'appareil excréteur de écrevisse. *E. Dobreanu* et *C. Manolache*, Nouvelles contributions à l'étude des Amphipodes de Roumanie. *I. Gr. Mihăilescu*, Über die Alkalinität der Asche den Blüten verschiedener Farben Nr. *6*, 1943. *St. Petrescu*, Sur les hypersurfaces non holonomes v $^{2p+1}_{2p+2}$. *P. Bogdan M. A. R.* La tension superficielles des corps liquides. *D. I. Ciurileanu*, Sur un nouvel appareil pour la mesure des surfaces „Le Parcellmètre". *Radu Vladesco*, Le dosage de sodium dans les liquides biologiques. *E. Angelescu Mc. A. R*, et *G. Manolache*, Recherches sur la solubilité des hydrocarbures dans des dissolvants possédant un moment électrique permanent. *Dr. Ion T. Tarnavschi* und *Rodica Isăcescu*, Zur Morphologie der Aristolochiales Früchte mit besonderer Berücksichtigung der Lage der Karpelle im Gynözeum. *Traian Ştefureac*, Ein neuer Moosbürger aus der Halophytenvegetation in Rumänien Nr. 7, 1943. *W. Uhink (Potsdam)* und *A. I. Corpaciu*, Die Empfangsgenauikeit einiger Kurzwellen Zeitsignale. *C. G. Bedreag*. Die naturliche elektronische Systematik der Elemente. *C. G. Bedreag*, Analytische Prüfung des Uranids $^{239}_{39}$ —, die *f* Elektronen der Uranide 93, 94. *G. Spacu M. A. R.*, und *P. Voichescu*, Über höhere Ammoniakate von Komplexsalzen. (III-te Mitteilung). *E. Angelescu Mc. A. R.* et *G. Manolache*, Recherches sur la solubilité des hydrocarbures dans des dissolvants possédant un moment électrique permanent (VI). *Dr. E. G. Vasiliu*, Contributions à l'étude de l'élément élastique de la cornée. *Vera Bontea*, Micromycètes parasites nouveaux pour la Roumanie Nr. 8, 1943. *N. Vasilesco Karpen M. A. R*, Rôle des électron dans certains phénomènes physico-chimiques V. *R. Cernătescu Mc. A. R.* et M-lle *Margareta Poni*, Amines des hydrosulfites de Cobalt et de Nickel bivalents. M-me *E. Văscăuţanu* et *R. Cernătescu Mc. A. R.* Sur la tautomérie de l'acide 5,5 Phényl éthyl barbiturique. *Victoria Bena-Median*, Uber ein Derivat des Naphtal-Isoimids. (Benziliden-N. Amino-Naphtal-Isoimid) und dessen Umwandlung in die normale Imidform. *E. Angelescu Mc. A. R.* et *G. Manolache*, Recherches sur la solubilité des hydrocarbures dans des dissolvants possédant un moment, électrique permanent (VII). *E. Repciuc*, Die Geffässkanäle der proximalen Knorpeligen Femurepiphyse und deren Beziehungen zur Verknöcherung. I Teil. *Pr. Dr. D. Cambiescu, Dr. O. Sonea, Dr. V. Ştefănescu* und *Dr. G. Teodorescu*, Flecktyphus bei geimpften Menschen.

Bulletin Scientifique de l'Ecole Polytechnique de Timişoara 11, fasc. 1-2 „Tipografia Românească" 1943 Timişoara. *D. Pompeiu*: La representation analytique des polynômes et deux applications; *V. Alaci*: Fonctions pseudo-homogènes et une nouveller classe d'equation; *D. Pompeiu*: Reflexions sur l'arithmetique de l'infini; *P. Sergescu*: Sur une proposition de Cayley; *M. Ghermănescu*: Sur une équation fonctionnelle; *V. G. Cavallaro*: Notes sur l'approchée representation et construction de la serie $\Phi 6$. De quelques séries hyperbolique et exponentielles, de séries ayant les nombre transcendents remarquables; *Th. Angheluţă*: Sur une équation fonctionnelle; *N. Abramescu*: Sur la relation entre les origines de la geometrie cayleyenne et la géometrie spherique; *D. V. Ionescu*: Sur certains determinants deduits du determinant de Wandermande; *V. Thebault*: Triangle et tétraédre; *E. Archiriade*: Sur la courbe caractéristique d'une courbe plane ou gauche; *V. Thébault*: Sur le tranchet D'Archimede; *C-deur dr. Ing. S. Linteş*: Notes sur quelques questions techniques concernant les bouches à feu; *R. Rădescu*: Sur le mouvement tautochrone plan; *Dr. Ing. R. Răduleţ*: Elek-

trische Fehlerströme an feuchten Wänden; *Dr. Ing. Bărglăzan*: Turaţiile şi minime posibile în cazul unei staţiuni de pompare date; *Dr. Ing. A. Bărglăzan*: Consideraţii asupra unor Francis realizaţi şi încercaţi; *Prof. dr. Ing. C. Cândea* und *Dr. L. S. Săuciuc*: Hydrierung von Erdölrückständen; *S. Gh. Murgulescu*: Über die Einordung des Begriffes des Aktivität in der Thermodynamik der Lösungen; *C. Drăgulescu*: Die Analyse der Erdalkalhydrocarbonathaltigen Mineralwasser von Bencec (Banat).

Buletinul comisiunii monumentelor naturii, director şi redactor Al. Borza, anul X nr. 1-4 1942.

Gazeta Farmaciilor, laboratoarelor şi industriilor chimico-farmaceutice, anul IX, nr. 92-94, Aprilie-Iunie 1943. *Dr. I. Grinţescu*, problema valorificării plantelor medicinale în România. Actualităţi ştiinţifice: *H. B.* O micrometodă pentru cercetarea substanţelor organice şi amestecurilor de substanţe organice. După Rev. Şt. V. Adamachi **28,** 310, 1452.

Natura, revista pentru răspîndirea ştiinţei **32,** nr. 4-5 Aprilie Mai, nr. 6 Iunie; *Virgil Troteanu*: Cum lucrează un medicament; *Victoria G. Iuga*: Istoria zimbrului american; *Ana M Paucă*: Cînd herborizez, sunt fericit; *Valeriu L. Bologa*: Robert Koch; *M. Băcescu*: Interesanta istorie a unei regine a peştilor, (Eupomotis); *Ion Popu Câmpeanu*: Trandafirul la diferite popoare; *V. Ciurea*: Muzeul Fălticenilor.

Gazeta Matematica 48, nr. 8, 9, 10 Aprilie, Mai, Iunie 1943, Bucureşti.

LUCRĂRI PRIMITE[1]:

Ştefan Procopiu. Die zwei Regime des elektrischen Lichtbogens und die Temperatur des Bogens. Die Naturwisssenschaften, *31*, 300-301, 18 Iunie 1943.

C. V. Gheorghiu e *V. Matei.* La fototropia nei semicarbazoni dei chetoni etilenici, Gazzeta chimica Italiana *73*, 65-71 (1943).

Bedreag G. C. Place des Uranides dans la systématique des éléments, C. r. *215*, 1942, p. 537.

Bedreag G. C. Place des Uranides. C. R. Acad. Sc. Bucarest, VI, 1942, p. 46.

— Examen analytique de l'Uranide 93, C. R. Acad. Sc. Bucarest, VI, 1942, p. 49.

— Stabilité nucléaire des Uranides 93, 94; C. R. Acad. Sc. Buc. VI, p. 59.

— Die natürliche Systematik der Elemente, Bull. Sc. Acad. Roum. XXV, 1943, p. 407.

— Analytiche Prüfung des Uranides 93, Bull. Sc. Acad. Roum. XXV, 1943, p. 410.

— Spectre du Titane, Bull. Soc. de Physique, Bucarest, 43, 1943, p.

Prof. Al. Borza. Cetăţile romane dintre Tibiscum şi Sarmizegetuza. Revista Inst. Social Banat-Crişana XI, 209-220 (1943) Timişoara.

Al. Borza. Schedae ad Floram Romaniae Exsiccatam. Centuriae XXIV-XXV Buletinul Grădinii Botanice şi al Muzeului Botanic dela Universitatea din Cluj la Timişoara *23*, (1943) 66 pag.

Petre Sergescu Mc. A. R. Extensiunea Universitară în Banat. 11 pag. Ed. Matheiu, Timişoara.

— Despre valoarea etică a ştiinţei, Lecţinue de deschidere a cursurilor Facultăţii de Ştiinţe din Cluj la Timişoara, la 8 Noembrie 1942. „Luceafărul" Revista Astrei Bănăţene An. IX, Nr. 1-3 (1943) 15 pag.

I. G. Murgulescu und *V. Alexa.* o-Chlorbenzoesäure als Urtitersubstanz für die Acidimetrie Z. Analyt. Chem. *125*, 260-267 (1942).

Dan Rădulescu und *Maria Alexa.* Über Fluoracen und Fluoracen abkömmlinge Bul. Chimie pură şi aplic. [2] 1, 25-29 (1939).

Gh. C. Teodorescu şi Eugen V. Niculescu. Dela noi şi de pe glob. Lecturi geografice Nr. 16, (1943) 48 pg. 40 lei, Buzău.

1. In ordinea primirii.

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ
«V. ADAMACHI»
FONDATĂ ÎN 1910

Vol. XXIX. — Nr. 2. Iași, Aprilie—Iunie 1943.

La redacție s'au primit spre publicare următoarele articole:

Prof. O. Marcu: Grija și îngrijirea de progenitură la Coleoptere.

Const. Macarovici: Dializa ca metodă de determinarea greutății moleculare sau ionice și ioni complecși cu două sau mai multe învelișuri.

Mircea Popovăț: Substanțele coloidale din soluri.

V. Șiadbei: Copernic.

Prof. I. G. Botez: Stațiunea Zoologică maritimă Agigea.

ERRATA

In nota: Stabilitatea soluțiilor coloidale se va înlocui litera φ prin ζ.

Terminat tipărirea N-rului 2 din Vol. XXIX la 27 Iulie 1943.

Răspunzător pentru redacție: *Prof. Dr. C. V. Gheorghiu,* Laboratorul de Chimie organică, Universitatea din Iași

PRESCURTĂRI

Autorii sînt rugaţi să observe următoarele regule la indicarea citatelor din literatură : 1) să întrebuinţeze pentru denumirea periodicelor lista prescurtărilor de mai jos ; 2) să plaseze numărul sau seria în paranteză ; 3) să sublinieze numărul volumului ; 4) să indice pagina ; 5) să menţioneze anul în paranteză ; 6) dacă volumul este împărţit în mai multe părţi, se va indica fiecare parte cu cîte un număr roman.

Expl. : Ann. sci. Univ. Jassy, **28**, I, 325 (1942).
Bl. (3), **25**, 83 (1897).

A.	—	Liebigs Annalen der Chemie
Am.	—	American chemical Journal
Amer. J. Physiol.	—	American Journal of Physiology
Ann. chim.	—	Annales de chimie
Ann. sci. Univ. Jassy	—	Annales scientifiques de l'Université de Jassy
An. Inst. Geol.	—	Anuarul Institutului Geologic al României.
Ann. Mus. Hist. Natur.	—	Annales du Muséum National d'histoire naturelle.
An. Mus. Geol.	—	Anuarul Muzeului de Geologie
Ann. Géogr.	—	Annales de Géographie
Ann. physique	—	Annales de Physique
Ann. Physik	—	Annalen der Physik
Ann. Physiol. Physicochim. biol.	—	Annales de physiologie et de physicochimie biologique
Ar.	—	Archiv der Pharmazie
Ar. int. Physiol.	—	Archives internationales de Physiologie
B.	—	Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft
Bl.	—	Bulletin de la Société chimique de France
Biochem. J.	—	Biochemical Journal
Bio. Z.	—	Biochemische Zeitschrift
Bl. Sect. scient. Acad. roum.	—	Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine
B. S. R. G.	—	Buletinul Societăţii Regale Române de Geografie
Bul. Gr. Bot. şi Muz. Cluj	—	Buletinul Grădinii Botanice şi al Muzeului Botanic din Cluj
C.	—	Chemisches Zentralblatt
C. r.	—	Comptes rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences.
C. r. Soc. Biol.	—	Comptes rendus des séances de la Société de Biologie
D. S. Inst. Geol. Rom.	—	Dări de seamă ale Institutului Geologic al României
Faraday	—	Transactions of the Faraday Society
G.	—	Gazzetta Chimica Italiana
H.	—	Hoppe-Seilers Zeitschrift für Phyisiolgische Chimie
Helv.	—	Helvetica Chimica Acta
J. Am. Soc.	—	Journal of the American Chemical Society
J. Biol. Chem.	—	Journal of Biological Chemestry
J. chim. phys.	—	Journal de chimie physique
J. Physiol.	—	The Journal of Physiology, London
J. pr.	—	Journal für praktische Chemie
Koll. Z.	—	Koloid-Zeitschrift
M.	—	Monatshefte für Chemie
Naturwiss.	—	Naturwissenschaften
Naunyn.	—	Naunyn-Schmidebergs Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie
Phys. Z.	—	Physikalische Zeitschrift
Pr. roy. Soc.	—	Proceedings of the Royal Society, London
Pflügers Arch. Physiol.	—	Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere
Rev. Şt. „V. Adamachi"	—	Revista Ştiinţifică „V. Adamachi"
Soc.	—	Journal of the chemical Society, London
Soc. Linn.	—	Annales de la Société Linnéenne de Lyon
Z. ang. Ch.	—	Zeitschrift für angewande Chemie
Z. ang. Ent.	—	Zeitschrift für angewandte Entomologie
Z. anorg. Ch.	—	Zeitschrift für anorganische Chemie
Z. Bot.	—	Zeitschrift für Botanik
Z. El. Ch.	—	Zeitschrift für Elektrochemie
Z. Kryst.	—	Zeitschrift für Krystallographie
Z. Ph. Ch.	—	Zeitschrift für Physikalische Chemie
Z. physiol. Ch.	—	Zeitschrift für physiologische Chemie
Zool. Anz.	—	Zoologische Anzeiger

LES ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'UNIVERSITÉ DE JASSY

Organe de la Société Scientifique de Jassy

Apare în două părţi:

I. Matematici şi Fizico-Chimice. II. Ştiinţe Naturale.

Fiecare parte cuprinde două fascicole, care apar la 1 Ianuarie şi 1 Iunie.

Pentru orice priveşte redacţia şi administraţia, a se adresa D-lor Profesori OCTAV MAYER sau I. GH. BOTEZ (Universitatea Iaşi).

IN CURÂND APARE:

VECTORI. POTENŢIALI. TENSORI

DE

Dr. IOAN I. PLĂCINŢEANU

Ediţia II-a din Calculul Vectorial

Editura Ath. Gheorghiu — Iaşi

A APĂRUT:

ELECTRICITATE ŞI MAGNETISM

de

ŞT. PROCOPIU

Profesor la Universitatea din Iaşi

Vol. I, ed. 2-a. Unităţi şi Dimensiuni. Erori. Electrostatica. Magnetism. Electromagnetism. 1942, 380 pagini, 275 figuri. Preţul 1000 lei

Vol. II. Inducţia. Curentul alternativ. Unde. T. F. S. Electroni. Raze X. Radioactivitate. Electr. atmosferică. 1939. 336 pg., 214 fig. 1000 lei.

Editura Laboratorului de Electricitate—Iaşi

A APĂRUT

MECANICA RAŢIONALĂ ŞI ANALITICĂ

DE

Dr. IOAN I. PLĂCINŢEANU

Profesor la Universitatea din Iaşi

Iaşi 1942, 610 pag. şi 60 figuri

Se poate comanda la Laboratorul de Mecanică Univ. Iaşi sau la Librăria Ath. Gheorghiu, Iaşi

Preţul 1000 lei broşat; 1250 lei legat
Pentru instituţii 1500 lei

A APĂRUT:

PLANTE VASCULARE

cuprinzînd şi chei dichotomice pentru determinarea pînă la genuri a Briofitelor din împrejurimile oraşului Iaşi

DE

CONSTANTIN PAPP

Profesor de Botanică la Facultatea de Ştiinţe din Iaşi

ŞI

MIHAI RĂVĂRUŢ

Asistent al Laboratorului de Botanică al Facultăţii de Ştiinţi din Iaşi

1938 — Editura Laborat. de Botanică din Iaşi

Preţul 20 lei

A APĂRUT:

TRATAT ELEMENTAR DE CHIMIE ORGANICĂ

DE

Prof. Dr. Ing. COSTIN D. NENIŢESCU

Vol. I, ediţia II, 630 pg. — Se găseşte la Laboratorul de Chimie org. al Politehnicei din Bucureşti

Institutul românesc de arte grafice „BRAWO", Iaşi, str. A. C. Cuza 17

273

XXIX. — Nr. 3-4 Iaşi, Iulie-Decembrie 1943

Revista Ştiinţifică

«V. ADAMACHI»

FONDATĂ ÎN 1910

5612
BIBLIOTEKA
Institutului Agronomic
T. — —

SUMAR

HERBERT A. STUART. — Determinarea constituţiei moleculelor cu ajutorul metodelor fizice (cu 14 fig.).
VINTILĂ ŞIADBEI. — Copernic [la împlinirea a 400 de ani dela moartea sa] (cu portret).
CONSTANTIN BARTH. — Aplicaţii cytologice şi bacteriologice ale microscopului electronic.
Dr. CONST. GH. MACAROVICI. — Dializa ca metodă de determinare a greutăţii moleculare sau ionice şi complecşi cu două sau mai multe învelişuri.
MIRCEA PĂUCĂ. — Paleobiologia şi începuturile ei în România (cu 3 portrete).
C. C. OPRESCU. — O ştiinţă nouă: radiogeologia.
CRISTOFOR I. SIMIONESCU. — Acţiunea hydroxyzilor alcalini asupra fibrelor de celulosă (cu 4 figuri).
Dr. EMIL GHEORGHIU. — Profesorul Emile Sergent [1867—1943] (cu portret).
Dr. MIRCEA POPOVĂŢ. — Substanţele coloidale din soluri.
C. V. GHEORGHIU. — Vitamina K.

SCURTE COMUNICĂRI ORIGINALE

C. V. GHEORGHIU şi LEONIA STOICESCU-CRIVETZ. — Săruri complexe de cupru cu derivaţi isonitrosici din clasa tetrahydrochinazolinelor. (Notă preliminară).
C. G. BEDREAG. — Asupra teoremei Boltzmann-Liouville din mecanica statistică.
MIRCEA D. ILIE. — Asupra răspândirii depozitelor eocene în vecinătatea oraşului Alba-Iulia.
I. GUGIUMAN. — Zonele de influenţă economică ale oraşului Huşi.

NOTE ŞI INFORMAŢIUNI

Red.: † Profesorul I. Simionescu; **Dr. C. Barth**: Technica microscopiei electronice; **Dr. C. Barth**: Aplicaţiile electronomicroscopiei în Zoologie şi Botanică; **C. C. Oprescu**: Rezultatele controlului geodesic al teoriei lui A. Wegener; **Prof. Const. Papp**: Rîia sau buba neagră a cartofului; **C. G. B.**: Noi produse de desintegrarea uraniului; **I. Gugiuman**: Variaţiunile de nivel la Prut între 1928—1937; **I. Gugiuman**: Relieful şi variaţiunile de temperatură; **Mihai I. Constantineanu**: Pagube produse de Anthonomus rubi Herbst în comuna Bucium, jud. Iaşi; **Mihai I. Constantineanu**: Pagubele provocate speciilor de Rumex de către Gastroidea (Gastrophysa) viridula Deg. în împrejurimile Iaşului; **F. Cârdeiu**: Felul de viaţă a cîtorva animale din zona temperată; **F. Cârdeiu**: Pot animalele hipnotiza prada?; **Dr. C. Barth**: Centenarul naşterii lui Robert Koch; **F. Cârdeiu**: Dubirea pe cale uscată; **Ş. Ţiţeica**: Massa inertă şi massa grea; **V. Cuculescu**: Germanina; **V. Cuculescu**: Originea cuvîntului „săpun"; **V. Cuculescu**: Mijloace de protecţie contra înţepăturilor ţînţarilor; **St. P.**: Cele mai îndepărtate planete din sistemul solar; **V. Cuculescu**: Materia plastică „trolit"; **Liviu Constantinescu**; Observatorul Geofizic Surlari-Căldăruşani; **B. Arventi**: Numele ştiinţific al benzidinei; **I. Gugiuman**: Congresul profesorilor de Geografie; **I. Gugiuman**: Erori geografice; **Redacţia**: Contribuţii la revista ştiinţifică „V. Adamachi"; Creşterea numărului abonaţilor în 1943; Profesorii noştri: Profesorul Dr. Ioan I. Plăcinţeanu.

DĂRI DE SAMĂ

Th. Ionescu: Cinquante ans de relations scientifiques entre les savants roumains et l'Académie des Sciences de Paris *(Şt. Procopiu)*; **Académie Roumaine**: Bulletin de la Section scientifique; Bibliographie des travaux scientifiques parus en 1941 *(C. V. Gheorghiu)*; **Georgeta Stan**: Verificarea ecuaţiilor de otrăvire cu ajutorul branchiei artificiale *(C. V. Gheorghiu)*; **Prof. Dr. Gh. Tudoranu**: Clinici medicale. Cercetări şi observaţii clinice *(C. V. Gh.)*, **H. Happel**: Das Dreikörperproblem Vorlesungen über Himmelsmechanik *(V. Şiadbei)*; **Silvia Creangă**: Probleme de matematici elementare *(A. Myller)*; **Metode oficiale de analize chimice** *(Eugen Papafil)*; **Dr. R. Strohecker**: Metoden der Lebensmittelchemie *(L. Caton)*; **Hans Opitz**: Faserkunde *(L. Caton)*.

Rezumate ale memoriilor originale. — Literatură ştiinţifică română.

Preţul 300 Lei

REDACŢIA ŞI ADMINISTRAŢIA: LABORATORUL DE CHIMIE ORGANICĂ — UNIV. IAŞI

REVISTA ŞTIINŢIFICĂ «V. ADAMACHI»

APARE TRIMESTRIAL SUB ÎNGRIJIREA DOMNILOR:

Petru Bogdan, profesor onorar Univ. Iaşi, **I. G. Botez, Radu Cernătescu, Şt. Procopiu, I. I. Plăcinţeanu, C. V. Gheorghiu, Constantin Papp, M. David, Gh. I. Nastase, Mircea Savul,** profesori la Universitatea din Iaşi, **V. Zăhărescu,** profesor la Facultatea de Agronomie din Iaşi, **Const. Motaş, Horia Hulubei** şi **T. Ionescu,** profesori la Universitatea din Bucureşti şi **C. Otin,** profesor la Politechnica „Gh. Asachi" Cernăuţi.

Pentru tot ce priveşte redacţia (articole, reviste, publicaţii) şi administraţia (mandate, subvenţii) a se adresa d-lui prof. **C. V. Gheorghiu** (Laboratorul de Chimie organică, Univ. Iaşi) şi d-lui prof. **Mircea Savul** (Laboratorul de Mineralogie, Univ. Iaşi).

ABONAMENTUL

Incepînd dela volumul XXIX (1943):

Un an: 500 lei.

Pentru foştii bursieri ai Academiei din fondul V. Adamachi: 600 lei.

Pentru institute şi laboratoare universitare: 800 lei.

Pentru alte laboratoare şi pentru şcoli secundare (licee, şcoli normale etc.): 1000 lei.

Pentru studenţi şi învăţători: 300 lei.

Pentru elevii, care se abonează în grup, se fac înlesniri de plată.

Abonamentele de încurajare, pentru Instituţii şi Intreprinderi industriale dela **2000 lei** în sus.

Abonamentele se pot plăti şi prin Cec postal Nr. 75410.

Abonamentele se plătesc înainte, după primirea primului număr.

Cei ce nu vor să se aboneze, sunt rugaţi cu insistenţă a face cunoscut prin o carte poştală sau a refuza primul număr.

Domnii colaboratori sunt rugaţi a ţine în samă cele ce urmează:

a) Nu se pot tipări articole mai lungi de şase pagini de tipar, nici cu „urmare"; pentru fiecare notă şi dare de samă, spaţiul rezervat este cel mult 2 coloane.

b) Articolele să fie scrise de preferinţă la maşină, pe o singură pagină iar figurile definitiv desemnate, separat de text.

c) Colaboratorilor li se trimete numai întîia corectură, dacă doresc.

d) Costul separatelor priveşte pe autori, care le comandă direct la tipografie.

Ele nu vor putea fi rîdicate înainte de apariţia revistei şi vor purta subtitlul: „Extras din Revista ştiinţifică V. Adamachi". Autorii care doresc separate sînt rugaţi să indice pe manuscris numărul lor.

e) Manuscrisele se publică în ordinea sosirii; cele nepublicate nu se înapoiază.

Pentru numerele neprimite, ad-ţia nu răspunde; cei care doresc, pot căpăta revista recomandat, adăugînd la preţul abonamentului încă 120 lei.

Pentru orice schimbare sau complectare de adresă, rugăm a fi vestiţi.

Laboratorul de Chimie organică al Universităţii posedă colecţia revistei noastre dela vol. VIII (1922) din care lipseşte primul număr şi până la Vol. XXV (1939).

Preţul unui număr vechi este de 80 lei.

Revista primeşte un ajutor de tipărire dela **Aşezămîntul Naţional pentru Cultură şi Binefaceri „I. Stănescu"**, Bucureşti.

Revista Ştiinţifică
«V. Adamachi»

CONŢINUTUL VOLUMULUI XXIX
1943

Colaboratorii Revistei Ştiinţifice «V. Adamachi»*
Vol. XXIX

Alexa Gh. Prof. Univ. Cernăuţi
Arventi B. Dr. Şef de lucrări Univ. Iaşi
Ballif Viorica Studentă Univ. Iaşi
Barth C. Dr. Şef de lucrări Univ. Iaşi
Bedreag C. G. Prof. onorar Univ. Iaşi
Botez Gh. ing. Cernăuţi
Buia A. Prof. Fac. de Agronomie Timişoara
Bujor P. Prof. onorar Univ. Iaşi
Burduja C. Asistent Univ. Iaşi
Calinicencu N. Şef de lucrări Univ. Iaşi
Cârdeiu F. Şef de lucrări Univ. Iaşi
Caton L. Chimist-şef Lab. de igienă Galaţi
Cernătescu R. Prof. Univ. Iaşi
Celan M. Şef de lucrări. Fac. de Agronomie Iaşi
Cihodaru-Gheorghiu M. Asistentă Univ. Iaşi
Constantineanu M. Conferenţiar Fac. de Agronomie Iaşi
Constantinescu Liviu. Geofizician Inst. Geologic Bucureşti
Costeanu G. Prof. Univ. Iaşi
Cozubschi E. Asistentă Univ. Iaşi
Cuculescu V. Asistent Univ. Iaşi
Gheorghiu C. V. Prof. Univ. Iaşi
Gheorghiu Margareta Prof. sec. Iaşi
Gheorghiu Emil Prof. Univ. Bucureşti
Ghimicescu Gh. Dr. ing. Director Laboratorului de Chimie
Gugiuman I. Asistent Univ. Iaşi
Hopu Alexandrina Şef de lucrări Univ. Iaşi
Hulubei Horia Prof. Univ. Bucureşti
Ionescu Stan Prof. Univ. Bucureşti
Jeanrenaud P. Asistent Univ. Iaşi
Jeanrenaud Elena Asistentă Univ. Iaşi
Jitaru Petru Şef de lucrări Univ. Iaşi
Macarovici N. G. Conferenţiar Univ. Iaşi
Macarovici C. G. Conf. Fac. de Ştiinţe Timişoara
Matei V. Dr. Profesor sec. Iaşi
Mircea Ilie D. Geolog Inst. geologic Bucureşti
Moraru Ileana Studentă, Iaşi
Motaş Camil Student, Iaşi
Murea L. Asistentă Lab. de igienă Chişinău
Myller A. Prof. Univ. Iaşi
Myller-Lebedeff Vera Prof. Univ. Iaşi
Nastase Gh. I. Prof. Univ. Iaşi
Niculescu Eugen V. Prof. sec. Huşi
Oprescu C. C. Geolog Inst. Geologic Bucureşti
Papafil Eugen Şef de lucrări Univ. Iaşi
Papafil Mariana Asistentă Univ. Iaşi
Papp Constantin Prof. Univ. Iaşi
Popa Ilie. Prof. Univ. Iaşi
Popovăţ Mircea Dr. Fac. de Agronomie Iaşi
Popoviciu Tiberiu Prof. Univ. Iaşi
Paucă Mircea Prof. Univ. Bucureşti
Procopiu Ştefan Prof. Univ. Iaşi
Protescu O. Prof. Univ. Timişoara
Roşca A. Dr. Şef de lucrări Iaşi
Savul Mircea Prof. Univ. Iaşi
Şiadbei V. Conferenţiar Univ. Iaşi
Simionescu Cristofor I. Student Politechnica Cernăuţi
Spacu Petru G. Prof. Univ. Bucureşti
Stănescu P. P. Prof. Univ. Bucureşti
Stoicescu-Crivetz Leonia Licenţiată Ştiinţe Iaşi
Stuart H. A. Prof. Politechnica Dresda
Tăzlăuanu I. Asistent Univ. Iaşi
Ţiţeica Şerban Prof. Univ. Iaşi
Trifănescu E. Studentă Iaşi
Ungureanu Ernest M. Asistent Fac. de Agronomie Iaşi
Zeneanu A. Pensionar Iaşi
Zemler V. Asistentă Univ. Iaşi

* Sumar alcătuit de Dr. V. Cuculescu, asistent Lab. chimie organică Iaşi.

Articole de fond

Pag.

Alexa Maria. — Vitamina B_1 antineuritică 34
Barth C. — Aplicaţiuni cytologice şi bacteriologice ale microscopului electronic 244
Buia Al. Prof. — Un naturalist năsăudean din secolul XIX-lea Artemiu P. P. Alexi (cu portret) 45
Bujor Paul Prof. — Istoricul Laboratorului de Morfologie animală dela Universitatea din Iaşi (cu portret şi 5 figuri) 6
Cârdeiu F. — Calul în mitologie şi istorie 31
Costeanu George Prof. — Mecanismul reacţiunilor chimice în fază gazoasă (Cinetica Chimică) 50
Gheorghiu Margareta. — Lavoisier (1743—1794) (cu portret şi 2 figuri) . . 159
Gheorghiu C. V. Prof. — Vitamina K 296
Gheorghiu Emil Dr. — Profesorul Emile Sergent 287
I. Gugiuman. — Lunca Prutului în regiunea Huşilor (cu o hartă şi o figură) . 153
Hulubei Horia Prof. — Jean Perrin [1870—1942] (cu portret) . . . 1
Ionescu Stan. — Rolul pigmenţilor vegetali roşii, violeţi şi albaştri în lumina noilor cercetări 137
Myller Lebedef Vera. — David Hilbert [23 Ian. 1862—14 Febr. 1943] (cu portret) 113
Macarovici C. — Dializa ca metodă de determinarea greutăţii moleculare sau ionice şi ioni complecşi cu două sau mai multe învelişuri . . 252
Niculescu Eugen V. — Supremaţia omului şi imperfecţiunile sale organice . 145
Oprescu C. C. — O ştiinţă nouă: radiologia 273
Papp Constantin Prof. — Limita sudică a Regiunii Holarctice . . . 28
Păucă Mircea. — Paleobiologia şi începuturile ei în România (3 clişee) . . 263
Popovăţ Mircea. — Substanţele coloidale din soluri 293
Şiadbei V. — Copernic [la împlinirea a 400 de ani dela moartea sa] (cu portret) 238
Savul Mircea Prof. — Ion Stănescu un sprijinitor al culturii româneşti (cu portret) 59
Simionescu Cristofor I. — Acţiunea hydroxyzilor alcalini asupra fibrelor de celulosă 290
Spacu Petru I. — Metal-carbonylii şi importanţa lor în chimie şi industrie . 116
Stănescu P. P. — Specia şi modificările ei 19
Stuart H. A. — Determinarea constituţiei moleculelor cu ajutorul metodelor fizice . 227

Scurte comunicări originale

Pag.

Alexa Gh. prof. şi *Botez Gh. ing.* — Valorificarea leşiilor reziduare dela fabricarea celulosei după metoda bisulfitului de calciu 62
Arventi B. I. — Reacţiunea dintre phenyl-3-cumaranone, nesubstituite în 4 şi iodura de metylmagneziu în ether ethylic 66
— Reacţiunea dintre methyl-4 phenyl-3-cumaranone şi compuşii organomagnezieni. Produşi de adiţiune intermediari, cristalizaţi . . 168
Bedreag C. G. — Le potentiel d'extraction électronique des métaux alcalins est égal à la moitié du travail d'ionisation 167
— Asupra teoremei Boltzmann-Liouwille din Mecanica statistică . . 304
Cârdeiu Filimon. — Pentru fauna României; Isehiropsalis helwigii Panz (cu 2 figuri) 70
— Odiellus palpinalis Herbst 71
— Contribuţii la fauna Nemastomatidelor din Bucovina (Jud. Rădăuţi) 177
Constantineanu M. — Ravagii cauzate, anul acesta, cînepei de către Psylliodes attenuata Koch în împrejurimile laşului 175
Cozubschi Elena. — Stabilirea constituţiei benzoinelor mixte prin transpunerea lui Beckmann a oximelor corespunzătoare 170
Cuculescu V. — Produse de condensare ale β-naphtylamlnui cu pentosele . 173
Gheorghiu C. V. şi *Stoicescu-Crivetz L.* — Săruri complexe de cupru cu derivaţi isonitrosici din clasa tetrahydrochinazolinelor 301
Ghimicescu Gh. Dr. ing. şi *Murea L.*—Contribuţiuni la dozarea Aluminiului în aliage şi în special în armăturile metalice ale sifoanelor . . 65
Gugiuman I. — Citeva date geologice asupra regiunei Razdelnaia, jud. Tiraspol (cu o hartă) 71

Pag.

Gugiuman I. — Zonele de influenţă economică ale oraşului Huşi . . 306
Macarovici Nic. — Asupra vîrstei geologice a Basinului Comăneşti, jud. Bacău 74
Mircea Ilie D. — Asupra răspîndirii depozitelor eocene din vecinătatea oraşului Alba-Iulia 305
Papafil Eugen şi Papafil Mariana. — Săruri complexe de mercur cu phenyl-endiamine 68
Papp Constantin Prof. — Valoarea sistematică a speciei Melica transsylvanica Schur 73
Procopiu Ştefan. — Contribuţii la teoria birefringenţei şi dichroismului lichidelor coloidale şi suspensiilor cristaline supuse unui cîmp electric sau magnetic 165
Ungureanu Ernest M. — Hydra, unul din duşmanii larvelor de Anopheles . 175

Note şi informaţiuni

Pag.

Aplicaţiile electromicroscopiei în zoologie şi botanică (Dr. C. Barth) 314
Askania Nova (F. Cîrdeiu) . . 208
Asupra formulelor lui Gauss şi Delambre din trigonometria sferică (V. Şiadbei) 88
Aurul din ape marine (V. Cuculescu) 91
Cauza rotaţiei planetelor (A. Zeneanu) 86
Cele mai îndepărtate planete din sistemul solar (Şt. Procopiu) . 328
Centenarul naşterii lui Robert Koch. (C. Barth) 325
Conferinţile ştiinţifice ţinute la postul „Radio Moldova" . . 92
Congresul profesorilor de Geografie (I. Gugiuman) . . . 333
Conservarea alimentelor (V. Cuculescu) 211
Contribuţii la Revista Ştiinţifică „V. Adamachi" . . 91, 213, 334
Copernic (V. Şiadbei) . . . 208
Creşterea numărului abonaţilor în 1943 335
Din istoricul Universităţii din Iaşi (C. V. Gheorghiu) . . . 179
Dubirea pe cale uscată (F. Cîrdeiu) 325
Erori geografice (I. Gugiuman) . 334
Felul de viaţă a cîtorva animale din zona temperată (F. Cîrdeiu) . 323
Fenomenele de absorbţie (A. Hopu) 194
Generalităţi asupra coloidelor (Prof. G. Costeanu) . . . 190
Germanina (V. Cuculescu) . . 327
Importanţa economică a algelor (M. Celan) . . . . 84 şi 204
Intoxicaţii cu mercur (V. Cuculescu) 90
Iodul din atmosferă şi influenţa lui asupra conţinutului de iod al alimentelor (V. Cuculescu) . . 88
Jubileu de 75 ani a Societăţii Chimice Germane [Deutsche Chemische Gesellschaft] (C.V.Gheorghiu) 77
Jubileul 25 ani al revistei „Helvetica Chimica Acta" (V. Cuculescu) 83

Pag.

Massa inertă şi massa grea (S. Ţiţeica) 326
Materia plastică „trolit" (V. Cuculescu 329
Mijloace de protecţie contra înţepăturilor ţînţarilor (V. Cuculescu) . 328
Mişcarea ştiinţifică 213
Noi produse de desintegrare uraniului (C. G. Bedreag) . . 318
Noţiunea de biotop (Dr. A. Roşca) 206
Numele ştiinţific al benzidinei (B. Arventi) 332
O teoremă Liouville aplicată de Boltzmann în Mecanica Statistică (C. G. Bedreag) . . 81
Observatorul geofizic Surlari Căldăruşeni (L. Constantinescu) . . 329
Origina cînelui ciobănesc (F. Cîrdeiu) 89
Origina cuvîntului „săpun" (V. Cuculescu) 328
Pagube produse de Anthonomus rubi Herbst în comuna Bucium jud. Iaşi (M. Constantineanu) . 321
Pagubele provocate speciilor de Rumex de către Gastroidea (Gastrophysa) virdula Deg. în împrejurimile Iaşului (M. Constantineanu) 322
Personalia . . . . 92 şi 213
Plantele din familia Compozee producătoare de cauciuc (C. Burduja) 205
Pot animalele hypnotiza prada (F. Cîrdeiu) 324
Problema Bauxitului în România (Prof. O. Protescu) . . . 203
Producţia mondială de cadmiu (V. Cuculescu) 328
† Profesorul Ion Simionescu . 310
Profesorul Max Bodenstein (Prof. G. Costeanu) 79
Profesorul P. Bogdan la 70 de ani (Prof. R. Cernătescu) . . 76
† Profesorul Andrei Iochimescu (V. Şiadbei) 209
† Profesorul Wilhelm Schlenk (C. V. Gheorghiu.) 212

Pag.

† Profesorul David Hilbert . . 91
Relieful şi variaţiunile de temperatură (I. Gugiuman) . . . 320
Rezultatele controlului geodesic (C. C. Oprescu) 315
Rîia sau buba neagră a cartofului (C. Papp) 316
Săptămîna coloidelor la Iaşi (Redacţia) 190
Sinteza biochimică a grăsimelor (V. Cuculescu) 210
Stabilitatea soluţiilor coloidale (Viorica Ballif) 196
Structura submicroscopică a protoplasmei (P. Jitaru) . . . 201
Substanţele sintetice cu acţiunea hormonilor (V. Cuculescu) . 87
Suspensii şi Emulsii (Ileana Moraru) 197
Technica microscopului electronic (C. Barth) 310

Pag.

Tixotropia şi Coacervaţia (Elisabeta Trifănescu) 201
Tricentenarul naşterii lui Newton (V. Şiadbei) 80
Uraniu ca bioelement (V. Cuculescu) 209
Valoarea nutritivă a ciupercilor (V. Cuculescu) 211
Variaţiuni de nivel la Prut (I. Gugiuman) 318
Verificarea numerică a unei formule „Stirling" (C. G. B.) . . 82
Viscositate şi greutate moleculară la coloide (C. Motaş) . . 198
† Willstätter Richard (C. V. Gheorghiu) 212

Profesorii noştri:

Horia Hulubei . . . 93
Octav Mayer . . . 213
Ion Plăcinţeanu . . . 335

Dări de samă

Pag.

Antoniu Murgoci Adriana Dr.: Contribuţii la studiul Acipenseridelor din România (Pr. P. Bujor). . 96
Académie Roumaine: Bulletin de la Section sientifique (C. V. Gheorghiu) 338
Angheluţă Th.: Curs de algebră Superioară (Prof. Tib. Popoviciu) . 99
Anuarul Observatorului din Bucureşti: 1943 (V. Şiadbei) . . 215
Becker Wilhelm: Sterne und Sternsysteme (V. Şiadbei) . . 106
Creangă Silvia: Probleme de matematici elementare (A. Miller) . 341
Gams Helmut Prof. Dr.: Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa Bd. I Die Moos-und Farnpflanzen (Prof. C. Papp) . . 102
Happel H.: Das Dreikörperproblem. Vorlesungen über Himmelmechanik (V. Şiadbei) . . . 340
Ionescu Th.: Cinquante ans de relations scientifiques entre les savants roumains et l'Académie des Sciences de Paris (Şt. Procopiu) 338
Metode oficiale de analize chimice: (E. Papafil) 341
Necrasov Olga Dr.: Contributions a l'étude anthropologique des Houtzoules et considérations sur l'origine de ce groupment ethnique (F. Cîrdeiu) . . . 105
Opreanu Sabin: Terase artificiale

Pag.

pentru culturi în România (Prof. Gh. I. Nastase) . . . 101
Opitz Hans: Faserkunde (L. Caton) 342
Pop Emil: Contribuţiuni la istoria pădurilor din nordul Transilvaniei (Prof. C. Papp) . . . 103
Simionescu I.: Cincizeci de ani dela moartea lui Cobîlcescu (P. Jeanrenaud) 104
Simionescu I. şi *Barbu Virginia:* Paleontologia României (P. Jeanrenaud) . . . . .
Stan Georgeta: Verificarea ecuaţiilor de otrăvire cu ajutorul branchiei artificiale (C. V. Gheorghiu) 339
Starke Kurt: Das element 93 und seine Stellung im periodischen System (Prof. C. G. Bedreag) . 215
Strohecker R. Dr.: Methoden der Lebensmittelchemie (L. Caton) . 342
Tisserand F. et Andoyer H.: Leçons de Cosmographie (V. Şiadbei) 105
Tudoranu Gh. Prof. Dr.: Clinici medicale. Cercetări şi observaţii clinice (C. V. Gheorghiu) . . 340
Walter H.: Die vegetation des Europäischen Russlands unter Berücksichtigung von Klima, Boden, und wirtschaftlicher Nutzung (C. Burduja) 216

Scurte rezumate ale memoriilor originale . . 107, 216, 343

Literatură ştiinţifică română 110, 225, 350

REVISTA ŞTIINŢIFICĂ
«V. ADAMACHI»
FONDATĂ ÎN 1910

Vol. XXIX. — Nr. 3-4. Iaşi, Iulie—Decembrie 1943.

Determinarea constituţiei moleculelor cu ajutorul metodelor fizice[1]

de

HERBERT A. STUART

Profesor de Fizică la Politechnica din Dresda (Germania)

Pînă acum vreo 25 de ani moleculele nu erau pentru fizicieni decît nişte sfere elastice rigide, avînd forţe de acţiune îndreptate spre exterior. Sarcina aşa zisei *Fizică moleculară* era să cerceteze toate fenomenele, care, ca tensiunea superficială, capilaritatea, coeziunea, se bazează pe existenţa acestor forţe şi pe acţiunea reciprocă a moleculelor. Cît priveşte molecula singură, Fizica nu era în stare să ne dea decît puţine date, foarte sumare, cum ar fi : diametrul mijlociu, numărul gradelor de libertate şi altele. Ea era incapabilă să ne dea o imagină mai detailată asupra structurei însăşi a moleculei şi asupra cîmpului de forţă exterior şi interior moleculei.

Totuşi Chimia, mai ales Chimia organică, a reuşit să dea pe cale inductivă şi cu o intuiţie demnă de admiraţie, o serie de idei asupra constituţiei în spaţiu a moleculelor, fără să poată preciza legile şi forţele care stau la baza acestor principii de constituţie. Răspunsul a fost dat de Fizică, singura care a reuşit în ultimii 15 ani să explice în mod precis, adică să reducă la forţe fizice cunoscute forţele chimice intramoleculare determinate aici, dependenţa lor de direcţie, proprietăţile lor de simetrie şi mecanismul de satisfacere a valenţelor, ajungînd astfel la o imagină mai precisă asupra moleculelor. Pe lîngă aceasta, fizica a reuşit să ajungă la multe rezultate cu totul noui relativ la constituţia moleculelor, care prin metodele chimice n'ar fi fost niciodată obţinute. Această dezvoltare a fost posibilă, după ce Fizica, cu ocazia cercetărilor sale sistematice asupra naturei electronice a materiei, a elaborat un şir întreg de teorii şi de metode experimentale, care i-au permis să se ocupe în mod sistematic cu constituţia şi proprietăţile moleculelor. Această ramură de cercetări fizice, deşi foarte tînără, a căpătat o însemnătate nebănuită în trecut şi a deşteptat într'o largă măsură interesul nu numai a fizicienilor dar şi a chimiştilor şi a inginerilor. Astăzi în toate statele civilizate se caută să se innobilize materiile naturale ca să se obţină substanţe sintetice, în special materii artificiale organice. Se fabrică în mod curent cauciuc artificial, carburanţi, lubrifianţi sintetici, fibre textile artificiale şi diferite răşini sintetice. In aceste lucrări încercăm să înţelegem cu ajutorul reprezintărei moleculelor proprietăţile macros-

1. Dintr'o conferinţă pe care d. prof. H. A. Stuart, invitat de Universitatea din Iaşi, a ţinut-o la Facultatea de Ştiinţe, la 7 Mai 1943.

copice, fizice şi technologice ale corpurilor, căutînd să valorificăm cunoştinţile relative la proprietăţile moleculelor şi reacţiunile lor reciproce.

După aceste observaţii cu caracter general să trecem la subiectul propriu zis şi anume la chestiunea constituţiei, a proprietăţilor şi a constantelor moleculelor individuale şi la metodele de determinarea lor. Pentru o mai bună înţelegere, mă voiu servi în expunere de un tablou de ansamblu (tab. I). In partea stîngă a tabloului sunt indicate cantitativ cele mai importante constante şi propietăţi accesibile ale moleculei individuale cunoscute pînă astăzi; iar în dreapta metodele cu care s'au studiat. In cele ce urmează voiu considera mai de aproape unele din aceste proprietăţi, mai întăi de toate mărimea şi sfera de acţiune, mobilitatea internă şi în sfîrşit polarizabilitatea optică şi relaţia între anisotropie optică şi structura geometrică.

Prima chestiune, pe care o punem, este aceia relativă la *mărimea şi diametrul* unei molecule. Deoarece molecula nu este o sferă rigidă, ci un sistem de sarcini electrice cu forţe de atracţie şi respingere, nu mai poate fi vorba de o *„suprafaţă rigidă"* a moleculei şi de aceia vom întrebuinţa noţiunea de *„sferă de acţiune"*, la care ajungem în modul următor:

TABELA I

Proprietăţile şi constantele moleculei şi metodele de determinarea lor.

Diametrul şi sfera de acţiune a moleculei libere.	Frecarea interioară, înlănţuirea în cristali şi lichide, căldura de ardere.
Raza de acţiune a atomilor uniţi.	Aceleaşi metode ca mai sus, călduri de ardere, deschidere de unghiu.
Scheletul nuclear, depărtările nucleare, unghiu dintre valenţe, momentele de inerţie.	Interferenţa razelor Röntgen şi a electronilor prin gazuri şi cristali, structura fină de rotaţie a spectrelor moleculelor.
Mobilitatea de rotaţie liberă, mobilitatea interioară, potenţialul intramolecular.	Momentul electric, efectul Kerr, căldurile de ardere, căldurile specifice, interferenţa electronilor.
Vibraţiile proprii ale nucleelor şi proprietăţile de simetrie ale moleculei.	Spectrul infraroş şi spectru Raman de vibraţie, dependenţa de temperatură a căldurilor specifice.
Momentul electric, simetria moleculei.	Constanta dielectrică şi dependenţa ei de temperatură.
Anisotropia optică a polarizabilităţii şi forma geometrică.	Efectul Kerr şi gradul de depolarizare a emisiei prin difuziune moleculară.

Să considerăm doi atomi de argon, îndepărtaţi unul de altul la infinit, şi cari sint la început în repaus relativ unul faţă cu altul. Sub acţiunea forţelor de atracţie şi respingere ei se pot apropia pînă la distanţa d_0, cum se vede în fig. 1, în care potenţialul celor doi atomi este reprezentat în funcţie de depărtarea centrelor. Deoarece atomii mai posedă în realitate o anumită energie cinetică medie, ei se pot apropia în contra potenţialului de respingere, în mijlociu pînă la distanţa d_T. Această distanţă d_T este diametrul de ciocnire a moleculelor în funcţie de temperatură, cum se determină cu ajutorul teoriei cinetice a gazurilor din măsurarea frecărei interioare a gazelor.

Din contra, minimum energiei potențiale se găsește la distanță mai mare $d_{mim.}$ In acest caz forțele de atracție și de respingere se anihilează. Distanța $d_{mim.}$ corespunde aproximativ distanței dintre atomi în rețeaua cristalină și în lichide, fiindcă un cristal reprezintă configurația cu cea mai mică energie potențială. In mod corespunzător definim raza de acțiune a atomilor legați, de exemplu aceia a unui atom de oxygen, cînd se apropie două molecule de CO_2, ca în fig. 4. Cum am arătat în lucrări anterioare [1], există o serie întreagă de date, ca distanțele în cristali, căldurile de ardere, deschiderea unghiurilor formate de valență, volumele lichidelor la zero absolut, din care se pot deduce razele de acțiune a atomilor legați. Aceste raze de acțiune, care nu sunt decît foarte rar luate în considerație, în cazul atomilor uniți homeopolar, nu au de a face cu distanțele dintre atomii uniți. Așa, la doi atomi de hydrogen care

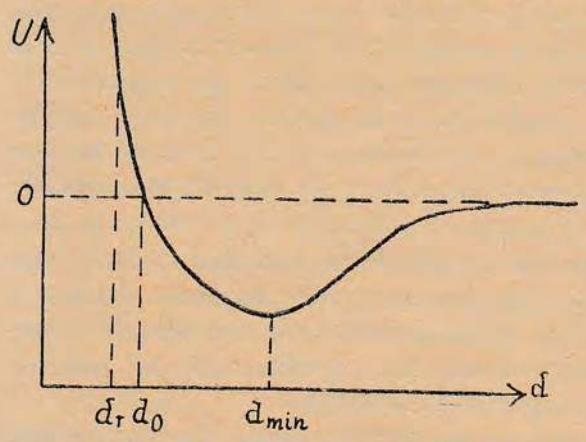


Fig. 1
Sfera de activitate a atomilor.

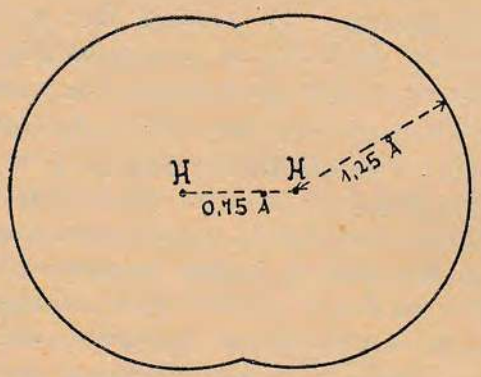


Fig. 2
Sfera de acțiune a moleculei de hydrogen.

nu sunt uniți, cum ar fi atomii de hydrogen din două molecule de hydrogen diferite, nucleele atomici se pot apropia pînă la o distanță de 2,5 Å, dacă inițial acești atomi erau în repaus, relativ unul la altul.

Cînd atomii intră în legătură chimică, atunci distanța între nucleele atomice se reduce la 1/3, căci distanța între nuclee de hydrogen din moleculă de hydrogen esta de 0,75 Å. Această apropiere este o consecință a pătrunderei reciproce a nourilor electronici în direcția axei de legătură a nucleelor. Din acest moment atomii încetează de a mai fi ca unitate individuală. Aceasta e tipic în cazul combinațiilor homeopolare. Numai în cazul moleculelor formate de ioni, de exemplu ClNa razele ionilor și razele de legătură sunt în general egale. Figura 2 reprezintă sfera de acțiune a moleculei de hydrogen; se cunoaște distanța dintre nuclee și raza sferei de acțiune în direcția opusă valenței. Atît timp cît ne lipsesc date mai precise asupra sferei de acțiune, construim aceste sfere cu ajutorul calotelor, provenite din sfere cu rază corespunzătoare sferei de acțiune, așa încît distanța dintre centrele sferelor să corespundă distanței dintre nuclee [2]. Asupra acestor modele vom reveni mai jos.

Chestiunea care se pune acum este aceia a aranjării atomilor în moleculă, adică problema repartiției în spațiu a nucleelor. Aici avem la dispoziție mai multe metode destul de precise. Așa moleculele pot fi studiate cu ajutorul interferenței razelor Röntgen și a razelor electronice în cristali sau vapori, determinînd cu precizie de cîteva procente distanțele dintre atomi, mai exact

1. Vezi H. A. Stuart, Molekülstruktur, Berlin 1934.
2. Vezi H. A. Stuart, Z. S, f. phys. chem. *B. 27*, 350, 1935 și *36*, 155, 1937.

dintre nucleele atomilor, momentele de inerţie şi unghiul făcut de valenţe. In cazul moleculelor simple se pot întrebuinţa şi metode spectroscopice.

Prin aceste determinări se stabilesc o serie de relaţii, care sunt luate în considerare la stabilirea configuraţiei moleculelor organice. De exemplu distanţa dintre doi atomi de carbon în compuşii alifatici (C-C) este de 1,53 Å, în compuşii aromatici 1,42 Å, în compuşii cu legătura dublă (C=C) este de 1,34 Å şi cu legătură triplă (C≡C) 1,2 Å. Pe baza acestor relaţii se poate stabili, din distanţa dintre nuclee, felul legăturilor dintre atomi, de exemplu legătura triplă în molecula de oxyd de carbon (CO).

Se mai obţine o serie de valori cantitative pentru unghiurile formate de valenţe. Rezultatele confirmă constanţa unghiurilor valenţiale cerută de stereochimia clasică şi în special de ipoteza tetraedrului imaginată de van't Hoff şi le Bel, după care cele patru valenţe ale carbonului sunt îndreptate spre vîrfurile unui tetraedru regulat. Iată şi cîteva exemple: la tetrachlorura (CCl_4) şi tetrabromura de carbon (CBr_4) s'a găsit simetria tetraedrică cu unghiu între valenţe de 110° (mai precis 109°,28′), unghiu cerut de teorie. In cazul derivaţilor de carbon nesimetrici Ca_4 substituiţi ca CH_2Cl_2 sau $CHCl_3$ apar mici abateri de 5—10°, care pot fi uşor explicate prin forţe de respingere între diferiţi substituenţi (distanţa Cl-C în CCl_4 este de 2,9 Å, pe cînd distanţa $2r_{min}$ este de 3,7 Å). Practic scheletul tetraedric se păstrează, aşa dar el are o stabilitate apreciabilă. Stabilitatea unghiurilor dintre valenţe se poate deduce şi din alte date şi anume: compresibilităţi, călduri de ardere, frecvenţele vibraţiilor nucleare. Astfel pentru a deforma molecula liniară CO_2 cu 5—10° este necesară o cantitate de energie de 432 respectiv 1730 cal/mol.

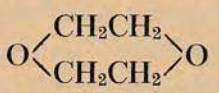
Deci energia de deformare necesară pentru 10° depăşeşte simţitor energia termică kT la temperatura ordinară, care este de aproximativ 600 cal/mol. Scheletul valenţelor posedă deci o stabilitate remarcabilă. Distanţele dintre nuclee sunt şi mai stabile din cauza forţelor puternice îndreptate în direcţia valenţelor, căci atît forţele dintre atomii care nu sunt direct legaţi, cît şi agitaţia termică practic nu influenţează decît unghiurile dar nu şi distanţa dintre nuclee. Această stabilitate a scheletului unghiului valenţial este în acord cu concepţiile chimiştilor şi cu teoria mecanicei ondulatorii asupra valenţelor chimice. Pe baza reprezentărilor clasice constanţa unghiurilor dintre valenţe nu poate fi explicată.

Să considerăm pe scurt mult discutata chestiune a unghiurilor dintre valenţe la atomii, de O, S şi N[1]. După teoria mecanicei ondulatorii a valenţelor elaborată de *Slater* şi *Pauling*, unghiurile normale de valenţă sunt de 90°, fiindcă în cazul acestor unghiuri energia de legătură este minimă. Unghiurile mai mari se pot explica prin existenţa unor forţe de respingere, fapt confirmat prin materialul experimental. Să considerăm o moleculă de apă. Pentru un unghiu de 90° distanţa dintre atomii de hydrogen ar trebui să fie de 1,35 Å, pe cînd diametru $2r_{min}$, pentru care forţele de atracţie şi repulsie se anulează, este de 2,2 Å, deci trebue să existe forţe puternice de respingere. In adevăr, din analiza spectrului infraroş al apei, unghiul dintre valenţele oxygenului are valoare de 104°,40′ în loc de 90°, deci între valenţe are loc o deviaţie de 14°40′. In acest caz se găseşte un echilibru între forţele de flexiune, care stabilizează unghiul valenţelor, şi forţele de respingere dintre atomii de hydrogen.

In molecula de hydrogen sulfurat (SH_2) distanţele corespunzătoare sunt 1,91 şi 2,2 Å, deci forţele de respingere în acest caz trebue să fie mult mai

1. A se vedea *H. A. Stuart*, Z. Ph. Ch. *B. 36*, 155 (1937).

slabe: în adevăr și deviația valențelor este numai de 2°,20′. Aceste relații se pot urmări la o serie întreagă de molecule. Nu vom mai insista asupra acestora și vom considera numai următorul caz. In combinația ciclică dioxan



și în etherul methylic (CH_3OCH_3), datorită forțelor de respingere, se formează un unghiu de aproximativ 110°, deci același unghiu ca și la atomul de carbon tetravalent. Acest unghiu se formează totdeauna cînd grupele CH_2 sau CH_3 sunt legate la un atom de oxygen.

Putem considera unghiul de 110° ca o valoare medie practică iar nu ca o valoare normală bazată pe teorie. De fapt aceasta reprezintă o valoare accidentală, care are însă însemnătatea ei, deoarece ei i se datorește echivalența sterică a grupelor CH_2, NH și O. In tabela 2 sunt date cîteva schelete nucleare determinate cu ajutorul metodei interferometrice și spectroscopice.

Să studiem acum o altă proprietate foarte importantă a moleculelor—mobilitatea interioară. Stereoisomeria clasică a dezvoltat principiul așa numitei „rotații libere", după care atomii și radicalii se pot roti în jurul direcției valenței simple. De exemplu în ethan ambii radicali CH_3 pot să se rotească liber în jurul axei C—C. Chiar dela butan (C_4H_{10}) această posibilitate de rotație conduce la diferite poziții în spațiu a radicalilor terminali CH_3 față de restul moleculei. Conform cu acest principiu cu cît o moleculă conține mai multe grupe CH_3, deci cu cît este mai lungă, cu atît mai greu de definit sînt pozițiile ocupate de grupele CH_3.

Problema rotații libere, care interesează pe fizicieni, este chestiunea dacă aceste grupe se rotesc uniform sau nu și dacă există anumite poziții de echilibru în jurul cărora au loc oscilațiile de rotație sau torsiune, din care să se poate trage concluzii asupra naturei rotației libere și asupra forțelor care acționează între atomii din molecule vecine. Această rotație liberă poate fi cercetată prin diferite metode. Să considerăm ethanul. Din cauza acțiunei reciproce a atomilor de hydrogen forțele intramoleculare posedă un potențial care depinde de azimut. La temperaturi extrem de joase atomii de hydrogen sunt în echilibru din cauza forțelor de respingere, avînd oscilații de rotație, a căror amplitudine crește cu temperatura. Energia necesară pentru a roti radicalul CH_3 de 60° față de altul este destul de mare și anume cam 3000 cal/mol[1]. Dacă înlocuim atomii de hydrogen prin atomi mai mari, rotația liberă se restrînge și mai mult; d. e. la dichlorethan, după cum rezultă din calcul și experiență (interferența razelor Röntgen și momentul electric), configurația cis nu-i posibilă, avem oscilații de rotație cu amplitudine mare și deci configurația trans.

Dacă într'o moleculă avem o legătură dublă rotația liberă dispare. Ethylenul și derivații lui sunt molecule plane extraordinar de stabile.

Pînă astăzi lipsește o determinare precisă a cantității de energie necesară pentru a rabate o grupă CH_2 din ethylen, grupă care este caracteristică legăturei duble și care depinde de aranjarea nesimetrică de rotație a electronilor. Evaluările variază între 20 și 30 Kcal/mol. Pentru comparație amintim că diferențele de energie care apar cu ocazia rotației în jurul legăturei simple, din cauza interacțiunei dintre atomii exteriori, sunt de ordinul de mărime a cîtorva Kcal/mol. și că energia de disociație a moleculei de hydrogen este de 101 Kcal/mol.

1. Kistiakowski-Nazmi. J. Chem. Phys. *6*, 18 (1938), Emken Schäfer-Nuturwiss. *27*, 122 (1939).

In toate cercetările relative la constituţia moleculelor, unde este vorba de configuraţia spaţială a atomilor sau de mobilitatea internă, e nevoe firește de modele, care să ne reprezinte bine sfera de acţiune a moleculei. Cu ajutorul acestor modele se pot soluţiona unele probleme relativ la rotaţia liberă sau la posibilitatea unor anumite configuraţii. Modelele întrebuinţate pînă astăzi sînt cu totul insuficiente. Modelul cunoscut sferic cu sîrmă reprezintă numai poziţia centrelor atomilor şi scheletul nuclear. Aceste modele se întrebuinţează la reprezentarea structurei cristalilor şi scheletului nuclear. Despre spaţiu real ocupat de molecule, aceste modele nu ne dau decît o imagină falşă, fiindcă în realitate atomii se ating direct sau chiar se pătrund reciproc. Cele mai bune modele sunt acele construite din sfere, care stau în contact direct, razele lor fiind astfel alese ca să redea exact raportul dintre distanţele nucleelor atomice. Dar şi aceste modele dau o imagină insuficientă a spaţiului ocupat de molecule, exceptînd moleculele ionice. Motivul este, după cum am văzut la molecula de hydrogen, că la crearea unei legături între atomi, aceştia se apropie mai mult decît atunci cînd nu sunt uniţi.

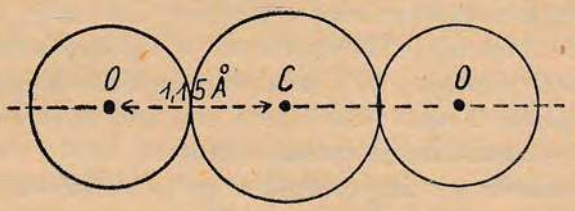


Fig. 3
Modelul sferic a moleculei CO_2. Distanţa dintre nuclee exactă; spaţiu ocupat falş.

Pentru comparaţie să considerăm modelul sferic al moleculei de bioxyd de carbon (CO_2) din figura 3 cu distanţele nucleare exacte şi modelul cu calote din figura 4, în care fiecare nucleu atomic este reprezentat printr'o sferă cu o rază corespunzătoare razei de acţiune. Se vede că modelul sferic dă o imagină falşă de spaţiu ocupat de moleculă. Modelul cu calote dă o imagină clară a legăturei homeopolară, cînd atomii perzîndu-şi existenţa individuală, formează împreună o unitate întreagă. Astfel în methan atomul de carbon joacă rolul trunchiului, cei 4 electroni exteriori aparţin în acelaşi timp şi atomilor de hydrogen legaţi de carbon. Modelul cu calote redă şi mai bine gradul înalt de simetrie a moleculei, şi a cîmpului de forţe şi anume caracterul de gaz nobil al methanului. Altă metodă fecundă pentru determinarea raportului de simetrie, din care se deduce structura moleculelor simple, este studiul vibraţiilor proprii ale nucleelor. Scheletul nuclear nu-i un sistem rigid. Mai degrabă atomii sunt uniţi prin forţe electrice comparabile cu forţele elastice a unui arc, aşa încît ei să poată executa oscilaţii în jurul poziţiei de echilibru. Să considerăm cazul simplu a unei molecule biatomice, de exemplu molecula H_2. Putem reprezenta această moleculă printr'un model mecanic compus din două sfere grele, legate cu ajutorul unei spirale elastice.

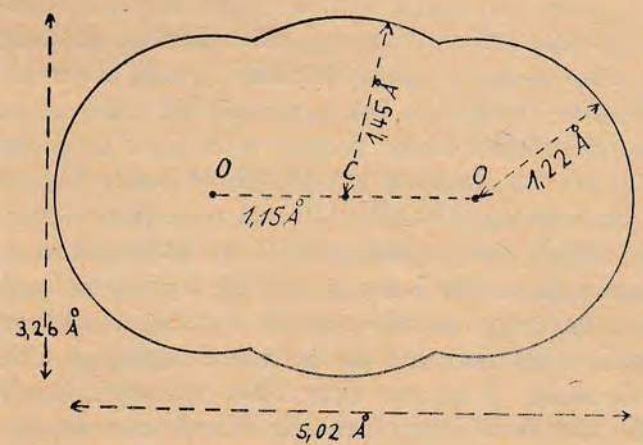


Fig. 4
Modelul cu calote a moleculei CO_2. Distanţa dintre nuclee şi spaţiu ocupat exact.

Acest sistem printr'o lovitură, începe a oscila cu o frecvență caracteristică — frecvența proprie — care depinde de massa sferelor și de intensitatea forței elastice. Intr'o moleculă cu trei atomi de ex: CO_2 sunt posibile trei feluri de oscilațiuni, fiecare avînd frecvența proprie (vezi fig. 5). Aceste oscilațiuni pot fi puse în evidență prin metoda optică. Analogia spectrului infraroșu și spectrului Raman a moleculelor respective permite să se tragă concluzii importante asupra structurei lor. Să considerăm molecula acidului chlorhydric (HCl); prin oscilația nucleului de hydrogen față de ionul greu de chlor momentul electric a moleculei variază periodic. Avem un dipol electric oscilant. Intocmai cum un curent alternativ, care circulă într'o antenă emite unde electromagnetice — unde de radio — tot așa dipolul molecular emite radiațiuni de frecvențe mecanice proprii moleculei. Frecvența acestor unde de lumină electromagnetice se găsește în cele mai multe cazuri în domeniul spectral ultraroșu de lungime de unde scurte între 3 și 25 μ. O moleculă oscilantă de hydrogen (H_2), în care centrul de greutate al sarcinilor electrice se menține permanent, nu emite nici o radiație. Vibrația, care e însoțită de o emisie, deci se poate pune în evidență pe cale optică, se numește optic activă. Vibrația moleculei de hydrogen este inactivă. Dacă într'o moleculă, cum ar fi acea de bioxyd de carbon (CO_2), există mai multe vibrațiuni active atunci se obține așa numitul spectru de vibrație, care poate fi studiat mai comod prin spectru de absorbție ultraroș.

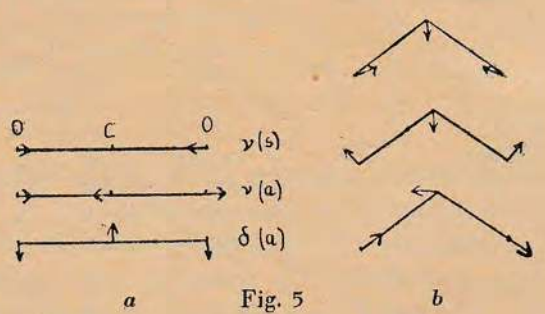


Fig. 5
Oscilația proprie a moleculei CO_2:
a) forma lineară ; b) forma frântă

Avînd în vedere că vibrațiunile proprii ale nucleelor se suprapun rotației moleculei întregi, spectrele de absorbție sunt mai complicate. Astăzi analiza lor nu mai prezintă nici o dificultate. Să ne întoarcem la molecula CO_2, la modelul liniar alungit (fig. 5 a) se vede că două vibrațiuni sunt optic active. Dacă molecula ar fi avut forma frîntă, atunci ar exista vibrațiuni normale (fig. 5 b). Toate trei vibrațiuni sunt optic active. Astfel în spectru infraroș se oglindesc proprietăți de simetrie ale moleculei. Analiza acestui spectru arată numai două vibrații fundamentale, deci molecula posedă forma liniară. Printre cele mai frumoase succese ale analizei spectrului infraroșu figurează dovada sigură că din trei forme posibile ale protoxydului de azot (N_2O) $\overset{O}{\diagup\diagdown}\!\!N=N$; N≡O≡N; N≡N=O, ultima formă este cea adevărată. Forma unghiulară a fost propusă de chimiști pe baza faptului că atomul de oxygen poate fi ușor scindat. Ca un alt exemplu poate servi molecula de apă (H_2O), la care cu ajutorul analizei fine a structurii spectrului de vibrație, se poate determina frecvența proprie și momentul de inerție; cu ajutorul acestora se poate stabili foarte exact, forma, distanțele dintre nuclee și unghiurile de valențe (vezi tabl. II). Pentru cercetarea vibrațiilor optice ne stau la dispoziție și alte metode ca studiul spectrului de bande electronice, spectrul Raman și variația căldurilor specifice cu temperatura, asupra cărora nu mai insistăm. Vom trata mai îndeaproape metodele electrice și electro-optice. O moleculă este un sistem de sarcini electrice, nuclee atomice încărcate pozitiv și electroni negativi, care sînt menținuți în pozițiile lor de echilibru prin forțe quasielastice. Din repartiția sarcinilor, mobilitatea lor și din proprietățile de simetrie, se pot trage concluzii asupra struc-

TABELA II

Scheletul unor molecule simple

Molecula	Formula	Forma şi unghiul de valenţă	Distanţele dintre nuclee în cm. r. 10^8	Momentul de inerţie în g. cm^2 I. 10^{40}
Apă	H_2O	îndoită $\sphericalangle = 104^0 40'$	O—H=0,955	$I_A = 1{,}009$ $I_B = 1{,}901$ $I_C = 2{,}908$
Amoniac	NH_3	Piramida simetrică Unghiul de valenţă α la atom de azot = 109^0	N—H=1,01 H—H=1,61 Înălţimea 0,3	$I_A = I_C = 2{,}782$ $I_B = 4{,}33$ Axa de simetrie
Metan	CH_4	Tetraedru regular Unghiul de valenţe la atomul de carbon=$109^0 28'$	C—H=1,1	I = 3,3
Ethylen	C_2H_4	plan $\alpha = 120^0$	C—C=1,34 C—H=1,04	$I_A = 33{,}2$ $I_B = 27{,}3$ $I_C = 5{,}7$
Aldehyda formică	$H_2C=O$	plan $\alpha = 100^0$ $\beta = 130^0$	C=O=1,2 H—H=1,88	$I_A = 24{,}3$ $I_B = 21{,}3$ $I_C = 2{,}9$ în jurul axei C=O
o-Dichlor-benzen	$C_6H_4Cl_2$	Moleculă plană $\alpha = 120^0$	C—C=1,4 C—Cl=1.7 Cl—Cl=3,15	

turii în spaţiu a moleculelor. Bine înţeles acum nu putem face nici o afirmaţie asupra poziţiei şi mobilităţii sarcinilor individuale, totuşi se pot obţine date sumare asupra reparţiţiei sarcinilor. Prin analogie cu definiţia momentului magnetic, caracterizăm repartiţia sarcinilor prin aşa numitul moment electric, adică produsul sarcinii cu distanţa între centrele de greutate ale sarcinilor pozitive şi negative. După cum în moleculă centrele de greutate ale sarcinilor pozitive şi negative coincid sau nu, se deosebesc molecule nepolare şi polare, sau molecule fără dipol sau cu dipol. O moleculă asimetrică ca NaCl, posedă un moment electric permanent (însemnat cu μ) pe cînd molecula Cl_2, din motive de simetrie, n'are nici un moment. Dacă asemenea molecule polare, sub formă de vapori sau lichid se întroduc între armăturile unui condensator, încărcat electric, atunci moleculele caută să se orienteze în direcţia cîmpului, ca nişte magneţi mici, într'un cîmp magnetic. Mişcarea termică desordonată a moleculelor, care cu urcarea temperaturei devine mai vie, se opune acestei ori-

entări și se stabilește un echilibru. Orientarea se manifestă printr'o schimbare a constantei dielectrice a mediului sau a capacității condensatorului.

Prin măsurarea capacității, în special în funcție de temperatură, pot fi determinate momentele multor molecule cu precizie de 1%.

Teoria dipolilor a lui Debye ne dă o relație cantitativă între constantele dielectrice și momentul dielectric. Ca prim exemplu de determinare a structurei cu ajutorul momentului electric sa considerăm molecula de CO_2. Se pot imagina 3 configurațiuni: forma frîntă, forma lineară simetrică și forma lineară asimetrică. Repartiția sarcinilor se poate reprezenta ca în fig. 6. Forma frîntă și forma lineară asimetrică, trebue să aibă un moment electric finit, pe cînd forma lineară simetrică, din motive de simetrie, trebue să aibă momentul zero. Determinările au arătat că $\mu=0$, deci molecula de CO_2 trebue să aibă forma simetrică lineară.

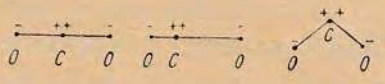


Fig. 6
Cele trei forme posibile ale moleculei CO_2.

Cercetările ulterioare au arătat că fiecărei legături și grupe îi revine un anumit moment, așa că momentul total al unei molecule poate fi reprezentat ca suma vectorială a tuturor momentelor de valențe. Această împrejurare ne dă posibilitatea să determinăm configurația unei molecule din măsurarea momentelor. Ca exemplu să considerăm derivații *cis* și *trans* ai ethylenului, ca CH_2Cl_2, CH_2Br_2. Forma trans *din motive de simetrie* posedă momentul zero (vezi fig. 7), pe cînd formei cis, îi revine un moment finit. De aceia din mărimea momentului se poate deduce configurația cis sau trans. Aceasta este foarte important fiindcă prin alte metode chimice și fizice nu se pot rezolva totdeauna asemenea chestiuni. In sfîrșit menționăm și diphenylul ($C_6H_5—C_6H_5$), pentru care au fost propuse, pe baza experiențelor chimice, mai multe configurațiuni și anume: forma liniară, forma frîntă și forma îndoită admisă de Kaufler (fig. 8). In cazul substituenților egali și nefrînți derivatul pp' are momentul zero, fapt care dovedește că numai forma lineară dreaptă este posibilă. Ea corespunde reprezentărilor noastre asupra unghiului valențelor și scheletului unghiurilor de valențe a atomului de carbon aromatic și este singura care este în acord cu dimensiunile spațiale cunoscute astăzi ale atomilor de H și C. Ca ultima constantă moleculară vom considera mobilitatea sarcinilor electronice a unei molecule, adică posibilitatea de deplasarea electronilor în cîmp electric sau așa numita polarizabilitatea și anisotropia ei, pe care o vom defini mai deaproape. Din aceste mărimi se poate deduce în primul rînd simetria optică apoi simetria geometrică unei molecule. Metoda, care s'a impus în special aici, fiind foarte folositoare, este metoda efectului Kerr. Aceasta este metoda cu care m'am ocupat în ultimii ani, am verificat utilitatea ei și am întrebuințat-o în studiile noastre. Inainte de a intra în expunerea acestei metode să introducem cîteva definiții.

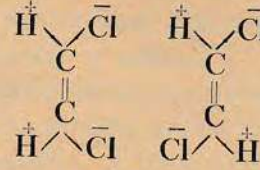


Fig. 7
Dichlorethylen.

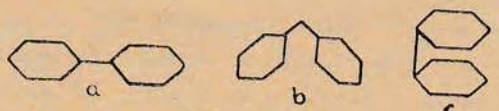


Fig. 8 Diphenyl

Sub numele de polarizabilitatea unei molecule și anisotropia ei înțelegem următoarele: O moleculă fără dipol de exemplu CCl_4, introdusă într'un cîmp electric E, capătă un moment electric $\mu_i = \alpha E$; α este deci momentul electric indus de unitatea de cîmp (unități absolute) sau polarizabilitatea moleculei.

Dacă molecula se polarizează sub acţiunea unui cîmp de frecvenţă înaltă, al unei unde luminoase incidente vorbim despre polarizabilitatea optică sau electronică. Această polarizabilitate se poate uşor determina, fiind legată cu refracţia moleculară prin relaţia :

$$\frac{n^2-1}{n^2+2}\cdot\frac{M}{\rho}=\frac{4\pi N_l}{3}\alpha$$

în care n este indicele de refracţie, M greutatea moleculară, ρ densitatea şi N_l numărul lui Loschmidt.

Polarizabilitatea α, astfel determinată nu este decît o valoare mijlocie, fiindcă moleculele sînt optic anisotrope, adică polarizabilitatea nu este aceiaşi în toate direcţiile. Astfel de exemplu acelaşi cîmp electric va induce într'o moleculă de CO_2 momente de diferite mărimi, după cum molecula se găseşte cu axul longitudinal paralel sau perpendicular pe cîmp. Fizicianul reprezintă acest fapt printr'un elepsoid de polarizabilitate cu trei axe. Aceasta este definit dacă se poate aprecia aşa numitele trei polarizabilităţi principale b_1, b_2 şi b_3, adică mărimile momentelor induse de către unitatea de cîmp electric în direcţia celor trei axe principale. Pentru a determina acestea este nevoie în general de trei ecuaţii, adică de trei fenomene fizice, pe care trebuie să le combinăm împreună. Primul fenomen este cunoscuta refracţie moleculară. Al doilea fenomen este polarizarea luminei difuze moleculare, aşa numita lumină Tyndall, care ne dă o altă acuaţie. Asupra acestora nu mai insistăm.

Relaţia a treia este dată de constanta Kerr, sau birefringenţa electrică. Sub numele de birefringenţă sau efectul Kerr se înţelege următorul fenomen[1]: Un mediu isotrop lichid sau gazos pus între armăturile unui condensator devine birefrigent la aplicarea cîmpului electric, adică capătă proprietăţile unui cristal uniax. Dacă facem să treacă prin acest condensator lumina polarizată la 45° faţă de direcţia cîmpului obţinem două componente, care vibrează una paralel, alta perpendicular pe direcţia cîmpului; după străbaterea stratului anisotrop de lungimea l, aceste componente prezintă o diferenţă de drum, care poate să fie exprimată în lungimi de undă prin relaţiile: $\Delta l = Bl\,E^2$; $B = B_1 + B_2$.

Constanta B, care depinde de natura substanţei, de densitate şi de temperatură este constanta Kerr. Transformarea mediului în anisotrop se bazează pe orientarea moleculelor în cîmp electric (aceasta se poate produce cu ajutorul unui cîmp magnetic, sau cu ajutorul forţelor mecanice, într'un lichid în curgere) şi anume se orientează atît moleculele, care posedă un moment permanent — moleculele dipol — cît şi moleculele optic anisotrope, chiar dacă acestea nu au un moment permanent. Aici nu voi insista asupra teoriei efectului Kerr şi dependenţa lui de temperatură cu constantele moleculei, cu momentul şi polarizabilitatea principală. Pentru noi e suficent să ştim că Fizica posedă metode pentru evaluarea celor trei efecte mai sus amintite şi astfel poate să determine direct simetria optică a moleculei. Ne interesează chestiunea mult mai importantă anume ce relaţie există între simetria optică şi forma geometrică a unei molecule şi ce concluzii se pot trage relativ la structura moleculei, din anisotropia optică, care poate fi măsurată pe cale fizică. Să considerăm o moleculă biatomică de chlor (Cl_2) fig. 9. Intr'o primă aproximaţie ambii atomi pot fi optic isotropi. Dacă polarizăm molecula în direcţia 1, atunci cîmpul atomului 1 produce în atomul 2 un moment suplimentar în această di-

1. Vezi H. A. Stuart Z. f. Elektrochemie, **40**, 478 [1934].

recție. Polarizarea provoacă deci o întărire a momentului în direcția 1 și o slăbire momentului în direcția 2, adică în urma interacțiunei momentelor induse, molecula devine optic anisotropă. Dacă adăugăm un al treilea atom (fig. 10),

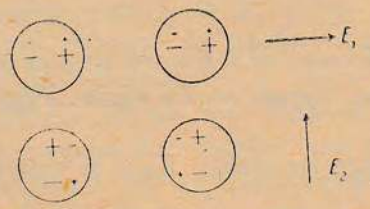


Fig. 9

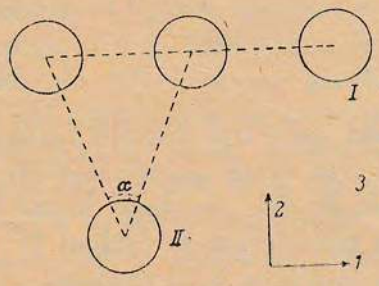


Fig. 10

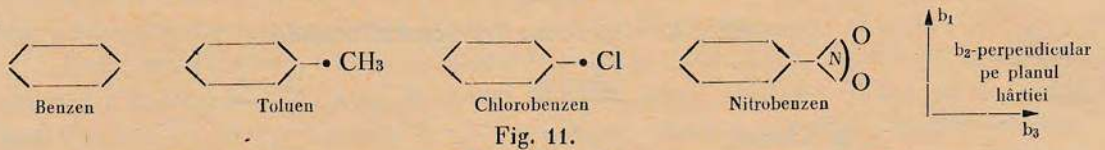


Fig. 11.

TABELA III (vezi fig. 11)

	Benzen	Toluen	Chlor-benzen	Nitro-benzen	
b_1	123,1	136,6	132,4	132,5	
b_2	63,5	74	75,8	77,5	
b_3	123,1	156,4	159,3	177,6	
α	103,2	122,6	122,5	129,2	10^{-25}
Δb_1	—	13,5	9,3	9,4	
Δb_2	—	11,3	12,3	14,0	
Δb_3	—	33,3	36,2	54,5	

sau un nou grup de atomi, atunci prin așezarea lor în poziția I polarizabilitatea în direcția 1 crește cu cantitatea Δb, care este mai mare decît polarizabilitatea noului grup, iar în direcția 2 și 3 creșterea polarizabilității este mai mică. Dimpotrivă, dacă adăugăm grupul în II, atunci în cazul cînd unghiul nu-i prea mare, polarizabilitatea crește în direcția 1 mai puțin decît în direcția 2 și cel mai puțin în direcția 3. Aceste reprezentări intuitive au fost tratate și în mod teoretic. Concordanța cu experiența este atît de bună cît se poate aștepta dela ipotezele simple ale acestei teorii pur clasice, care nu ține socoteală de schimbul și pătrunderea reciprocă a electronilor. Ca exemplu să considerăm cîțiva derivați ai benzenului. In tabela 3 sunt arătate polarizabilitățile principale la trecerea dela benzen la derivatul respectiv. Se vede că dacă introducem un grup în ciclul, polarizabilitatea crește în direcția noului substituent, exact ceia ce era de așteptat. Ca exemplu unei determinări de structură simplă să considerăm molecula de bioxyd de sulf (SO_2). Aceasta posedă moment electric mare. Principial din această cauză pot exista două posibilități de structură și anume:

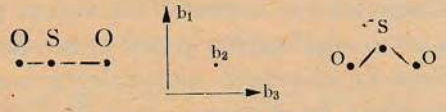


Fig. 12
Forma moleculei SO_2.

forma asimetrică liniară şi forma frîntă (fig. 12). Calculul elipsoidului de polarizabilitate din refracţia moleculară, din gradul de depolarizare şi din constanta Kerr ne dă următoarele valori:

$$\left.\begin{aligned} b_1 &= 54{,}9 \\ b_2 &= 27{,}2 \\ b_3 &= 34{,}9 \end{aligned}\right\} 10^{-25}$$

care sunt toate trei diferite. Dacă forma moleculei ar fi liniară atunci din cauză de simetrie, două polarizabilităţi principale trebue să fie egale. Prin urmare molecula de SO_2 are sigur forma frîntă.

Să considerăm în tabloul IV relaţia între constanta Kerr şi simetria geometrică la cîteva hydrocarburi.

TABELA IV

Constantele Kerr[1] *şi forma hydrocarburilor lichide*

Substanţa	B. 10^9
n. Octan	8,7
Methyl-3-heptan	7,7
Trimethyl-2, 3, 4-pentan	6,5
n. Hexan	6,6
Cyclohexan	5,9

Din tabloul IV se vede că valoarea constantei Kerr devine cu atît mai mică cu cît molecula este mai ramificată sau mai simetrică. Diferenţele la hy-

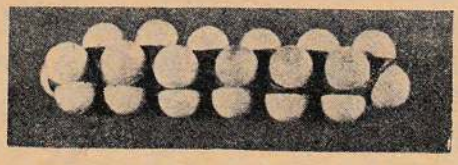


Fig. 13
n-Dodecan, forma lineară.

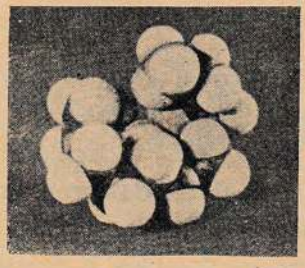


Fig. 14
n-Dodecan, forma înghemuită.

drocarburele isomere au valori pînă la 30%. Nu există nici o constantă fizică a hydrocarburilor pure, care să fie atît de sensibilă faţă de schimbările produse în structura moleculelor isomere. Deaceia constanta Kerr este un mijloc auxiliar foarte important în analiza amestecurilor de hydrocarburi isomere. In sfîrşit să considerăm forma şi mobilitatea moleculelor în lanţ şi anume cazul cel mai simplu a parafinelor isomere în stare de vapori. E vorba dacă anumite configuraţiuni, cum ar fi forma în zig zag întinsă în lungime, sau forma cît

1. Date nepublicate încă.

mai înghemuită (în care molecula întreagă s'ar înfășura în spirală) sînt mai stabile (vezi fig. 13 și 14), sau dacă molecula în timp poate realiza toate aceste forme, drept consecință a mobilității sale interioare. Din măsurările constantelor Kerr pînă la dodecan, rezultă constanța anisotropiei optice, de unde urmează că moleculele nu sînt nici în lanț în zig-zag plan, nici în forma complect ghemuită, așa că trebue să admitem un amestec de diferite forme posibile. La temperaturi extrem de joase trebue să ne așteptăm — din cauza forțelor de atracție intramoleculare — la forme înghemuite. Evident că la temperatura ordinară energia de agitație termică este de ordinul de mărime a energiei potențiale a forțelor de atracție, ceea ce este în acord cu unele experiențe[2]. Forma acestor molecule în zig-zag depinde de temperatură și anume la temperaturi joase avem spirale închise, care cu ridicarea temperaturei se deschid din ce în ce mai mult. Poate prin măsuri mai precise a frecării interioare și a interferenței electronilor se va putea lămuri această chestiune.

Acest rezultat este valabil numai pentru moleculele libere în stare gazoasă. La moleculele în lanț, în stare lichidă, care ne interesează în deosebi, chestiunea este mai complicată. In acest caz moleculele sînt expuse forțelor moleculelor vecine, forma mijlocie a unei molecule cu mobilitatea ei internă depinde de raportul forțelor intra și intermoleculare, și anume atît mai mare cu cît este mai lungă molecula. Formele moleculelor în stare lichidă și gazoasă pot fi cu totul diferite. Pentru starea cristalină sînt valabile aceleași considerații, numai că, din cauza unei aranjări mai complecte, forțele intermoleculare apar mult mai în evidență. După cum arată interferențele razelor Röntgen hydrocarburile saturate în stare cristalină formează lanțuri lineare în zig-zag, care la o anumită temperatură, mult mai inferioară punctului de topire, încep a se roti în jurul axului lor longitudinal. Din măsurările noastre ale constantei Kerr la hydrocarburile parafinice lichide rezultă că lanțurile moleculare nu sînt întinse, deci forma moleculelor în stare solidă este esențial diferită de aceea în stare lichidă. Această scurtă expunere ne arată ce poate să facă astăzi Fizica în studiul constituției moleculelor simple și ce s'ar putea spera în cazul moleculelor mari. Asemenea cercetări mai cu seamă studiul amănunțit a acțiunii reciproce a forțelor intra, și intermoleculare cer o colaborare strînsă și intensă între chimiști și fizicieni experimentatori și teoreticieni. Odată posedînd metodele experimentale necesare și bazele lor teoretice, vom putea cunoaște toate proprietățile polymerilor superiori naturali și sintetici ca materii artificiale, cauciuc, fibre textile, rășini artificiale și atunci se vor deschide orizonturi noi în studiul constituției moleculelor.

Rezolvarea acestei probleme importante cade în sarcină fizicienilor.

Dresda, Iunie 1943

BIBLIOGRAFIE

- *A. Stuart:* Molekülstruktur, Berlin, 1934.
- *Cabannes:* La diffusion de la lumière, Paris, 1929.
- *A. Stuart:* Lichtzerstreuung im Gebiete des sichtbaren Spektrums, Hand-u. Iahrb. d. chem. Phys. Bd. 8, II, Lepzig, 1936.
- *A. Stuart:* Elektrischer Kerr-Effekt (Elektrische Doppelbrechung). Hand-u. Iahrb. d. chem. Phys. Bd. 10, III, Leipzig 1934.
- *Peterlin* und *H. A. Stuart:* Doppelbrechung, insbesondere künstliche Doppelbrechung, Handu.. Iahrb. d. chem, Phys. Bd. 8, I B, Leipzig 1943.
- *Sponer:* Molekülspektren, Berlin, 1935.
- *Finkelnburg, Mecke, Teller:* Molekül — und Krystallgittespektren, Hand-u. Iahrb. d. chem. Phys. Bd. 9, II, Leipzig 1934.

2. *Eirich* și *Simha* Z. Ph. Ch. A. **180**, 447 (1937).

Copernic

(La împlinirea a 400 de ani dela moartea sa)

de

VINTILĂ ŞIADBEI

Conferenţiar la Universitatea din Iaşi

Născut la Thorn pe Vistula, la 19 Februar 1473, Copernic era fiul unui negustor bogat din Thorn, care se stabilise acolo cu vre-o 20 de ani mai înainte, venind din Cracóvia. Thorn era pe atunci împreună cu Ermland şi Prusia occidentală sub stăpînirea regelui Poloniei, era considerat însă ca oraş german. La vîrsta de 18 ani, în 1491, Copernic se înscrise ca student la Universitatea din Cracovia şi după trei ani de studii se întoarce la Thorn. Unchiul său după mamă, care era episcop al Ermlandei, s'a hotărît să-l numească atunci canonic al catedralei din Frauenburg, dar cum în acel timp locul nu era încă vacant, episcopul l-a sfătuit să plece în Italia ca să-şi continue studiile.



NICOLAVS COPERNICVS

In 1496 Copernic pleacă şi se înscrie la Universitatea din Bologna, în Ianuar 1497. Aici a rămas timp de trei ani şi jumătate studiind între altele şi astronomia practică, la care a avut ca profesor pe Domenico Maria di Novara. La Bologna a făcut prima sa observaţie astronomică, observaţia ocultaţiei stelei Aldebaran, la 9 Martie 1497. In 1500 pleacă la Roma, unde nu se ştie exact ce a făcut, dar Rheticus, unul din primii adepţi ai teoriilor lui Copernic, ne spune că, la Roma, a ţinut şi un curs de matematici. La 1501 se reîntoarce la Frauenburg, în Ermland, şi îşi începe serviciul de canonic al catedralei la 27 Iulie. Puţin timp după aceasta, pleacă din nou în Italia, ca să-şi continue studiile, şi anume la Padua, unde studiază dreptul şi medicina, iar în 1503 trece doctoratul în drept canonic la Universitatea din Ferrara. In primăvara lui 1506 părăseşte Italia şi se întoarce la Frauenburg, unde rămîne pînă la moarte; aici pe lîngă serviciul său bisericesc a avut timp suficient ca să practice medicina şi să se ocupe şi de astronomie. Copernic nu era un observator; totuşi, din timp în timp, a făcut unele observaţii pentru verificarea cercetărilor lui teoretice, care ţinteau, după cum se ştie, la formularea unui nou sistem al lumii, mai puţin complicat decît sistemul lui Ptolemeu. Ce a făcut pe Copernic să întreprindă aceste cercetări? Se vede uşor că în universităţile prin care a trecut nu a avut posibilitatea să primească vre-o inspiraţie în direcţia aceasta.

La Cracovia, Albert Blar zis şi Brudzewski, profesorul de teologie şi matematici, ţinuse, cu cîţiva ani mai înainte de venirea lui Copernic, un curs asupra unei cărţi publicate de astronomul Penerbach, dar dînsul dădea chestiunilor o interpretare mai mult filozofică decît ştiinţifică. La Bologna, Domenico Maria di Novara, pe care Copernic îl ajutase la observaţii, era un adept convins al teoriilor lui Ptolemeu. Ca să se vadă cît de mult aprecia Domenico Maria di Novara pe Ptolemeu, este destul să amintim că fiind silit să compare valorile latitudinilor şi longitudinilor geografice ale unor localităţi din Spania, determinate în timpul său, cu valorile date de Ptolemeu şi găsindu-le diferite, credea că mai degrabă se deplasaseră acele localităţi decît să creadă în existenţa unor erori, care să fi fost publicate de Ptolemeu. La Universitatea din Padua, unde Copernic studiase între 1501 şi 1503, era profesor de logică Girolamo Fracassoro. Acesta a încercat să dea o explicare a mişcărilor planetelor, pornind însă dela ideia mişcărilor circulare în jurul pămîntului considerat drept centru; ca să poată reprezenta mişcările observate a trebuit să introducă 29 de mişcări circulare. Lucrarea sa, la care a colaborat şi Della Torre, a fost publicată la Veneţia în 1539. Cam prin acelaşi timp, Calcagnini îşi exprimase părerea că pămîntul se roteşte în jurul unei axe, care în timp de un an ar descrie un con.

Nu se poate stabili dacă ideia aceasta a găsit-o singur sau a luat-o dela alţii, însă el n'a aprofundat prea mult chestiunile acestea. Mai mult încă, cel mai de seamă astronom italian din secolul XVI, Maurolico (1494—1575), în Cosmografia lui din 1543, consideră ideia despre rotaţia pămîntului ca o ideie nebunească. Din toate acestea se poate afirma că în Italia nu era nimeni, în acel timp, dela care Copernic să fi putut lua vre-o inspiraţie pentru cercetările sale. In Germania, Johann Angelus afirmă că teoria mişcărilor planetare a lui Ptolemeu nu reprezintă exact poziţiile planetelor, dar fără să încerce a aduce vre-o îmbunătăţire acestei teorii. Ca inspiratori ai săi, Copernic ne spune că ar fi avut pe filozofii greci Philolaos, Hiketas, Heraklides şi Aristarch şi aceasta o exprimă chiar în dedicaţia cărţii sale „De revolutionibus", către papa Paul III; ne aminteşte apoi faptul că soarele fusese considerat cîndva drept conducătorul corului sferelor, ca domnitor al naturii. Dela aceste idei a pornit, după cît se pare, Copernic ca să caute o altă explicare a mişcărilor planetelor, astfel încît soarele să devie centrul sistemului şi pămîntul o planetă.

Ceea ce Copernic introduce la baza teoriei sale este presupunerea că pămîntul are trei mişcări.

O primă mişcare este rotaţia pămîntului în jurul unei axe care trece prin polii cereşti; ea se execută în cursul unei zile şi explică mişcarea diurnă a stelelor pe cer. Acceptînd această mişcare, se poate înlătura rotaţia în douăzeci şi patru de ore a întregei sfere cereşti în jurul pămîntului. Toate fenomenele care depind de rotaţia aceasta, ca mişcările zilnice ale soarelui, lunii şi stelelor cu răsăritul şi apusul lor zilnic, nu mai sînt considerate decît ca fiind datorite rotaţiei pămîntului dela apus la răsărit, în sens opus acestor mişcări.

O a doua mişcare este aceia pe care pămîntul o descrie în jurul soarelui. Cu ajutorul ei, se explică mişcarea anuală a soarelui pe sfera cerească; nu soarele este acela care se mişcă în jurul pămîntului în cursul unui an pe eclipcă, ci pămîntul se mişcă în jurul soarelui în acelaşi interval de timp. Ca o consecinţă a acestei mişcări urmează că soarele trebue considerat drept centru al lumii şi că planetele se mişcă în jurul soarelui şi nici decum în jurul pămîntului. Prin aceasta, staţiile şi retrogradaţiile în mişcările plantelor nu sînt altceva

decît nişte aparenţe ca şi buclele drumurilor descrise de planete pe sfera cerească; toate acestea nu sînt datorite decît faptului că şi pămîntul ca şi celelalte planete are o mişcare de rotaţie în jurul soarelui. Aparenţele acestea nu ar mai exista pentru un observator care s'ar găsi aşezat în soare. In ce priveşte luna, care în sistemul lui Ptolemeu era considerată drept o planetă, fără staţii şi retrogradaţii, ea rămîne şi în sistemul lui Copernic să se rotească în jurul pămîntului, devenind astfel un satelit al acestuia.

Se poate vedea uşor că numărul buclelor aparente în timpul unei rotaţii a planetei în jurul soarelui depinde de raportul timpului său de revoluţie la timpul de revoluţie al pămîntului şi că mărimea acestor bucle depinde de raportul distanţelor dela planetă la soare şi dela pămînt la soare. Cu cît se consideră o planetă mai departe de soare, cu atît bucla aparentă este mai mică. De aici urmează că din mărimea acestor bucle aparente se poate deduce distanţa planetei la soare, exprimată cu ajutorul distanţei dela pămînt la soare. In teoria lui Ptolemeu, buclele acestea erau explicate prin introducerea unor cercuri numite epicicli, pe care se mişcau planetele, iar centrele epiciclilor descriau cercuri în jurul soarelui; cercurile acestea din urmă purtau numele de deferente. După teoria lui Copernic, epiciclul nu este altceva decît imaginea orbitei pămîntului, iar deferentul orbita reală a planetei în jurul soarelui. De aici se deduce relaţia că raportul razei deferentului la raza epiciclului este egal cu raportul distanţei planetei la soare la distanţa pămîntului de soare; la planetele inferioare, Mercur şi Venus, raportul trebue luat invers. Pe cînd în sistemul lui Ptolomeu nu se puteau cunoaşte poziţiile relative ale planetelor şi poziţiile lor în spaţiu faţă cu soarele, în sistemul lui Copernic, prin aceste consideraţii, s'au ajuns să se cunoască distanţele planetelor la soare; în aceasta Copernic vede una din justificările teoriei sale.

O a treia mişcare, pe care Copernic o atribue pămîntului, o rotaţie conică a axei lui în sensul dela est la vest, s'a dovedit, în timpurile care a urmat, ca nefiind necesară.

Prin schimbarea centrului de mişcare al planetelor dela pămînt la soare se înlătură din mişcările planetelor aşa numite inegalităţi mari; dar pentru explicarea inegalităţilor mici, Copernic urmează acelaşi drum ca şi Ptolemeu. Tot astfel şi pentru explicarea mişcărilor planetelor în latitudine.

In ce priveşte mişcarea lunei, Copernic explică mai simplu decît Ptolemeu, întrebuinţînd o dublă mişcare epiciclică. Intr'o dare de seamă asupra teoriei sale, el arată că poate explica toate mişcările din sistemul lumii întrebuinţînd numai 34 de mişcări circulare, ceeace constitue o simplificare importantă faţă de sistemul lui Ptolemeu.

Lucrarea lui Copernic însă cuprinde nu numai înlocuirea formelor de mişcare ale lui Ptolemeu prin altele, dar şi un studiu al mişcărilor în orbite pe baza de noi observaţii, de oarece valorile date de Ptolemeu, mai ales acele privitoare la precesie, oblicitatea eclipticii şi apogeul orbitei solare, erau în contradicţie cu observaţiile astronomilor din timpurile mai noi.

Copernic şi-a dat seama că prin ideile sale, care erau contrare aparenţelor şi unor idei din biblie, îşi va face mulţi duşmani; de aceia în dedicaţia sa către papa Paul III spune că lucrarea sa este scrisă pentru matematicieni. Cînd a început să lucreze la noul său sistem, pe la 1506, se pare că nu s'a ocupat decît de mişcările pămîntului, ale lui Venus şi Mercur pentru ca apoi să cerceteze şi mişcările celorlalte planete. Pe la 1525 a început să-şi redacteze cartea, care trebuia să aibă opt părţi; mai tîrziu a redus-o la şapte şi în cele

din urmă la şase. Pe baza manuscrisului acestei ultime redactări, a scris, după multe rugăminţi din partea prietenilor săi, o dare de seamă asupra rezultatelor găsite de el, care a fost trimisă numai la cunoscuţi. După această dare de seamă Widmannstedter a expus teoria lui Copernic papei Clement VII, în 1533, şi a primit drept răsplată un manuscris grec, care se afla în ultimul timp în biblioteca Statului din München. După trei ani arhiepiscopul de Capua, care era un bun prieten al lui Clement VII ca şi al lui Paul III, a scris lui Copernic sfătuindu-l să-şi publice cît mai repede teoria. Totuşi Copernic nu se lăsă înduplecat. In 1539, Rheticus, pe atunci profesor la Universitatea din Wittenberg, care cunoştea ideile lui Copernic, pleacă la Frauenburg pentru a studia teoria în toate amănuntele dela chiar autorul ei. După puţin timp dela sosirea lui a fost autorizat de Copernic să facă un rezumat al teoriei şi Rheticus îl publică în 1540 la Danzig, sub titlul: „De libris revolutionum D. Doctori Nicolai Copernici Narratio prima". Cartea a fost foarte bine primită, astfel că, în 1542, în sfîrşit Rheticus convinge pe Copernic să-şi publice cartea; a luat manuscrisul cu el la Nürenberg şi l-a tipărit în anul următor. Un prim exemplar tipărit a ajuns în mînele lui Copernic în ziua de 24 Mai 1543, tocmai în ziua morţii sale. In această ediţie teologul Andreas Osiander, căruia Rheticus îi încredinţase publicarea cărţii la Nürenberg, a introdus o prefaţă în care arăta că teoria expusă în carte este o simplă ipoteză menită să uşureze calculele poziţiile planetare. In felul acesta cartea n'a avut, la început vreo opoziţie nici în universităţi şi nici în biserică. A doua ediţie a cărţii a apărut în 1566 şi o a treia în 1617; cu un an mai înainte în 1616, biserica romană puse cartea la index, cu ocazia celebrului proces al lui Galileu şi cartea a figurat la index mai bine de 200 de ani, pînă în 1835. De atunci au mai apărut şi alte ediţii, una în 1854 în limba latină şi poloneză şi o alta în 1873, publicată la Societatea Copernic din Thorn.

Manuscrisul original se găseşte încă în biblioteca contelui v. Nostitz din Praga şi se speră că se va publica în curînd o nouă ediţie.

Pentru a exprima în puţine cuvinte marea importanţă a rolului pe care l-a avut Copernic pentru progresul spiritual al omenirii, credem că nimic nu este mai potrivit pentru aceasta decît dacă vom aminti aici cuprinzătoarele cuvinte pe care le-a spus cîndva, despre dînsul, Voltaire: „Le trait de lumière qui éclaire aujourd'hui le monde est parti de la petite ville de Thorn".

Aplicaţii cytologice şi bacteriologice ale microscopului electronic

de

CONSTANTIN BARTH

Şef de lucrări Universitatea Iaşi

In această revistă d. *H. Mayer* *) a descris, din punct de vedere fizic, microscopul elelectronic în stadiul cunoştinţelor de atunci, deci acuma zece ani.

Deatunci tehnica acestui microscop a evoluat şi s'a perfecţionat mult ajungînd pînă la modele curente, în serie. Cu această ocazie microscopul electronic a trecut din mînile fizicienilor în cele ale naturaliştilor şi a bacteriologilor, cari au obţinut rezultate uimitoare, tocmai graţie calităţilor acestui aparat cu puterea de separare, care merge pînă la distincţia obiectelor de cîţiva milimicroni şi cu puterea de contrast, prin care se obţin detalii importante de structură.

In articolul de faţă redăm rezultatele obţinute prin microscopia electronică în domeniul cytologiei şi bacteriologiei, inclusiv cel al virusurilor.

1. In *Cytologie,* atît cea normală cît şi cea patologică, s'au obţinut rezultate foarte importante cu ajutorul acestei noui metode de investigaţie. Decît aici toţi cercetătorii în frunte cu v. *Borries* (1, 3) se grăbesc a ne atrage atenţia asupra greutăţilor technice care împiedică în mare măsură întrebuinţarea în acest domeniu a microscopului electronic. Una din aceste greutăţi era aceaia privitoare la grosimea preparatelor. In adevăr calităţile razelor electronice, deja cunoscute (putere mare de separaţie şi de contrast), nu se pot evidenţia, cu alte cuvinte nu vom putea avea aici o imagine clară a celulei cu structura ei intimă, decît studiind preparate de o grosime ce trebue să fie cu mult mai mică ca cea mai subţire secţiune de microton cunoscută, a cărei grosime, se ştie, variază între 500—1000 milimicroni. Natura, în marea ei bogăţie, ne oferă de multe ori obiecte de examinat ce au grosimi mai mici ca secţiunea de microton; dar şi artificial, încă se pot obţine preparate de o grosime favorabilă, folosindu-se, după cum ne indică *H. Ruska* (2) de procedeul microincinerărei ori de fermentare, cînd preparatul debarasat de un balast pe care nu-l puteau pătrunde razele electronice, poate fi accesibil microscopului electronic. La aceasta se mai poate adăuga şi mărirea tensiunei electrice la anod şi consecutiv obţinerea unor radiaţii mai penetrante. Invingîndu-se toate obstacolele inerente studiului din domeniul celular, microscopul electronic ne redă vizibile imagini de o configuraţie şi o structură celulară cu mult mai clare şi mai bogate în detalii decît ceiace ne oferea pînă acuma miscroscopul obişnuit şi prin aceasta ne apropie tot mai mult de datele oferite de fiziologia şi chimia celulară (1). In felul acesta nu numai că putem cunoaşte adevărata anatomie a celulei, dar putem constata *de visu* şi toate procesele vitale care au loc în cea mai mică unitate de viaţă, care e celula. Care este adevărata configuraţie a protoplasmei, care este structura intimă a nucleului, — aceste date nu sînt cunoscute perfect pînă acuma, deşi cytologia are o vîrstă de mai bine de un secol. O dovadă de această ignoranţă

*) *H. Mayer,* Rev. Şt. „V. Adamachi, *20,* 11 (1934).

este și mulțimea teoriilor emise pînă acuma cu privire la structura protoplasmei celulare sau a nucleului și pe care fiecare dintre noi le-a învățat și le știe.

Din fotografiile reușite pe care ni le oferă în prezent microscopul electronic (hematii, celula canceroasă) se constată că celula are o formă sferică dar nu complect plină; pe dealtă parte, fotografii steroscopice luate tot cu ajutorul microscopului electronic, ne arată că partea plină a sferei e formată în afară de protoplasmă și membrană, pe cînd înlăuntru se află nucleul, — centrul sferei fiind cu totul gol. Dacă însă asupra protoplasmei microscopul electronic ne pune în evidență o întreagă serie de detalii morfologice cu părți clare (vacuole), alăturea de părți mai condensate, — asupra nucleului pînă acum nu s'a putut stabili dacă forma lui e omogenă sau radiată. Precis însă se știe că în totul celula se prezintă ca un fagure de miere și iată că teoria alveolară a lui *Bütschli* se confirmă și pe această cale. Fotografii extrem de interesante a celulei canceroase ni le oferă *Iakob* (3) dela Institutul de boli canceroase din Berlin. Acest cercetător, cu ajutorul microscopului electronic, a putut obține numeroase fotografii de celule canceroase dela o formă specială de cancer la șoarec numit carcinomul lui *Ehrlich*. Cum în această varietate de cancer elemente canceroase plutesc libere în cavitatea peritonială a animalului, ușor a fost lui *Iakob* să izoleze asemenea celule din lichidul ascitic și să le studieze la microscopul e-electronic, cu care ocazie ne comunică o serie întreagă de amănunte. Și cum se admite de toți că nu există o specificitate de structură în celula canceroasă, cele aflate de *Iakob* pot fi valabile și pentru celule normale chiar. *Wolpers* (4) deasemenea dă detalii foarte interesante de structura hematiilor dela om. Cu această ocazie s'a putut lămuri și problema desbătută de decenii și anume daeă hematia se prezintă ca un burete plin de hemoglobină, sau mai degrabă ca un balon înlăuntru căruia se găsește hemoglobină. Ori prin hemoliză și apoi studiul hematiei cu ajutorul microscopului electronic se constată că ultima părere e cea adevărată. Cu această ocazie *Iakob* a reușit să ne dea și o idee clară și adevărată de constituția membranei ce delimitează hematia: aceasta apare pe de o parte ca un mozaic de particule de albumină și micele de lipoizi, și pe de altă parte ca o rețea formată de substanțe proteice în ochiurile căreia plutesc picăturile de lipoizi. Dacă printr'o metodă de extracție cunoscută se îndepărtează lipoizii, atunci rețeaua de substanțe proteice rămîne ca un schelet care de fapt reprezintă principul de construcție al mai tuturor celulelor.

Desigur toate aceste date privitoare la structura intimă a celulelor e încă un pas înainte în morfologia celulară, care ni se părea aproape nerezolvată cu microscopul obișnuit; dar mai sînt atîtea probleme în cytologie care așteaptă să fie lămăurite probabil tot prin microscopul electronic, cum sînt: constituția fibrilelor nervoase, granulațiile celulare, mitochondriile, structura nucleului, anatomia chromosomilor, felul de orînduire al geniilor, etc. Numai dacă s'ar rezolva problemele privitoare la nucleu și cîtă lumină vom avea în domeniul heredității explicată pînă acuma numai prin hipoteze. Numai ajungînd la cunoștința acestei morfologii relevată prin microscopul electronic vom căpăta o idee mai clară a proceselor biologice intracelulare și cari în fond reprezintă adevărata chimie și fiziologie. Deja un pas s'a făcut în ce privește fenomenul coagulării sanguine plecînd tot dela studiul morfologic al trombocitelor prin microscopul electronic (4). Aici nu e vorba numai de un fel de a se apăra a organismului contra hemoragiilor. Coagulare e un proces final; dar important e că acest proces este precedat de alte procese biologice în sens distructiv ca și în cel constructiv în ce privește trombocitele. Aceste procese au putut fi urmărite la microscopul electronic pînă la astfel de detalii morfologice, încît s'a ajuns

în domeniul molecular al micelelor protoplasmatice din trombocite. Trombocita, care la microscopul obişnuit apare ca o mică celulă compactă, mai mică în dimensiune ca o hematie, în fotografiile pe care ni le prezintă cercetătorii mai sus citaţi, ni se arată (bineînţeles mărită de 10.000 ori) ca o celulă cu o structurură foarte complicată, indiferent dacă se găseşte în stare normală sau anormală, cum e în procesul de hemoragie. Ce este aici mai important decît detaliile morfologice e tocmai procesul de distrucţie trombocitară, care trebue privită nu ca proces final, aşa cum se credea pînă acuma, ci ca un proces funcţional intermediar : prin distrucţia trombocitelor are loc o aranjare deosebită a particulelor granulare sau negranulare din protoplasma trombocitelor, şi care duc la formarea de chiag şi fibrină ; apoi iarăşi se formează noui trombocite, deci proces de reconstrucţie (4). De almintrelea acest joc alternativ de distrugere şi reconstrucţie celulară cu siguranţă că este o proprietate generală pe care microscopia electronică nu v'a întîrzia să ne-o releveze prin imagini diferite şi cu ocazia studiului altor celule.

2. In *Bacteriologie* (5) microscopia electronică, sugerată deja de *Marton* (6) din 1937, a găsit o largă întrebuinţare cum era şi de aşteptat. Fireşte că nu era vorba de a descomperi noi microbi, căci pentru aceasta microscopul cu lumină s'a arătat suficient încă de pe vremea lui *Leeuwenhoek* care, în 1653, cel întîi dă descripţia celor mai principale forme de microbi. Prin microscopia electronică e vorba mai mult a se aduce detalii de structură, graţie faptului că microbii se examinează atunci în starea lor nativă şi mai ales graţie puterii de mărire şi a puterii de separaţie ce o posedă microscopul electronic. Este interesant de a releva, chiar înainte de a intra în detalii, un fapt curios, anume că în bacteriologie din nou se pune în discuţie problema morfologiei. Pînă mai eri se făcea puţin caz de forma microbilor şi era şi logic : era deajuns ca să aducem o modificare a mediului de cultură pentru ca microbul să se abată dela forma lui tipică, uneori chiar definitiv. La acest polimorfism exagerat se mai adaugă şi faptul că în bacteriologie se întîlnesc dese exemple, cînd microbii cauzatori de boli diferite (gonococul şi meningococul spre exemplu), au formă, caractere tinctoreale şi chiar necesităţi culturale identice. Forma părea, pînă la invenţia microscopului electronic, mai mult o chestie de ordin didactic şi greutate mare se punea de bacteriologi în caracterele biologice intrinsece şi specifice fiecărui tip. Dar iată că dela primele aplicări a microscopului electronic în bacteriologie se constată din nou că forma are mare importanţă ; microbii foarte asemănători ca aspect între ei (bacilul tific şi bacilul paratific spre exemplu) se prezintă fiecare cu o structură somatică aparte, care-i caracterizează. Acest reviriment din bacteriologie este foarte instructiv şi n'a fost posibil decît numai graţie puterei mari de separaţie a microscopului electronic, care ne permite să distingem, în fiinţe aşa de mici cum sînt microbii, o gamă de formaţiuni variate şi extrem de mici, din care unele nu-s mai mari ca molecula albuminei de ou, dar care totuşi pot fi redate în imagini clare şi definitive. Se face însă o obiecţie aplicării microscopiei electronice în sensul că microbii nu rămîn indiferenţi în timpul examenului : vidul şi mai ales bombardamentul electronilor compromit cel puţin teoretic forma şi viaţa microbilor. Ori technica a înlăturat sau e pe cale să înlăture toate aceste obstacole. Inainte de a trece la microscopia electronică e necesar sa ne asigurăm că cultura noastră microbiană e pură şi formată din elemente de aceiaşi vîrsta ; pentru aceasta se recomandă a pleca dela cultura unui singur microb, ceiace e posibil astăzi în bacteriologie prin utilizarea micromanipulatorului. Deaseamea se recomandă spălarea microbilor de orice particule materiale ale mediului, precum şi exa-

menul repetat și la scurte intervale ale aceleiași culturi, ținînd seama de evoluția rapidă a microbilor. Așa a procedat *v. Borries* și *H. Ruska* (7) în cercetările microscopiei electronice făcute asupru microbilor din grupul tific, paratific și cel dizenteric, bacillul coli, bacilul lui Bang etc.; sau *Lembke* și *H. Ruska* (9) asupra diferitelor tipuri de bacili tuberculoși.

Care-s datele morfologice obținute prin ajutorul micorscopului electronic în bacteriologie?

Unele din recentele achiziții ale microscopiei electronice în morfologia microbiană erau în parte cunoscute și pe cale indirectă din era microscopului cu lumină, cum sunt forma generală, cilii, capsula și echivalentele nucleice; cu microscopul electronic însă aceste date morfologice au fost mai amplu detailate și în mod direct și precis, după cum ne arată fotografiile obținute de diverși cercetători în acest domeniu ca *Marton* (6), *B. v. Borries* și *H. Ruska* (7) *Piekarsky* și *H. Ruska* (8 și 10) și *Krause* (11). Astfel în ce privește forma s'a putut constata la bacillus abortus Bang că prezintă o variație ce merge dela un simplu coc pînă la un diplococ și aceasta datorită numai modificărilor structurale din interiorul microbului.

Cu privire la cili, cercetările microscopiei electronice erau negative la început chiar la microbi la care se știa deja că posedă asemenea formațiuni periferice și faptul a fost atribuit acțiunei distructive a electronilor; ori *Piecarski* și *H. Ruska* (10) au arătat că această negativitate ținea de-o technică vicioasă a preparatului, cît și de faptul că nu se întrebuințează culturi tinere de numai 8—10 ore. Lămuriri ample în ce privește forma, dispoziția, lungimea și grosimea cilor s'au obținut prin microscopul electronic.

Relativ la capsulă nu s'a obținut numai confirmarea faptelor știute din microscopia obișnuită, dar s'a arătat în plus că microbi care pînă acuma erau considerați fără capsulă (adică stafilococul), la microscopul electronic apar incapsulați. Aceasta nu e decît urmare logică a calităților microscopului electronic, puterii lui de mărire, ce merge pînă la 40—50.000 ori și mai ales puterii lui de contrast. Tocmai grație acestor calități s'au putut obține fotografii din care se vede cum microbii se expulzează din capsulă, parțial sau total; în cazul din urmă capsula își păstrează forma microbului pe care-l îmbracă.

Dimpotrivă, în ce privește structura interioară a microbilor, microscopia electronică nu confirmă datele bacteriologiei clasice, după care protoplasma se împărți în ectoplasmă și endoplasmă, dar în schimb aduce lămuriri noi în ce privește nucleul. In adevăr *Piekarschy* (8) arată în mod foarte clar în fotografiile sale cum partea somatică variază după vîrsta microbilor și nu are un aspect uniform; în elementele tinere are loc o îngroșare a protoplasmei mai mult spre poli, în cele mai bătrîne mai mult central.

Dar ce este mai important din cele relevate de *Piekarschy* sînt grăunțele ce evidențiază în masa protoplasmatică pe lîngă alte formațiuni de importanță secundară și pe care el le designează sub numele de nucleoide. De fapt nucleoidele lui *Piekasrcky* nu sînt decît echivalentele nucleare conținînd acidul nucleinic și puse în evidență anterior și în mod indirect prin coloratia lui Feulgen sau prin metoda absorției cu ajutorul microscopului cu lumină ultravioletă cu o lungime de undă de 0,275 μ.

Din datele cu totul inedite asupra morfologiei microbiene trebuie să notăm prezența unei membrane nucleare, apoi descrierea exactă a membranei microbiene care delimitează protoplasma și a cărei grosime s'a putut stabili între 5—10 m. μ.; descrierea amplă a constituției capsulei microbiene; și 'n

fine (14) mai recent *Lembke* şi *H. Ruska* au descris existenţa diverselor formaţiuni protoplasmatice din bacilul lui Koch, cum sînt granula cu diametru de 300—350 m. μ. şi microgranula cu un diametru de 20—25 m. μ., precum şi existenţa unei membrane speciale formată din ciară, bănuită de bacteriologi in era microscopului obişnuit, dar ne demonstrată.

Mai recent încă *v. Ardenne* (12) tot cu ajutorul unui microscop electronic construit după indicaţiile sale, a putut urmări procesul de germinaţie la nişte microbi sporulaţi.

Desigur că achiziţiile obţinute pînă în prezent cu privire la microbi nu sunt decît o mică patre din ceiace microscopul electronic cu vremea ne va releva; desigur că mai sunt probleme de ordin morfologic şi structural cît şi de ordin fiziologic şi fonctional, cum este deviziunea şi înmulţirea microbilor şi mai ales chestia cromosomilor care pînă azi rămîn nerezolvate, dar care reclamă urgentă soluţiune pentru a pătrunde şi mai bine în lumea microbilor. Toate aceste şi încă alte multe se vor rezolva cu microscopul electronic într'un viitor cît mai apropiat, tot aşa precum s'a întîmplat dela arhi-primitivul microscop a lui *Leeuwenhoek* şi pînă la micrsocopul binocular şi cu imersie apochromatică din zilele noastre; am putea chiar profetiza fără risc că această soluţionare va veni într'un tempo mai rapid.

3. *Virusuri.* Nu se poate vorbi de microbi fără a nu se pomeni de virusuri, agenţi patogeni ai unor boli răspîndite la om ca şi la animale şi plante, şi care formează obiectul de studiu al unei discipline ştiinţifice nu tocmai veche din microbiologie. Utilizarea microscopului electronic în acest domeniu era cu atît mai indicată, cu cît virusurile prezintă, printre altele caracteristice şi aceia de a fi cu mult mai mici ca microbii, — ele servind ca o punte de trecere între materia vie şi cea moartă. Tocmai din cauza dimensiunelor lor ultra-microscopice şi care se estimează în milimicroni, ele n'au putut fi niciodată văzute la microscopul cu lumină şi numai excepţional s'au putut aduce cîteva dintre aceste virusuri la pragul vizibilităţii microscopului prin coloraţii speciale care le măreau dimensiunea; e vorba de aşa zişii „corpusculi elementari". Primii cercetători (7, 13) cari au aplicat microscopia electronică la microbi, ar fi fost tentaţi a o aplica şi la virusuri încă din 1938—1939. Pentru aceleaşi motive microscopul electronic a fost utilizat şi în studiul bacteriofagului, apropiat în multe privinţi de virusuri, agentul care parazitează şi atacă microbii, producînd o topire a elementelor microbiene sau fenomenul de lisă microbiană. Cu toate că d'*Herelle* încă în 1917 a studiat acest element biologic curios; cu toate că acţiunea lui se poate azi studia in vitro în orice laborator; cu toate că în urmă i s'a stabilit prin mijloace indirete (ultra-centrifugare ori ultra-filtrare) chiar şi dimensiunile lui (variind între 10—100 m. μ), bacteriofagul nu a putut fi văzut pentru prima oară decît acum cîţiva ani, cînd *H. Ruska* (14) reuşeşte cu ajutorul microscopului electronic să-i fixeze forma, să-i stabilească dimensiunea şi mai mult: să redee prin imagini concrete fenomenul de bacteriofagie sau lisă microbiană. In adevăr, după acest cercetător, bacteriofagul apare ca o sferă de dimensiuni moleculare avînd şi o coadă fină cu structură radiată şi care imediat ce vine în contact cu un microb se grămădeşte la periferia lui, adică la nivelul membranei; nu depăşeşte această limită, dar prin însăşi prezenţa lui microbul începe să-şi piardă din aspectul lui normal: granulaţiile protoplasmatice devin tot mai rare, protoplama se limpezeşte şi treptat microbul dispare. Avem fenomenul de lisă, urmărit şi redat vizibil în imagini care nu suferă nici o critică. Dar mai e încă ceva de adăugat cu această ocazie; ca şi în studiul trombocitelor, ca şi în reacţia cu

aur coloidal, asupra căreia vom reveni, fenomenul lisei ne arată posibilitățile microscopiei electronice în viitor. Pe lîngă date de structură și detalii de constituție anatomică, neîntrevăzute pînă acuma, acest mijloc de investigație ne va permite în viitor să urmărim vizual procese biologice în care nu cunoaștem decît finalul și nu toată desfășurarea în timp. Cu un lux de detalii *Ruska* ne arată că bacteriofagul, ca și orice substanță vie, sufere modificări și anume: aspectul său normal de sferă plină și cu o coadă se schimbă sub influența prelungită a electronilor și trece în sferă goală fără coadă și în urmă moare ne mai exercitîndu-și rolul său arhi-cunoscut de mîncător de microbi.

Concomitent cu studiul electromicrospic al bacteriofagului, *Ruska* și alți cercetători germani (7, 13, 15 și 16) au trecut la studiul virusurilor. Era și logic dealtmintrelea: între bacteriofag și virusuri erau multe puncte comune, mai ales de cînd s'au putut evidenția corpusculii elementari într'o serie de virose ca variola, vaccina, psitachosa, ectromielia, etc. Dar cum acești corpusculi elementari n'au fost identificați în toate virusele și cei cunoscuți variau mult ca dimensiuni între ei, se impunea deci necesitatea de a cunoaște mai bine morfologia lor, ca eventual să se facă după aceia o clasificare definitivă. Dificultatea mare însă constă în aceia că oricare ar fi forma virusului, în stare de corpusculi elementari sau de alte formațiuni, cele mai adeseaori ei se găsesc intra celulari, fiind paraziți obligați. Cu toate aceste *Krause* în variolă (11), dar mai ales v. *Borries* și *H. Ruska* în vaccină, în ectromielie și în mixomul iepurilor (7, 15) reușesc pentru prima oară să redea cu ajutorul microscopului electronic imagini clare a virusurilor; bineînțeles că dimensiunile aflate sînt de domeniul molecular, dar ce este interesant de relevat, e că forma nu este totdeauna rotundă, cum este aceia a corpusculilor elementari, ci mai mult neregulată și chiar cîteodată quadrunghiulară cum e virusul de ectromielie (virosă curioasă a șoarecelor care duce la pierderea membrelor). Ori v. *Borries* și *H. Ruska* au reușit să arăte că această formă e datorită cristalilor de chlorură de sodiu care se depun în jurul moleculelor de virus și deci trebue considerat că în general forma comună e cea complect sau aproape rotundă. In afară de dimensiuni, alte detalii nu s'au putut da pînă în prezent; atît se poate adăuga, că spre deosebire de microbi, virusurile nu au capsulă și prin urmare și din acest punct de vedere ele trebuesc socotite ca ultima treaptă de formă viabilă. Cu această ocazie e necesar de amintit și studiul microscopiei electronice făcut de *Kausche* și *H. Ruska* (17) asupra unei virose dela frunzele de tutun (boala mosaic) și care a adus la rezultate foarte interesante.

Asupra acestei virose se făcuseră încă de mult studii ample care au culminat cu descoperirea epocală a lui *Stanley* (18), care a reușit ca agentul patogen al boalei mosaic din frunzele de tutun să-l purifice și să-l izoleze sub forma unei proteine inerte în formă de cristali; sub această formă virusul se arată tot așa de activ ca și elementul biologic nativ. Descoperirea, cum este ușor de dedus, e de-oimportanță covîrșitoare, făcînd curioși nu numai pe specialiști, dar și pe toți cei interesați în biologie, căci pentru prima dată se aduce o probă certă de legătura imediată între lumea inanimată și cea animată. Descoperirea a atras atenția întregei lumi științifice și a fost verificată și de cercetătorii germani cari se ocupau cu microscopul electronic. In adevăr, *Kausche* și *H. Ruska* (16) studiind cristalii lui *Stanley*, constată în adevăr că aceste formațiuni alungite au dimensiuni precise de 15 pe 330 m. μ. (ceiace de altmintrelea corespunde cu cele aflate anterior prin măsurătorile röntgenografice și viscosimetrice); în plus ei arată prin imagini foarte clare, că aicea nu e vorba de formațiuni omogene cristalizate, ci de formațiuni alungite așezate paralel una lîngă

alta, sau cum spun ei de „agregate paracristaline". Aşa dar descoperirea lui *Stanley,* verificată cu ajutorul microscopului electronic, se lămureşte şi mai mult şi iată-ne din nou ajunşi în lumea moleculară, unde molecule de albumină sub formă de ace fine sînt studiate în toate amănunţimele.

Mai mult, cercetătorii de mai sus introduc o reacţie nouă în ştiinţa virusurilor şi anume reacţia de floculare cu aur coloidal al cărei mecanism intim îl studiază la microscopul electronic în toate fazele şi cu toate detaliile. Nu căutăm să discutăm aici valoarea practică a acestei reacţii, care încă nu şi-a făcut proba timpului, deşi cercetătorii de mai sus susţin că prin această reacţie ei pot diferenţia în phytopatologie cele două boli cunoscute: mozaicul frunzelor la tutun şi o boală la cartofi datorită virusului X. Deasemenea nu vom discuta nici principiul reacţiei în sine, care se bazează pe un fapt deja cunoscut în ştiinţa coloidelor din 1927, cînd *Zsigmondy* a arătat că totdeauna are loc un proces de adsorbţie între un metal în stare coloidală şi o meleculă proteică, deci fenomen electrochimic de tensiune superficială a partenerilor ce intră în reacţie. Faptul important care trebue relevat în această reacţie coloido-chimică este că ea se poate urmări vizual la microscopul electronic şi aceasta spune mult şi pentru prezent şi pentru viitor. Prin fotografiile ce le dau autorii se pot urmări toate fazele reacţiei; în anumite condiţii de experienţe, micelele coloidale ce au un diametru de 20—24 m. μ. se angajează dealungul moleculei proteice a virusurilor, care în cazul boalei mosaic dela tutun am văzut că au dimensiunele de 15 pe 300 m. μ.; invers: prin alte condiţii de experienţă, asupra cărora nu insistăm, micelele coloidale de aur se pot desface şi reacţia de floculare intră în o fază nouă.

Aşa dar şi în lumea virusurilor microscopia electronică a adus contribuţii noui şi importante; şi asupra acestor agenţi patogeni, pe care marele bateriolog *Roux* îi numea odinioară „êtres de raison", se poate vorbi de o formă a lor. de dimensiuni precise, de natura lor chimică şi de anumite comportări chimico-biologice. Nu e departe timpul cînd tot prin ajutorul microscopului electronic vom afla date şi asupra felului de înmulţire, despre sediul lor intracelular, şi în fine despre biologia lor în general, aşa cum ştim despre microbi.

* * *

Acest formidabil efort şi aceste rezultate n'au putut fi realizate fără stăruinţa tenace a oamenilor de ştiinţă, care veşnic se agită în a afla, cum spune filosoful, „ce cuprinde lumea în cea mai intimă parte a ei". Şi din acest punct de vedere oamenii de ştiinţă din Germania au partea lor de merit necontestat. E adevărat că şi cercetătorii din alte ţări au făcut eforturi în această direcţie: *Marton* în Belgia (6), *Martin, Whelpton* şi *Parnum* în Anglia, *Prebus* şi *Hillier* în Canada, *Siegban* în Suedia, *Marton* şi *Zworykin* în Statele Unite, — toţi au construit sau cercetat în aceiaşi direcţie. Dar principiul de construcţie sau prioritatea de activitate în domeniul obiectelor de dimensiuni de milimicroni din Germania vine. Ca dovadă e deajuns să pomenim instituţiile care au conlucrat şi conlucrează încă pe acest tărîm: Laboratorul de tensiune înaltă de pe lîngă Şcoala superioară technică din Berlin; Institutul de cercetări de pe lîngă marea întreprinde AEG; Institutul de boli infecţioase „Robert Koch" din Berlin; Institutul de Bacteriologie de Stat din Berlin-Dahlem; Clinica I medicală Charité dela Universitatea din Berlin şi în fine Secţia specială de optică a electronilor de pe lîngă marea întreprindere Siemens & Halsche din Berlin-Siemenstadt, care de curînd (18 Aprilie 1940) s'a contopit cu un „Institut pentru

oaspeţi", special creiat şi înzestrat cu 3 aparate noi ca să se poată lucra de către mai mulţi şi în diferite domenii cu ajutorul microscopului electronic.

E demn de menţionat că pe lîngă toate aceste institute există şi un laborator particular al baronului v. *Ardenne,* care şi-a construit după un principiu personal un microscop electronic cu care lucrează în mod asiduu (17).

Ce poate fi mai elocvent şi mai de admirat decît această bogată activitate într'o ţară în plin război şi unde munca obştească pare a fi coordonată numai pentru război.

LITERATURA*

1. *Bodo v. Borries.* — Die Übermicroscopie, Stahl u. Eisen, **6** Bd. Heft. 31, 1941.
2. *H. Ruska.* — Elektronenmikroscopie durchstralter Objekte, Jahrbuch des Auslandesamte der deutschen Donzentschaft, 1942.
3. *H. Cramer u. A. Jakob.* — Anwendung des Übermikroscop in der Zellforschung. Geom. Elektrononoptic, Europ. Studien Mappen, Universität. Heidelberg, S : 27, 1942.
4. *C. Wolpers u. H. Ruska.* — Strukturuntersuchung zur Blutgerinnng, Klinische Wochenschrift, **18**, 1077 u. 1111, 1939.
   H. Ruska u. C. Wolpers. — Zur Structur des Liquorfibrins, Klin. Wochenschrift, **19**, 695, 1940.
5. *Andr. Lembke.* — Übermikroskopischeuntersuchung an Bakterien, Das Übermikroskop als Forschungsmittel, W. de Gruyter & Co., Berlin, p. 33, 1941.
6. *L. Marton.* — La microscopie électronique des objets biologiques. Bull. de l'Acad. roy. de Belg. Classe des Sciences, **23**, 672, 1937.
7. *Bodo v. Borries, E. u. H. Ruska.* — Bakterien u. Virus in übermikroskopischer Aufnahme. Klin. Wochenschrift, **17**, 921, 1938.
8. *G. Piekarsky.* — Cytologische Untersuchungen den Parathyphus-Colli-Bakterien. Zbl. f. Bakt. I, **142**, 691, 1938.
9. *An. Lembke u. H. Ruska.* — Vergleichende mikroskopische u. übermikroskopische Untersuchung mit Beobachtung an der Erregern der Tuberkulose, Klin. Wschr., **19**, 217, 1940.
10. *G. Piekarsky u. H. Ruska.* — Übermikroskopische Darsttellung von Bakteriengeisselen. Klin. Wochenschr, **18**, 383, 1929.
11. *E. Krause.* — Das magnetische Elektronenmikroskop u. seine Anwendung in der Biologie. Naturwiss., **25**, 817, 1937.
12. *M. v. Ardenne.* — Die Auskeimung der Sporen von Bacillus vulgatus nach vorheriger Abbildung im 200 kw. Universal-elektronen Mikroskop. Naturwiss. **29**, 523, 1941.
13. *E. Pfankuch u. G. A. Kausche.* — Über Darstellung, Eigenschaften und quantitive Bestimmung vom Tabakmosaic. Virus u. Kartoffel X Virus. Bio. Z., **299**, 334, 1938.
14. *H. Ruska.* — Die Sichtbarmachung der bacteriophangen Lyse im Übermikroskop. Naturwiss. **28**, 45, 1940.
15. *H. Ruska, B. v. Borries u. E. Ruska.* — Die Bedeutung der Übermikroscopie für die Virusforschung. Arch. f. d. ges. Virusforschung **1**, 155, 1939.
16. *E. Haagen u. A. Jakob.* — Anwendung des Übermikroskops in der Bakteriologie u. Virusforschung, Geometrische Elektronenoptik, Heidelberg, p. 28, 1942.
17. *W. M. Stanley.* — Isolation of a crystalline protein possesing the properties of tabacco-mosaic virus, Sciences, **81**, 644, 1935.
18. *G. A. Kausche u. H. Ruska.* — Die Sichtbarmachung der Adsorbtion von Metallkolloid an Eiweisskörper I, Die Reaktion colloides Gold-Tabakmosaic-virus. Kolloid Zschrft., Bd. **89**, Heft. II, 1939.
19. *M. v. Ardenne.* — Übermikroskopie, Springer, 1941.



* Ţinem să mulţumîm şi pe această cale domnilor dr. H. Ruska (Berlin) şi dr. W. Luis dela Institutul German din localitate cari au avut amabilitatea de a-mi pune la dispoziţie o parte din publicaţiile înserate aici.

Dializa ca metodă de determinare a greutăţii moleculare sau ionice şi ioni complecşi cu două sau mai multe învelişuri

de

Dr. CONST. GH. MACAROVICI

Conferenţiar la Facultatea de Ştiinţe Cluj-Timişoara

Prin determinarea greutăţilor moleculare cu ajutorul metodei crioscopice sau alte metode asemănătoare nu se obţin indicaţii asupra stării moleculelor sau ionilor ce se află în soluţie. După aceste determinări nu se poate spune dacă moleculele sau ionii substanţelor cercetate trec şi rămîn în soluţie ca atare, sau dacă aceste particule de materie se asociază cu particule asemănătoare de disolvant sau de alte substanţe ce s'ar afla concomitent în soluţie, rezultînd astfel particule de materie de un ordin superior.

Deaceia, pentru a determina greutatea reală a ionilor sau moleculelor în soluţie este necesară o metodă prin care, cu ajutorul unui fenomen măsurabil, să se poate urmări influenţa mediului asupra greutăţii particulelor cercetate.

Brintzinger crede că un astfel de fenomen este *dializa* prin porii unei membrane subţiri şi uşor permeabile.

Riecke a dedus teoretic că între *coeficientul de difuziune liberă* şi *greutatea moleculară,* există relaţia :

$$D\sqrt{M} = k \quad \text{sau} \quad D_1\sqrt{M_1} = D_2\sqrt{M_2} = \text{constant.}$$

Determinîndu-se D_1 şi D_2 şi dacă se cunoaşte M_1, se poate calcula valoarea lui :

$$M_2 = M_1 \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2$$

După *Brintzinger,* dacă se întrebuinţează o membrană subţire şi uşor permeabilă (de ex. cellophan sau cuprophan), atunci *coeficientul de dializă,* λ *este direct proporţional cu coeficientul de difuzinne liberă,* D, astfel încît se poate aplica relaţia lui *Riecke* şi la fenomenul de dializă :

$$\lambda_x \sqrt{M_x} = \lambda\sqrt{M} \qquad (1)$$

şi greutatea moleculară sau ionică poate fi calculată uşor din această relaţie :

$$M_x = \left(\frac{\lambda}{\lambda_x}\right)^2 \cdot M \qquad (2)$$

M fiind cunoscut în prealabil iar λ şi λx determinîndu-se experimental.

Viteza de dializă a unei substanţe se află într'o relaţie simplă cu greutatea ionilor sau a moleculelor dialisate, dacă măsurătorile se fac totdeauna în aceleaşi condiţiuni experimentale. O măsură pentru viteza de difuziune prin membrană este scăderea concentraţiei particulelor considerate în soluţia de dializat.

Ca aparatură, *Brintzinger* întrebuinţează un vas de sticlă prismatic cu capacitate de 5-6 l, în care pune soluţia unui electrolit. Totul serveşte în acelaşi timp şi ca termostat. In acest lichid se introduc : *o rezistenţă de încălzire* (un bec electric) de preferinţă colorată în roşu, pentru ca astfel substanţele ce eventual sunt sensibile la lumină, să nu fie influenţate ; *un refrigerent în spirală* legat

cu apeductul ; *un termometru* gradat cu sutimi de grad ; *un termoregulator*, aranjat ca să menție temperatura constantă la $18^0 \pm 0{,}05^0$; *un agitator* și *vasul de dializă* prevăzut și el cu un agitator aparte.

Dializatorul este format dintr'un tub larg de sticlă de Jena. La partea superioară are un cioc pentru a ușura transvasarea iar pe partea inferioară șlefuită se fixează, cu un inel de gumă, membrana de cuprophan sau cellophan. Suprafața membranei, fixată la dializor, are 35 cm^2. Membrana se spală în prealabil, timp de o oră, cu apă distilată. Tot aparatul, în timpul dializei; este acoperit cu un capac potrivit.

Pentru determinări, se prepară ca 6 litri soluție cu un electrolit străin, de ex. azotatul de sodiu. Această soluție a cărei concentrație variază dela caz la caz între 1,5 n și 3 n servește atît ca lichid cu care se umple vasul termostat cît și ca disolvant pentru substanțele de cercetat și cele de comparat. Ionii acestui electrolit „străin", sînt independenți, din punct de vedere electrostatic de ionii substanței de cercetat sau de comparat. Procedînd astfel, se garantează menținerea coeficientului de dializă și în condițiile date, el depinde numai de greutatea ionilor de cercetat.

Dacă substanța de cercetat este mai puțin stabilă de ex. unele combinații complexe care în disolvant pur se descompun în parte, atunci se întrebuințează un electrolit „străin", care conține un component ce se găsește și în substanța de cercetat, asigurîndu-se astfel stabilitatea substanței de cercetat și în stare disolvată. De ex. unele amine complexe se pot cerceta numai în prezența unui exces de amoniac ; unele sulfocyanuri complexe sînt stabile numai în soluții ce conțin exces de ioni SCN^-, etc.

Se fac soluții 0,1 n (sau soluții saturate pentru substanțele greu solubile) din substanța de cercetat și cea de comparat, folosind soluția de electrolit „străin" ca disolvant.

In vasul exterior se pune din soluția de electrolit „străin" cca. 4500 cm. pînă la un semn. Vasul de dializă se așează în așa fel încît să atingă cu membrana suprafața lichidului exterior sau să afunde în el, cel mult, 1 mm.

Inainte de a se începe determinările propriu zise, se face o dializă timp de 5—10 minute cu o cantitate oarecare din soluția de dializat, pentru ca să se stabilească un echilibru în membrană. După aceasta se golește dializatorul, se usucă cu hîrtie de filtru și apoi se introduc exact 35 cm^3 din soluția de cercetat. Se fixează dializatorul în vasul-termostat și se lasă să dializeze exact 30 minute. După aceea se scoate și se transvazează întreg conținutul dializatorului într'o sticlă potrivită și uscată. Se introduc din nou 35 cm^3. din soluția de cercetat, se dializează timp de 1 oră, etc. Apoi alți 35 cm^3, sînt supuși la dializă o oră și jumătate, procedîndu-se la fel de fiecare dată. După aceasta se spală bine dializatorul cu disolvantul (soluția electrolitului „străin", întrebuințată) apoi cu soluția substanței de comparat.

Dacă substanța dializează încet, se poate lungi timpul la 1, 2 și 3 trei ore. Cînd substanța dializează repede, se reduce timpul la 10, 20 și 30 minute.

Determinarea *concentrației inițiale* C_o și a *concentrației* C_t *după timpul t de dializă*, pentru fiecare probă în parte, se poate face prin metode chimice sau fizico-chimice convenabile. Aceste determinări trebue să fie precise, căci de ele depinde exactitatea cifrelor obținute pentru greutatea ionică sau moleculară. Eroarea trebue să fie mai mică decît $\pm 5\%$.

Brintzinger **a dedus teoretic următoarea relație între concentrațiile C_o și C_t :**

$$C_t = C_o\, e^{-\lambda t} \text{ sau } \frac{C_o}{C_t} = e^{\lambda t} \qquad (3)$$

luînd logaritmii naturali, avem $\ln \frac{C_o}{C_t} = \lambda t$, aceasta înseamnează că raportul dintre concentrația inițială și concentrația după timpul *t* de dializă, este proporțional cu timpul ; λ fiind o constantă care în cazul nostru este tocmai *coeficientul de dializă*.

Dacă relația (3) o rezolvăm prin logaritmi zecimali, obținem :

$$\log C_o - \log C_t = \lambda t \log e \text{ de unde scoatem valoarea lui } \lambda = \frac{\log C_o - \log C_t}{t \log e} \qquad (4)$$

în care *e* este baza logaritmilor naturali, astfel că, toate datele fiind cunoscute, se poate calcula coeficientul de dializă.

λ astfel determinat nu este o constantă caracteristică unui ion sau unei molecule (deaceia s'a şi numit *coeficient de dializă* şi nu *constantă de dializă)* ci o mărime totdeauna reproductibilă în aceleaşi condiţii de experienţă.

Determinarea greutăţii unui ion cu ajutorul metodei dializei dă rezultate exacte numai atunci, cînd dializa se face într'o soluţie, care în afară de ionul de cercetat conţine în exces încă un alt electrolit convenabil, astfel încît, ionul de cercetat să poată difuza electrostatic independent de ionul electrolitului străin, încărcat contrar (de ex. *cationul de cercetat* să difuzeze electrostatic independent de *anionul* electrolitului).

Brintzinger şi colaboratorii săi, au observat că, în aceleaşi condiţii de cercetare, coeficientul de dializă este influenţat, de :

a) *Concentraţia ionului străin* (=fk) ce se găseşte în aceiaşi soluţie ;

b) *Suprafaţa specifică a membranei* (=F) adică raportul dintre suprafaţa membranei şi volumul lichidului de dializat ;

c) *Grosimea membranei* (=S_M), de ex. : prin sticlă poroasă viteza de dializă este mult mai mică decît prin membranele de cellophan sau cuprophan, deşi porii prin sticlă sînt mult mai largi decît la cellophan, etc., dar în cazul sticlei poroase intervin alte fenomene : tensiunea superficială, lungimea şi neregularitatea porilor.

Deaceia *Brinzinger* stabileşte pînă la urmă o formulă mai generală cuprinzînd toţi acei factori care influenţează coeficientul de dializă, şi anume :

$$C_t = C_o \, e^{-\lambda t \cdot F \cdot \frac{1}{S_M} \cdot \frac{1}{fk}} \qquad (5)$$

de unde

$$\lambda = \frac{(\log C_o - \log C_t) \cdot S_M \cdot fk}{t \cdot F \cdot \log e} \qquad (6)$$

termenii avînd semnificaţiile deja menţionate.

Coeficientul de dializă se mai află şi într'o relaţie lineară cu temperatura :

$$\lambda_T = \lambda_{T'} [1 + \alpha (T - T')] \qquad (7)$$

în care α este un coeficient de temperatură, tipic pentru fiecare substanţă.

Prin metoda lui *Brintzinger,* cînd coeficientul de dializă se determină totdeauna în aceleaşi condiţiuni experimentale bine precizate ; influenţa factorilor F, S_M şi fk este înlăturată. De ex. pentru ambele determinări se întrebuinţează una şi aceiaşi membrană, cu exact aceiaşi suprafaţă specifică, în mod normal egal cu $1 = \frac{35 \text{ cm}^2}{35 \text{ cm}^3}$ precum şi aceiaşi concentraţie de acelaşi electrolit străin atît pentru substanţa de cercetat cît şi pentru substanţa de comparat. Menţinîndu-se aceiaşi temperatură pentru toate determinările se înlătură şi influenţa variaţiei de temperatură. In consecinţă, se ajunge la aceiaşi formulă simplă (4) dedusă dela început.

Obiecţiile aduse se referă atît la metoda în sine, pentru determinarea coeficientului de dializă, cît şi asupra formulei lui *Riecke,* utilizată pentru determinarea greutăţii moleculare sau ionice. In rezumat, aceste obiecţiuni sînt :

Jander şi *Schultz* au arătat că legea lui *Riecke* (1) aplicată pentru difuziunea liberă nu este decît aproximativă, astfel încît, pentru calcularea greutăţii ionilor, trebue să se compare numai ionii ce au aproximativ aceiaşi greutate şi constituţie. Acest fapt introduce mai multă preciziune în fenomenul de dializă.

Deoarece greutatea ionului de comparat, *în anumite condiţii experimentale* nu este cunoscută sau nu poate fi determinată, atunci în egalitate (2) se introduce greutatea corespunzătoare *formulei stochiometrice.*

Brintzinger consideră că ionii de comparat — determinaţi unii faţă de alţii —

dau aceiași greutate corespunzînd formulei stochiometrice, iar cu aceste greutăți ale ionilor de comparat a obținut pentru diferitele combinații complexe, greutăți ionice corespunzătoare formulărilor obișnuite.

Pe lîngă acestea, *Brintzinger* constată că electrolitul străin influențează coeficienții de dializă. Această influență se manifestă prin schimbarea greutății ionice datorită formării de complecși cu ionii electrolitului străin sau prin schimbarea gradului de hydratare. Dar electroliții străini influențează și proprietățile membranei, iar vîscozitatea influențează coeficentul de dializă. De toate acestea depinde și valabilitatea egalității (1).

Dacă și greutatea ionului de comparat prin formare de complex și hydratare variază cu cîtimea dM, atunci relația (2), devine :

$$M_x = (M + dM)\left(\frac{\lambda}{\lambda_x}\right)^2 \qquad (8)$$

In acest caz, dacă se neglijează dM, se obțin pentru greutatea ionului de determinat valori mai mici cu cantitatea dM $\left(\frac{\lambda}{\lambda_x}\right)^2$. Micșorarea variază cu natura electrolitului străin. Deci fără cunoașterea justă a greutății ionului de comparat, greutatea obținută pentru ionul de cercetat va fi numai o valoare relativă și forma structurală dedusă din această greutate nu este cea reală.

Dacă egalitatea lui *Riecke* are numai o valoare aproximativă atunci s'ar putea scrie :

$$\lambda \sqrt{M} = A_1,\ \lambda_x \sqrt{M_x} = A_2 \text{ și deci } \lambda_x \sqrt{M_x} = \alpha\, \lambda \sqrt{M} \qquad (9)$$

în care $\alpha = \frac{A_2}{A_1}$. Cînd se calculează greutatea lui M_x după formula (2), fără cunoașterea lui α, atunci greutățile ionilor vor fi influențate în mod necunoscut de acest factor, presupunînd chiar că valoarea lui M a fost just evaluată. Dar dacă nici α și nici M nu sînt cunoscute atunci metoda dializei nu poate fi folosită pentru determinarea greutății ionilor.

Deoarece după formula (1) ionii de aceiași greutate au același coeficient de dializă, atunci greutățile ionilor CrO_4^{--} și $S_2O_3^{--}$, folosiți adesea de *Brintzinger* ca termeni de comparație, nu pot fi controlate reciproc. Pentru aceasta trebue să se aleagă mai mulți ioni cu formule diferite. Obiecția este valabilă, de ex. și pentru Fe^{++}, Co^{++} și Ni^{++}, neputîndu-se stabili din compararea lor reciprocă hydratarea chimică sau formarea de complecși.

După *Jander* și *Spandau*, dializa prin membrane cu pori de aceiași mărime se face cu atît mai greu cu cît mărimea crește. Deasemenea deschiderea porilor este în funcție de concentrația electroliților străini, deoarece membrana în soluții diluate lasă să treacă mai puternic iar în soluții concentrate, mai încet *(Babrowsky* și *Wagner)*. Apoi suprafața membranei este ocupată de ionii electrolitului străin prin care deschiderea porilor se micșorează. Acest strat de ioni impiedică dializa și în mod electrostatic. Forțele de coeziune ce acționează între ionii de dializat și membrană, sînt specifice, astfel încît dializa diferiților ioni prin aceiași membrană este influențată în mod diferit. Din această cauză egalitatea (2) nu mai poate fi valabilă și *Jander-Spandau* ajung la concluzia, că membranele cu pori prea mici nu sînt potrivite pentru determinarea greutății ionilor. Tot după acești autori produsul dintre vîscozitate și coeficientul de dializă, λz = const. este o constantă independentă de natura și concentrația electrolitului străin, atunci cînd întrebuințează o membrană de dializă cu pori largi, cum este filtru cella *(cellafilter)*. Această condiție nu este îndeplinită de

membranele de *cellophan* sau *cuprophan* folosite de *Brintzinger*, care arată însă că dacă membrana este suficient de subțire — mai puțin chiar decît 0,1 mm — aceste cauze de erori sînt evitate, iar la o membrană groasă, cu pori oricît de largi, fenomenul este serios influențat.

Rathje constată că și fenomenul de endosmoză influențează coeficientul de dializă, aducînd erori de 2,5—7% în plus de valoarea lui λ. In acest caz, valorile greutăților moleculare sau ionice scad cu creșterea concentrației. Atunci este necesar că determinările să se facă cu soluții de concentrații echimoleculare din substanțele de cercetat, sau de comparat.

Pe de altă parte, odată cu creșterea soluției exterioare scade continuu valoarea lui λ, indiferent dacă în soluția exterioară se află disolvată aceiași substanță sau alta diferită. *Această micșorare a valoarei lui λ, a substanței de cercetat în timp ce crește concentrația electrolitului străin, poate fi o dovadă pentru creșterea asociației ionilor în soluție.*

Diferitele cauze de erori, menționate mai sus, au fost studiate și de *Brintzinger* și *Osswald*. Autorii le-au evitat atunci cînd au făcut soluții diluate (0,1 mol. sau de concentrație foarte apropiată) atît pentru substanța de comparat cît și pentru cea de cercetat, făcînd soluțiile acestora în soluție de electrolit străin, de aceiași natură, aceiași concentrație și la temperatură constantă.

Cu toate criticele aduse, *Kiss* și *Gegö* au construit un alt aparat bazat pe același principiu ca și aparatul lui Brintzinger, numai că este de dimensiuni mai mici. Cu acest aparat măsurătorile se pot face cu aceiași exactitate însă într'un timp mai scurt, întrebuințîndu-se cantități mai mici de soluții. Modul de lucru fiind puțin schimbat, deoarece nu se umple din nou aparatul pentru diferitele intervale de timp, se evită o eventuală schimbare a membranei.

Influența concentrației ionilor de hydrogen. *Brintzinger* și colaboratorii săi, studiind prin metoda dializei : MoO_4Na_2, WO_4Na_2 și VO_4Na_2, raportate la ionul CrO_4^{--} în soluția în de SO_4Na_2 și variind p_H prin adaos de SO_4H_2 sau KOH, au obținut valori diferite pentru greutatea ionilor substanțelor de mai sus, după concentrația ionilor de hydrogen a soluțiilor în care s'au executat determinările. Valorile obținute au dus la concluzia existenții diferiților polymeri ai ionilor cercetați $[MoO_4]^{2-}$, $[Mo_6O_{20}]^{4-}$, $[Mo_{12}O_{38}]^{4-}$, $[WO_4]^{2-}$, $[W_6O_{20}]^{4-}$ și $[W_{12}O_{38}]^{4-}$, rezultate ce sînt în concordanță cu unele determinări potențiometrice. Și în cazul vanadatului are loc o polymerizare sau o hydratare a ionilor, atunci cînd variază p_H soluției. De ex. se deduc ionii : $[VO_4(H_2O_4)]^{3-}$ sau $[V_2O_7]^{4-}$, $[V_2O_7(H_2O)_6]^{4-}$ sau $[V_3O_{10}]^{5-}$ și $[V_4O_3]^{6-}$, rezultate ce corespund cu cele obținute de *Jander* și *Jahn* cu ajutorul metodei difuziunii libere. Polymerizarea are loc spre mediul acid. Dar această influență a p_H asupra valorilor greutăților ionice, se datorește tendinței cunoscute a acizilor molibdenic, wolframic și vanadic de a forma isopolyacizi.

Brintzinger a constatat, prin metoda sa, că și greutățile ionilor, care nu au tendință de polymerizare, variază cu p_H soluției.

Cazul substanțelor organice nedisociabile. Pentru determinare la substanțele nedisociate, relația lui *Riecke* nu se aplică din cauză că timpul necesar pentru urmărirea difuziunei este prea lung, mai ales pentru cercetarea sistemelor care se alterează și a căror greutate moleculară sau stare de agregare, variază cu timpul.

Pe lîngă aceasta, pentru determinarea greutății moleculare a substanțelor organice nedisociate este absolut necesar, ca să se întrebuințeze substanțe de comparat care au exact aceiași constituție moleculară sau, cel puțin, o greutate moleculară foarte apropiată. Se obțin rezultate neprecise cînd se întrebuințează ca termen de comparație o substanță care are o cu totul altă constituție.

S'au cercetat numeroase substanțe organice : mono- și polyalcooli, mono-, di- tri-sacharide, aminoacizi, substanțe diferite sau isomere, etc.

Determinarea coeficientului de dializă și deci a greutății moleculare nu este împiedicată de prezența vreunei substanțe străine atîta timp cît aceasta se menține în limite moderate de concentrație.

Pentru substanțele colorate, ionogene (roș-cupru, amaranthia, albastrutolyl, verde-diazin) se

pare că structura lor este fără influență asupra vitezei de difuziune prin membrană în opoziție cu substanțele neionogene. De fapt Brintzinger s'a ocupat prea puțin de substanțele organice.

Hydratarea ionilor. Dacă substanța disolvată este un neelectrolit atunci legile gazelor se aplică și la soluțiile lor diluate. La electroliți însă, intervin acțiunile electrostatice ale ionilor, unii față de alții și față de moleculele de apă. *Brintzinger* și colaboratorii studiind mai întîi sistemul *electrolit-apă*, la chloruri alcaline și alcalino-pămîntoase au observat că viteza de difuziune variază invers cu greutățile atomice în seria următoare: $CsCl < RbCl > KCl > NaCl > LiCl > BaCl_2 > SrCl_2 > CaCl_2$, variația, însă, nu este proporțională. Și în seria KCl, KBr, KI, se obține o relație neară în funcție de mărimea cîmpului electrolitic la suprafața anionilor: Cl^-, Br^-, I^-.

Pentru chlorurile de Al, La, Th, Zr, Ti și Si, curbele de dializă, trasate în funcție de log. c/t, au mai sînt linii drepte. Din cauza hydrolizei ele prezintă o frîntură, a cărui unghiu este cu atît mai accentuat, cu cît mai mare este gradul de hydroliză a sărurilor studiate și cu cît mai mare este viteza de învelire a produselor de hydroliză.

S'au observat și alte influențe. De ex.: coeficientul de dializă a unei soluții de sare crește cu adăugarea de cantități crescînde dintr'un electrolit străin cu un ion comun (și necomun), pînă la o valoare finală constantă. Deasemeni, coeficientul de dializă a unui ion sufere o creștere cînd acest ion difuzează împreună cu un ion încărcat contrar, dar care difuzează mai repede și din contra, coeficientul de dializă sufere o micșorare. cînd ionul considerat difuzează împreună cu un ion încărcat contrar ce are o iuțeală de migrare mai mică.

Apoi *Brintzinger* și colaboratorii, au studiat soluți de 0,1 n de diferiți azotați, cu termen de comparație soluția de 0,1 n de $S_2O_3Na_2$, și folosind ca disolvant o soluție 2 n de NO_3Na. Autorii au determinat următoarele forme de *cationi hydratați*:

$[Li(H_2O)_5]^{1+}$, $[Na(H_2O)_3]^{1+}$, K^{1+}, Ba^{2+}, $[Sr(H_2O)_4]^{2+}$

$[Me(H_2O_6)^2]^{+}$ în care Me = Mg, Ca, La, Ce, Mn, Fe^{II}, Co, Ni, Cu.

$[Me(H_2O)_{12}]^{2+}$ în care Me = Be, Th.

$[Cr(H_2O)_{15}]^{3+}$, $[Me(H_2O)_{18}]^{3+}$ în care Me = Fe^{III}, Al.

Numărul moleculelor de apă legate la ionii metalici scade odată cu creșterea greutății atomice a elementelor corespunzătoare grupelor principale din sistemul periodic.

Odată cu creșterea sarcinilor electrice a unui aceluiași atom metalic, crește și numărul moleculelor de apă legate de ionul respectiv: $Fe^{II}{}_6$, $Fe^{III}{}_{18}$ (Al_{18}, Cr_{15}). Un mare număr de ioni metalici au fixat 6 molecule de apă. Deasemeni, caracteristice sînt și numerile de coordinație: O 12 și 18, excepție făcînd Li, Na și Cr.

Moleculele de apă fixate în jurul unui ion se pot aranja în mai multe zone. Cele mai apropiate, fiind mai solid legate constituie *„hydratarea chimică"*. Alte, fiind grupate într'o zonă mai depărtată, sînt mai slab legate și constitue *„hydratarea fizică"* sau *moleculele de apă legate electrostatic*. Suma acestor două hydratări formează *„hydratarea totală"*.

Brintzinger și colaboratorii săi caută să determine prin metoda dializei, atît numărul moleculelor de apă legate chimic cît și cele legate electrostatic. Pentru determinarea hydratării totale a ionilor, autorii introduc în formula (2) pentru M (= ionul de comparat), valoarea $[S_2O_3 . 12H_2O] =$ 2 dedusă din coeficentul de dializă găsit pentru K^+, Na^+ și $S_2O_3^{--}$ și ținînd seama de hydratarea ionului K^+ cu $4H_2O$ și a ionului Na^+ cu $8H_2O$, găsite prin determinarea numerilor de transport. Atunci: numărul mol. $H_2O = \frac{\text{greut. } M_x \text{ determinat} - \text{greut. ionului (stochiometric)}}{\text{greut. mol. } H_2O}$. După această formulă se poate obține, fie numărul total al moleculelor de H_2O legate de fiecare ion metalic în condițiunile experimentale, fie numai molecule de apă legate electrostatic, deoarece greutatea ionilor metalici, ca și greutatea aquoionilor metalici complecși, sînt cunoscute.

Brintzinger și *Ratanarat* au găsit că numărul total al moleculelor de apă, din jurul ionilor, în soluție variază între 4 și 60. Dacă ținem seama de erorile experimentale ce au loc la determinarea concentrațiilor (±5%), numărul total al moleculelor de apă se ridică la cifre ce se pot împărți cu 6. Astfel, ionii metalici bivalenți: Mn^{++}, Fe^{++}, Co^{++}, Ni^{++}, Cu^{++}, leagă cîte $24H_2O$; apoi:

Be^{++}_{37}, Mg^{++}_{21}, Ca^{++}_{22}, Sr^{++}_{21}, Ba^{++}_{14}, Al^{+++}_{57}, $La^{+++}_{30\cdot5}$, Ce^{+++}_{33}, Th^{+}_{61}, Cr^{+++}_{49}, Fe^{+++}_{59}.

Folosind aceiași metodă și pentru anioni s'au determinat o serie de *anioni hydratați*. De ex. dela sulfurile metalelor și întrebuințînd ca disolvant soluția de $S(NH_4)_2$, *Brintzinger* și *Oss-* au găsit următorii aquoioni complecși considerînd numărul de coordinație 6: $[AsS_4(H_2O)_2]^{3-}$, $[SbS_4(H_2O)_2]^{3-}$, $[SnS_4(H_2O)_2]^{4-}$, $[GeS_3]^{2-}$ și $[MoS_4(H_2O)_2]^{2-}$. Formula complexului de staniu concordă cu rezultatele obținute de *E. J. Jelley* prin disociație termică. Pentru unii acizi oxygenați, soluții alcaline, rezultă ionii de forma: $[As(OH)_6]^{3-}$, $[Te(OH)_6]^{3-}$, $[Se(OH)_6]^{2-}$, $[MoO_4]^{2-}$, $[WO_4]^{2-}$ și aquoanionii: $[SO_4 . 2H_2O]^{2-}$, $[SeO_4 . 2H_2O]^{2-}$, $C_2O_4 . 4H_2O]^{2-}$, $[PO_4 . 24H_2O]^{3-}$ și

$[AsO_4 . 24H_2O]^{3-}$. Prin aceiaşi metodă sa dedus, deasemeni şi existenţa următorilor aquoioni prusici: $[Fe(CN)_5(NH_3)(H_2O)_8]^{3-}$, $[Fe(CN)_5(NO_2)(H_2O)_{12}]^{4-}$, $[Fe(CN)_5(H_2O)(H_2O)_{16}]^{3-}$, $[Fe(CN)_5(AsO_2)(H_2O)_{18}]^{4-}$.

Din rezultatele obţinute asupra hydratării ionilor s'a dedus că, se separă combinaţii cristalizate cu multe molecule de apă, atunci când, în soluţie apoasă, cel puţin unul dintre componenţi (anion sau cation), formează un aquoion cu multe molecule de apă.

Fără îndoială că hydratarea ionilor e datorită acţiunei câmpului electric, din jurul ionilor, asupra moleculelor dipoli de apă. Potenţialul, ce acţionează din fiecare punct al suprafeţei sferei, (atunci când se consideră ionii în formă sferică şi sarcinile lor sunt grupate în centrul sferei), este proporţional cu numărul **z** al sarcinilor ionului şi invers proporţional cu raza **r** a ionului, adică: $V = \frac{z.e}{r}$, în care **e** este sarcina elementară de electricitate. Cu cât mai mare este numărul sarcinilor şi cu cât mai mică este raza ionilor, cu atât mai multe molecule de apă poate să lege ionul în jurul său. S'a stabilit că, aparent, hydratarea este o funcţie lineară a potenţialului ionilor. La potenţial electrostatic egal, anionii se hydratează mai puternic decît cationii. Dacă hydratarea este o funcţie lineară a potenţialului ionilor, atunci se poate determina raza ionilor din hydratarea lor.

Razele ionilor, calculate *după aceste relaţii în care se cunosc z, e şi H,* concordă în general, cu datele cunoscute în literatură şi aflate pe altă cale (de ex. cu cele ale lui *Zachariasen* sau ale lui *V. M. Goldschmidt).* In general, *potenţialnl electrostatic* V, este hotărâtor asupra numărului de molecule de disolvant care ar putea să se lege complex de ionul considerat. Deci, un ion care are o rază egală cu un altul, dar posedă o valenţă mai mare, se uneşte cu mai multe molecule de disolvant pentru a forma o combinaţie complexă. Acesta este cazul pentru ionii phosphaţilor şi arseniaţilor primari, secundari şi terţiari, cari au fost studiaţi la diferite valori de p_H. Sa ajuns la următoarele rezultate:

la $p_H = 2-5$ (4—5) rezultă $[H_2PO_4(H_2O)_4]^{1-}$ şi $[H_2AsO_4(H_2O)_2]^{1-}$ deci $V = \frac{1.e}{r}$;

la $p_H = 9-11$ (8—10) „ $[HPO_4(H_2O)_8]^{2-}$ şi $[HAsO_4(H_2O)_6]^{2-}$ „ $V = \frac{2.e}{r}$;

la $p_H = 14$ (14) „ $[PO_4(H_2O)_{16}]^{3-}$ şi $[AsO_4(H_2O)_{12}]^{3-}$ „ $V = \frac{3.e}{r}$;

la $p_H > 14$ „ $[PO_4(H_2O)_{18}]^{3-}$ şi $[AsO_4(H_2O)_{18}]^{3-}$ „ „ ;

Dacă phosphorul sau arsenul, ca ioni centrali, se află situaţi în centrul unui tetraedru iar cei 4 atomi de oxygen în vârfurile tetraedrului, atunci ionul de phosphat (arseniat) primar ar putea lega cele $4H_2O$ prin atomii de oxygen, într'un *prim înveliş,* foarte apropiat, deoarece moleculele de apă se află pe direcţia mijlocului suprafeţelor tetraedului. La ionul de phosphat (arseniat) secundar următoarele $4H_2O$ trebuie să fie aşezate într'un *al doilea înveliş* complex. La ionii terţiari respectivi foarte probabil că aceste două învelişuri sunt completate cu alte molecule de apă până ce ele conţin aproximativ $8H_2O$, iar moleculele de apă ce depăşesc acest număr se aranjează pe un *al treilea înveliş.* Moleculele de apă difuzează împreună cu ionii, aquoionii preexistând în soluţie. Unii din aceşti aquoioni, cedează apa atunci când formează noi combinaţii, de ex.:

$$[Fe(H_2O)_{18}]^{3+} + 3\ [Cr_2O_4(H_2O)_4]^{2-} \rightarrow [Fe(Cr_2O_4)_3]^{3-}$$

Deşi o parte din rezultatele de mai sus au fost confirmate de *M. Gegö,* cu toate acestea s'au adus unele critici, de către *A. v. Kiss* şi *V. Acss, O. Schmitz-Dumont* şi *G, Jauder* şi *H. Möhr,* care pun la îndoială existenţa aquoionilor determinaţi de Brintzinger şi colaboratorii săi.

După *Kiss* şi *Acss,* moleculele de apă care constituie hydratarea chimică, merg împreună cu ionul atât la difuziunea liberă cât şi la dializă, modificând prin aceasta, atât greutatea ionică cât şi coeficientul de dializă. Dacă se neglijează greutatea învelişului apos a ionului de comparat, atunci pentru greutatea ionului hydratat de determinat, va rezulta o valoare mai mică. Pe de altă parte, învelişul apos exterior, (hydratarea fizică) probabil că la difuziunea ionilor este distrus complect şi se formează din nou după trecerea prin porii membranei. Aceste două fenomene influenţează coeficientul de dializă şi atunci relaţia lui *Ricke* nu mai este valabilă.

Schmitz-Dumont arată că din coeficientul de dializă nu se poate calcula gradul de hydratare fizică, dacă se presupune că ionul de comparat e şi el hydratat cu un număr oarecare de molecule de apă. Dacă hydratarea e şi fizică şi chimică este puţin probabil ca prin metoda dializei să se poată determina în acelaş timp numărul moleculelor de apă legate în complex şi totodată şi numărul total de hydratare.

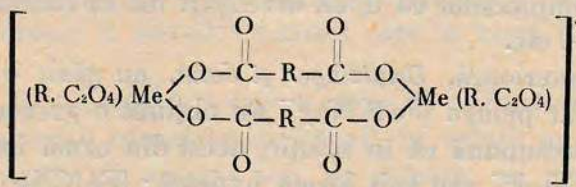
Dacă ionul $S_2O_3^{--}$ ce serveşte ca termen de comparaţie se consideră nehydratat sau hydratat cu 12 sau 21 mol. H_2O, atunci, după metoda dializei, rezultă de ex. pentru ionii Cu^{++} şi Ni^{++} câte $6H_2O$ ca hydratarea chimică, iar pentru hydratarea totală 24 sau 37-38 mol. H_2O. Şi *Jauder* cu *Möhr* susţin din nou, că membranele de dializă folosite de *Brintzinger* nu sunt potrivite pentru determinarea greutăţii ionilor.

Ioni complecși cu un singur înveliș, monomeri și dimeri. *Brintzinger* determinând cu ajutorul coeficientului de dializă, greutatea ionică a $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ în comparație cu diferiți ioni complecși de Ce^{+++}, Cr^{+++}, Fe^{+++} și cu $S_2O_3^{--}$, a găsit totdeauna aceiași valoare (161) cu foarte mici variațiuni. Calculul a fost făcut cu omiterea învelișului de hydratare, care este diferit după mărimea ionului și a sarcinilor lui. Studiind cyanurile complexe în comparație cu CrO_4^{--} în sol. de CNK au constatat exisitența următorilor complecși: $[Fe(CN)_6]^{3-}$, $(Co(CN)_6]^{3-}$, $[Me(CN)_4]^{2-}$ în care Me=Ni, Zu, Cd apoi $[Me(SCN)_2]^{4-}$ unde Me=Ag, Cu; $[Me(SCN)_4]^{2-}$, Me=Zn, Cd, Mn, Co, Ni, Fe; $[Me(SCN)_6]^{3-}$ în care Me=Al, Fe, V, etc. deci, ionii aceștia au în stare dizolvată aceiași compoziți ca și în stare cristalină cum s'a constatat și pe alte căi.

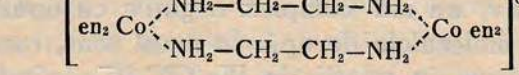
Pentru fero—și cobalto—cyanuri s'a ajuns la greutăți corespunzătoare ionilor: $[Fe(CN)_6]_2^{8-}$ și $[Co(CN)_6]_2^{8-}$. Se pune întrebarea dacă acești ioni sînt într'adevăr *dimeri* sau *aquocombinațiuni* de forma: $[Fe(CN)_6(H_2O)_{12}]^{4-}$ și $[Co(CN)_6(H_2O)_{12}]^{4-}$, sau pentru cazul $[Co_2en_6]^{6+}$ aquoiomul $[Coen_3(H_2O)_{12}]^{4+}$. Deoarece, prin metoda dializei *Brintzinger* și *Plessing* am găsit, contrar așteptărilor, valori duble pentru $[Co\ en_3]^{3+}$ și $[Co\ pn_3]^{3+}$, valori care au dus la concluzia că acești complecsi *sunt cu două nuclee*. In același timp însă, pentru $[Cr\ en_3]^{3+}$ și $[Cr\ pn_3]_3^{+}$ au obținut valori normale. Aceste fapte sunt cu atât mai surprinzătoare, cu cât *J. Ter Berg* prin cercetări cu ajutorul razelor X a găsit aceiași structură cristalină și spectre aproape identice atât pentru $[Coen_3]X_3$ ca și pentru $[Cren_3]X_3$, când sunt în stare cristalină. Prin studiu crioscopic nu se poate spune cu precizie dacă, în aceste cazuri, este vorba de 8 ioni, adică $2[Coen_3]Cl_3$ sau de 7 ioni, adică $[Co_2en_6]Cl_6$.

Autorii mai cercetează și alți complecși cu 2en și 1en, de ex: $[Coen_2(NH_3)_2]Cl_3$, $[NH_3.ClCoen_2]Cl_2$, $[Co(NH_3)_2Cl_2]Cl$, comparând cu $S_2O_3^{--}$ în sol. de $ClNH_2$, găsind și pentru aceste cazuri *valori duble*. Atunci pentru toți acești ioni complecși, trebue să se scrie: $[Co_2en_6]^{6+}$, $[en_4Co_2(NH_3)_4]^{6+}$, $[Co_2en_2(NH_3)_4]^{2+}$ și $[en_2Co_2(NH_3)_8]^{6+}$ însă $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ se scrie normal.

Acest fel de *valori duble* s'au obținut și pentru cazul *sulfaților dubli complecși*: $[Me_2(SO_4)_4]^{4-}$, *oxalații complecși*: $[Me_2(C_2O_4)_4]^{4-}$ și *malonaților complecși*; $[Me_2(CH_2C_2O_4)_4]^{4-}$, în care Me=Mn, Fe^{II}, Ni, Cu, Zn, Cd, Mg. In cazul malonaților și oxalaților, acești complecși cu două nuclee au fost formulați astfel:

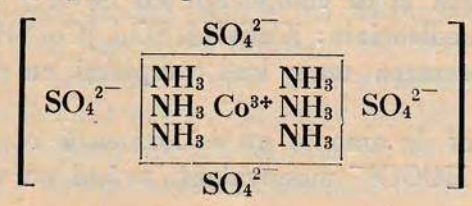


la oxalați R este nul; la malonați R este CH_2. Tot așa pot fi formulați și sulfații dubli menționați precum și complecși cu două nuclee ce conțin ethylendiamină, respectiv propylendiamină de ex.:



Numărul de coordinație a celor 2 nuclee de Co rămâne astfel 6 și complexul este formulat și de-acum. Nelămurit rămâne însă faptul, că acești complecși ai cobaltului trivalent cu ethylendiamină și propylendiamină formează ioni cu două nuclee, în timp ce ceilalți complecși de cobalt, și coordinator complecșii de chrom, se găsesc cu un singur nucleu. Interesant este că acești complecși cu două nuclee se regăsesc ca atare și în complecșii cu două învelișuri.

Ionii complecși cu două învelișuri. După cercetările lui *Brintzinger* și colaboratorii săi, numeroși cationi complecși au proprietatea să lege anumiți anioni și împreună cu aceștia să formeze în soluție noi ioni complecși mai mari relativ stabili. Cationul complex primitiv,de ex. $[Co(NH_3)_6]^{3+}$, formează acum singurul lui un ion central și în jurul acestuia se grupează anionii respectivi, care *al doilea înveliș*. Complexul rezultat într'o soluție de $SO_4(NH_4)_2$ de ex., „*două învelișuri*" și se poate reprezenta astfel:



Acesta este un anion complex, deoarece suma sarcinilor negative, ale anionilor adiţionaţi, depăşesc sarcina pozitivă a ionului central.

După *Brintzinger* sunt foarte numeroşi cationi complecşi care pot da naştere la ioni complecşi cu două învelişuri prin juxtapunerea anumitor anioni.

Complecşii cu două învelişuri există totdeauna în soluţii aproape atunci, când alături de cationul ce formează complexul se află un exces din anionul străin respectiv, de aprox. 20—40 ori mai mult. In aceste condiţiuni, *numărul anionilor legaţi în sfera a doua,* în toate cazurile studiate de autori, *a fost totdeauna 4,* şi complecşii cu două învelişuri se pot reprezenta prin următoarea formulă generală, simbolică:

$$\left[\left\{ \text{Cation complex} \right\}^{x+} \left(\text{Anion}^{y-}\right)_4 \right]^{z-}$$

în care $z=4y-x$ iar $x=1, 2, 3$ sau 6; $x=1, 2$ sau 3 şi $z=1-7$.

Anionii fiind cei menţionaţi mai sus în *grupa I,* dăm acum câteva exemple din cationii complecşi întrebuinţaţi:

$x=3$: $[Co(NH_3)_6]^{3+}$, $[Co(NH)_5H_2O]^{3+}$ şi comb. corespunzătoare de crhom, apoi $[Cr\ en_3]^{3+}$, $[Cr\ pn_3]^{3+}$, etc.
$x=2$: $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$, $[Co(NH_3)_5NO_3]^{2+}$, etc.
$x=1$: $[Co(NH_3)_4SO_4]^{1+}$, $[Co(NH_3)_4Co_3]^{1+}$, etc.

iar pentru $x=6$, toţi ionii complecşi de cobalt care s'au dovedit ca dimeri, participă la formarea complecşilor cu două învelişuri tot cu formula dublă, de ex.: $[Co_2\,en_6]^{6+}$, $[Co_2\ pn_6]^{6+}$, etc.

Intr'o lucrare anterioară, *Brintzinger şi Jahn,* au găsit o greutate simplă pentru $[Fe(CN)_6]^{3-}$, iar pentru $[Fe(CN)_6]^{4-}$ au obţinut o greutate dublă, ceiace i-au determinat să presupună că în soluţie, acest din urmă ion, există sau sub formă dublă: $[Fe_2(CN)_{12}]^{8-}$ sau sub formă hydratată: $[Fe(CN)_6(H_2O)_{12}]^{4-}$. Pentru a vedea care din aceste formule este cea mai justă, autorii pleacă dela observaţia că ionii hydrataţi, $[HPO_4(H_2O)_6]^{2-}$ sau $[HAsO_4(H_2O)_6]^{2-}$, etc., când formează cu un ion complex pozitiv, un ion complex negativ cu două învelişuri, intră în aceşti complecşi fără moleculele de apă. In acest sens, caută să obţină ioni complecşi cu două învelişuri în soluţii de $[Fe(CN)_6]^{4-}$, luând ca ion de comparaţie $[Fe(CN)_6]^{3-}$. Ajung la rezultate pozitive, cu ionii: $[Co_2\,en_6]^{6+}$, $[Co_2\ pn_6]^{6+}$ $[Cr\ en_3]^{3+}$, $[Cr\ pn_3]^{3+}$ şi $\left[Cr\ {}^{(C_2H_3O)_6}_{(OH)_6}\right]^{1+}$, pentru care dau aceiaşi formă generală ca mai sus. De ex:

$$\left[\begin{array}{ccc} & [Fe(CN)_6]^{4-} & \\ [Fe(CN)_6]^{4-} & [Co_2\,en_6]^{6+} & [Fe(CN)_6]^{4-} \\ & [Fe(CN)_6]^{4-} & \end{array}\right]^{10-}$$

Prin aceasta s'a dovedit că ionul $[Fe(CN)_6]^{4-}$, în soluţie apoasă, este de fapt hydratat: $[Fe(CN)_6(H_2O)_{12}]^{4-}$.

In soluţii amoniacale de sulfat, seleniat şi phosphat de cupru, s'a dedus din coeficientul de dializă şi în comparaţie cu $S_2O_3^{2-}$ că, în soluţie, există combinaţiile complexe nedisociate: $[Cu(NH_3)_4SO_4]$, $[Cu(NH_3)_4SeO_4]$, etc., contrar aşteptărilor care cer formarea unor ioni complecşi cu două învelişuri corespunzători.

In soluţii de formiat de amoniu nu se formează complecşi cu două învelişuri deoarece anionul $HCOO^{1-}$ monovalent, având un volum destul de mare

și o singură valență, nu are putere suficientă să acționeze asupra ionilor încărcați contrar.

Autorii au obținut ioni complecși cu un singur înveliș dar și cu două învelișuri, cu ionii *hexaacetato-dihydroxo*-triferic (-tricobaltic și -trichromic), în stare solvită, de aceiași formă generală :

$$\left[\begin{matrix}Me_3 & (C_2H_3O_2)_6 \\ & (OH)_2\end{matrix}\right]^{1+} (SO_4)_4\Big]^{7-} \qquad Me = Fe^{III}, Co^{III}, Cr^{III}, (Rh^{III}, Ru^{III}, Ir^{III})$$

în cazul chromului s'ar putea să se formeze și alt ion central complex.

Excepțiile sunt posibile, în special atunci, când, pe baze spațiale ar putea intra în prima sferă a unui cation complex un anion dintre aceia capabili de a forma complecși cu două învelișuri, prin care, cationul primitiv trece, sau într'un complex electric neutru, sau într'un anion complex cu un singur înveliș. In aceste cazuri nu se mai poate forma complexe cu două învelișuri.

In general, în afară de coeficientul de dializă, *Brintzinger* și colaboratorii săi sprijină formarea complecșilor cu două învelișuri și prin faptul că acele substanțe cu cation complex, greu solubile în apă, se solvă mult mai ușor în soluții de $SO_4(NH_4)_2$, $C_2O_4K_2$, etc. Pe lîngă aceasta, la electroliza soluțiilor, la anod merge un anion complex care cuprinde cationul complex ca nucleu. Deci migrarea ionilor la electroliză vine în sprijinul determinărilor prin coeficientul de dializă.

Criticele aduse complecșilor cu două învelișuri au fost formulate de *A. von Kiss* și *Spandau* cu colaboratorii lor. Toate obiecțiunile se referă mai ales asupra posibilităților de eroare a metodei dializei care în bună parte au și fost menționate.

A. v. Kiss și *D. v. Czeglédy* trasând curbe de extincțiune în vizibil și ultraviolet a unor combinații complexe de cobalt, în soluții apoase și în soluții de sulfat, phosphat, oxalat de amoniu sau de potasiu, au ajuns la concluzia că, adiționarea a câte 4 anioni străini în sfera a doua, nu se poate recunoaște prin absorbția luminei. Aceasta s'ar putea explica în două feluri : sau că ionii în sfera a doua sunt legați heteropolar și atunci nu are loc o manifestare optică a complexului, sau trebuie contestată legătura anionilor la cationul complex. Deoarece măsurarea extincției nu aduce nici o dovadă pentru structura combinațiilor complexe cu două învelișuri, atunci, schimbarea structurală observată în unele cazuri are loc mai curând în prima sferă a complexului. *Spandau* și *Zillessen* se asociază la aceste concluziuni la care mai adaugă și următoarele obiecțiuui.

Faptul că într'un mare număr de exemple cercetate, *Brintzinger* găsește constinuu numărul de coordinație pentru legăturile din sfera doua, este foarte sugestitor pentru teoria combinațiunilor complexe cu două învelișuri. Totuși, e de dorit ca existența și structura acestora să fie studiată și pe altă cale, cu ajutorul altor metode. Până acum, aceasta nu s'a făcut.

Apoi, determinarea sensului de migrare în soluții care conțin un exces de 30—40 ori din electrolitul străin față de ionul de cercetat, numai cu mare atenție ar putea fi precis stabilită, ținând seamă că electrolitul străin adăugat mișcă adeseaori mult mai repede. In afară de aceasta, o schimbare a sensului de migrare este numai o indicare asupra unei anumite deosebiri de structură. Ea nu constituie nici o dovadă pentru existența complecșilor cu două învelișuri,

Cu toate aceste obiecțiuni, *Spandau* și *Zillessen* caută să facă și o verificare experimentală folosind o altă membrană dializantă (filtru Cella) cercetând aceto-

combinaţiile complexe de chrom trivalent. Ei găsesc valori asemănătoare cu ale lui *Brintzinger*, lucrând în soluţii de acetat şi sulfat de amoniu. Insă complexul merge totdeauna la anod în orice fel de soluţie s'ar face observaţia. Prin urmare schimbarea sarcinei complexului nu are loc. Rămâne însă nehotărît dacă complexul chromi-acetic preexistă sub formă de anion sau cation. Este posibil ca acest complex să posede şi altă compoziţie în soluţiile în care l-au cercetat autorii, decât cea dată de *Weinland*, adică $[Cr_3(CH_3-COO)_6(OH)_2]^{1+}$, pentru sarea solidă şi pe care s'a bazat *Brintzinger*. *Spandau* şi *Zillessen* găsesc aceiaş greutate pentru ionul complex chromiacetic, atât în soluţii de acetat-sulfat de amoniu, cât şi numai în soluţii de acetat. Astfel este exclus ca să se fi legat 4 SO_4^{2-} într'o a doua sferă la ionul complex.

Dacă *Brintzinger* a observat schimbări la coeficientul de dializă în soluţii de diferiţi electroliţi străini, aceasta se datoreşte insuficienţei membranei folosite de el. In urma rezultatelor obţinute pentru complexul chromiacetic, trebuie puse la îndoială şi rezultatele pentru celelalte combinaţiuni complexe studiate de *Brintzinger* şi colaboratori. Deci existenţa ionilor complecşi cu două învelişuri nu este de loc sigură, iar concluziile trebuesc confirmate prin noi cercetări amănunţite.

Brintzinger, răspunzând, accentuiază mai întâi că, *Spandau* şi *Zillessen* au obţinut aceleaşi cifre pentru complexul chromiacetic atunci când au folosit Cella-filtru, ca şi cifrele lui obţinute cu ajutorul membranei de cuprophan. Totodată *Spandau* şi *Zillessen* au fost nevoiţi să confirme legea găsită de *Brintzinger* pentru determinarea greutăţii ionice şi moleculare cu ajutorul coeficientului de dializă. Mai mult, cu această metodă se obţin, în majoritatea cazurilor, cifre concordante cu cele obţinute prin metoda difuziunei libere, după cum a arătat cu altă ocazie tot într'un răspuns polemic.

In al doilea rând, măsurătorile făcute asupra complexului chromiacetic — care poate să dea naştere la diferite tipuri de combinaţii, mai ales când variază p_H soluţiei — nu pot fi folosite ca o dovadă pentru neexistenţa complecşilor cu două învelişuri.

Lucrările lui *Brintzinger* constituie o contribuţie, pe lîngă multe altele, care nu va putea fi neglijată pentru cercetarea substanţelor în stare solvită, indeferent pe ce cale va fi rezolvată în întregime această interesantă problemă.

BIBLIOGRAFIE

1. *H. Brintzinger.* — Z. anorg. u. allg. Chem. *168*, 145 şi 150 (C. 1928, I, 660); *225*, 221 (C. 193[illegible] I, 3627); *227*, 341 şi 351 (C. 1937, I, 4); *232*, 415 (1937); *246*, 112 (1941), Naturwiss. *18*, 354 (C. 1930, I, 3463). Z. f. physik. Chem. (A): *187*, 317 (194).
2. *H. Brintzinger, B. Troemer.* — Z. anorg. u. allg. Chem. *172*, 426, (C. 1928, II, 629); *181*, 237 (C. 1929, II, 1512); *184*, 97 (C. 1930, I, 1446).
3. *H. Brintzinger, W. Brintzinger.* — Z. anorg, u. allg. Chem. *196*, 44, 55 şi 61 (C. 1931, II, 398 şi 399).
4. *H. Brintzinger, K. Maures, J. Wallach.* — B. *65*, 988 (C. 1932, II, 697).
5. *H. Brintzinger, J. Wallach.* — Augew. Chem. *47*, 61 (C. 1934, II, 190); Kolloid Z. *68*, 36 (C. 1934, II. 2966); Z. anorg. u. allg. Chem. *224*, 103 (C. 1936, I, 528).
6. *H. Brintzinger, H. Osswad.* — Kolloid. Z. *70*, 198 (C. 1935, I, 2333); Z. anorg. u. allg. Chem. *220*, 172, 177 (C. 1935, I, 1967); *221*, 21, (C. 1935, I, 3118); *222*, 312 (C. 1935, II, 2505); *223*, 253 (C. 1936, I, 494); *224*, 280, 283 (C. 1936, I, 495); *224*, 97 (C. 1936, I, 527); *223*, 393 (C. 1936, I, 977); *225*, 33 (C. 1936, I, 2678); *225*, 217, 312, 365 (C. 1936, I, 3627, 3628).
7. *H. Brintzinger, Ch. Ratanarat.* — Z. anorg. u. allg. Chem. *222*, 113 (C. 1935, II, 488); *222*, 3[illegible] (C. 1935, II, 2621); *223*, 101, 106 (C. 1936, I, 1168); *228*, 61, (1936); *230*, 28 (1936).
8. *H. Brintzinger, Ch. Ratanarat, W. Eckardt.* Z. anorg. allg. Chem., *228*, 77 (1936).

9. *H. Brintzinger, W. Eckardt.* — Z. anorg. allg. chem. *224,* 93 (C. 1936, I, 495) ; *227,* 107 (C. 1936, II, 949) ; *231,* 327, 337 (1937).
10. *H. Brintzinger, H. G. Beier.* — Z. anorg. allg. Chem. *224,* 325 (C. 1936, I, 747); *230,* 381 (1937).
11. *H. Brintzinger, A. Schall.* — Z. anorg. allg. Chem. *225,* 213 (C. 1936, I, 3667).
12. *H. Brinzinger, F. John.* — Z. anorg. allg. Chem. *229,* 410 (C. 1937, I, 2122); *230,* 176 (1936) ; *231,* 281, 416 (1937); *235,* 115, 120, 124, 126, 242, 244 (1937-1938).
13. *H. Brintzinger, H. Plessing.* — Z. anorg. allg. Chem. *235,* 110 (1937); *242,* 193 (1939).
14. *H. Brintzinger, H. Plessing, W. Rudolph.* — Z. anorg. allg. Chem. *242,* 197 (1939).
15. *O. Schmitz-Dumont.* — Z. anorg, allg. Chem. *226,* 33 (C. 1936, I, 3628) ; *227,* 347 (C. 1937, I, 5).
16. *W. Rathje, K. Hess, M. Ulmann.* — B. *70,* 1403 (C. 1937, II, 997).
17. *W. Rathje.* — B. *71,* 880 (C. 1938, II, 249).
18. *A. v. Kiss, D. v. Czeglédy.* — Z. anorg. u. allg. Chem. *239,* 27 (2938).
19. *A. v. Kiss, M. Gegö.* — Z. anorg. u. allg. Chem. *244,* 57 (1940).
20. *A. v. Kiss, V. Acs.* — Z. anorg. u. allg. Chem. *247,* 190 (1941).
21. *M. Gegö.* —C. 1939, II, 1625.
22. *G. Jander, H. Schultz.* — Kolloid. Z. *36,* 109 (C, 1925, II, 531).
23. *G. Jander, H. Spandau.* — Z. physik. Chem. (A) *185,* 325 (1939) ; *187,* 13 (1940) ; *188,* 65 (1941).
24. *G. Jander, H. Möhr.* — Z. physik. Chem. (A) *190,* 81 (1942).
25. *H. Spandau, D. Zillessen.* — Z. anorg. u. allg. Chem. *246,* 100 (1941).
26. *G. Jander, K. F. Jahn.* — Z. anorg. allg. Chem. *212,* 9, (1933).

Paleobiologia şi începuturile ei în România

de

MIRCEA PĂUCĂ

Bogăţia formelor de vieţuitoare actuale — plante şi animale — este aproape [illegible] de sfîrşit. Şi totuşi vieţuitoarele din zilele noastre ne prezintă numai o [illegible]gine cu totul incomplectă asupra marei varietăţi de forme care au existat [illegible]nioară pe pământ. Intr'adevăr ele ne înfăţişează numai ultimul dintre nu[illegible]roasele aspecte pe care le-a îmbrăcat viaţa rînd pe rînd în lungul curs al [illegible]celor geologice şi pe care urmează să le prezinte încă în veşnica ei trans[illegible]mare. O simplă verigă, deci, dintr'un lanţ al cărui început se pierde în ne[illegible]ra vremurilor şi al cărui sfârşit nu putem şti cât de îndepărtat este. Astfel [illegible]d lucrurile, pentru ca să înţelegem manifestările vieţii în totalitatea ei, a [illegible]buit să acordăm organismelor dispărute o atenţie egală cu aceia dată fiin[illegible]r care trăesc şi astăzi.

Este drept că resturi ale fiinţelor de odinioară au fost cunoscute încă din [illegible]chitatea greacă, că în timpul Renaşterii spirite iluminate ca *Leonardo da Vinci* [illegible]alia şi *Bernard Palissy* în Franţa, şi-au dat seama de natura lor, dar fosilele [illegible]devenit obiectul de cercetare al oamenilor de ştiinţă abia pe la sfârşitul [illegible]lui al XVIII-lea.

La început fosilele erau adunate ca simple curiozităţi şi făceau parte din [illegible] „cabinete de raritâţi" cu care ţineau să se impună prinţii şi capetele [illegible]nate. Cât de puţin se ştia însă despre adevărata natură a fosilelor o do[illegible]ste faptul că în a 2-a jumătate a secolului al XVIII-lea marele *Linné* le [illegible]a printre minerale.

Incepînd din primii ani ai secolului al XIX-lea numeroşi geologi se con[illegible]ră că, cu ajutorul resturilor de vieţuitoare din trecut, se pot separa unele [illegible]le şi chiar se poate oarecum data vîrsta stratelor ce le conţin. Fosilele [illegible]devenit astfel un instrument important în mâna geologului, care a rămas

timp de aproximativ un secol singurul om de ştiinţă care a contribuit la propăşirea Paleontologiei. Incă de pe atunci s'a putut stabili că unele din resturile fosile, datorită marii lor răspîndiri geografice şi scurtimei vieţii, pot fi în deosebi de folositoare pentru determinarea vîrstei straturilor. Ele au fost botezate cu numele de „fosile caracteristice". Cu ajutorul acestora ne este uşor astăzi să stabilim, de ex., prezenţa Terţiarului vechi prin Numuliţi, a Mesozoicului prin Amoniţi, a Paleozoicului vechi prin Trilobiţi sau Graptoliţi, etc.

Incă din prima jumătate a secolului trecut, materialul paleontologic adunat devenind considerabil, s'a simţit tot mai mult nevoia de a fi pus în ordine atît în ceia ce priveşte poziţia sistematică a fosilelor, cît şi vîrsta lor exactă. De aceia Paleontologia, ca şi celelalte ramuri ale Ştiinţelor Naturale care studiază speciile de plante şi de animale de astăzi — Botanica şi Zoologia — a început prin a deosebi unele de altele şi a descrie nenumăratele înfăţişări sub care s'au prezentat vieţuitoarele de odinioară. In tot secolul al XIX-lea Paleontologia a fost deci o disciplină a cărei preocupare principală era sistematica.

Constatarea că resturile provenite dela animale pot fi întrebuinţate mai cu succes ca fosile caracteristice pentru determinarea majorităţii etajelor a dat acestora încă dela început o importanţă cu mult mai mare în comparaţie cu fosilele de origine vegetală. Paleozoologia a devenit astfel, şi a rămas un timp îndelungat, un fel de anexă a Geologiei. Şi aceasta a putut fi cu atît mai mult posibil, cu cît, pentru descrierea majorităţii fosilelor caracteristice — printre care rolul principal îl joacă Moluştele — nu sunt necesare prea multe cunoştinţe zoologice.

Studiul vertebratelor însă, ale căror resturi de altfel joacă un rol secundar printre fosilele caracteristice, prezentînd mai multe dificultăţi, a fost lăsat încă dela început în seama zoologilor. Incercările geologilor de a se avînta şi în acest domeniu au dus adeseori la mari erori. De aceia pînă la *Cuvier* — care este considerat pe drept cuvînt creatorul Paleontologiei — poziţia sistematică a numeroaselor forme de vertebrate fosile plutea în cea mai mare nesiguranţă. Pînă unde se ajunsese cu erorile înaintea acestui savant o arată determinarea sub numele de *Homo diluvii testis* (omul martor al potopului) al unui urodel fosil din Miocenul german, urodel pe care *Cuvier* l'a dovedit că este înrudit de aproape cu o formă actuală, *Cryptobranchus japonicus*, salamandra gigantică din Japonia.

Pe drumul deschis de *Cuvier* şi de alt savant francez, *Lamarck*, s'a lucrat aproape un secol, pînă cînd în ultimele 3—4 decenii, după ce determinarea vîrstei depozitelor sedimentare devenise în cea mai mare parte asigurată, Paleontologia a păşit spre noui orizonturi, ca şi surorile ei bune: Botanica şi Zoologia, care făcuseră acest pas mai de mult. Simpla răscolire a straturilor pentru a afla ce fel de vieţuitoare au format biosfera de odinioară, începuse deci să nu mai mulţumească pe paleontolog.

După cum încă de mult timp plantele şi animalele actuale începuseră să preocupe pe cercetători nu numai după ce intrau în colecţiuni sau deveniau obiecte de Muzeu, ci interesau din ce în ce mai mult în mediul şi în împrejurările în care s'au născut, îşi duc viaţa şi mor, tot aşa şi vieţuitoarele stinse au început să capete şi un alt interes decît acela de simple „monede ale creaţiei divine", cum erau socotite fosilele de unii oameni culţi chiar şi pe la începutul secolului trecut. Asemenea constructorilor de clădiri monumentale din timpurile noastre care pun monede de metale scumpe sau cîte un hrisov care să dateze evenimentul, tot aşa şi Creatorul ar fi avut grija să pună în fiecare din strate cîte un document al operei sale divine.

Ca rezultat al nouilor sale preocupări Paleontologia şi-a lărgit mult orizontul devenind ceiace se înţelege astăzi sub numele de Paleobiologie.

Paleobiologia poate fi definită ca acea ramură a Şt. Naturale care cercetează felul de trai şi adaptările vieţuitoarelor dispărute în raport cu mediul în care se desvoltau. Dacă s'ar mărgini numai la atît, ea n'ar fi decît o Ecologie a trecutului. Dar Paleobiologia fiind o ştiinţă istorică, ea urmăreşte şi consecinţele pe care le-a avut modul de trai dintr'o anumită epocă asupra evoluţiei de mai tîrziu a fiecăruia dintre grupele de vieţuitoare.

Vechea preocupare a Paleontologiei, de a distinge unele de altele şi de a descrie speciile dispărute, n'a fost părăsită, dar sistematica a încetat de a mai fi un scop de sine. Ca şi în cercetările botanice şi în cele zoologice, la fel şi în Paleobiologie, baza şi punctul de plecare al cercetărilor a rămas tot sistematica, dar aceasta nu mai este decît un instrument în urmărirea unor scopuri mai înalte.



W. A. KOVALEWSKI (1842–1883)

Inoirea care s'a produs în metodele de cercetare ale resturilor de animale fosile îşi are ca important precursor în cea de a doua jumătate a secolului trecut pe paleontologul rus *Kovalewski.* El poate fi considerat ca primul care nu s'a mulţumit ca pînă atunci cu simpla descriere a formelor fosile. El îşi punea asupra lor tot felul de intrebări pe care căuta să le lămurească, folosindu-se de cunoaşterea exactă a mediului în care trăiau animalele de altădată.

Pentru a se ajunge la acest rezultat, cercetarea fosilelor trebue să înceapă chiar din momentul în care au fost descoperite. Aşa, de ex., fosilele nu sunt ridicate din roca în care se găsesc inainte de a li se fi stabilit poziţia în care se află şi de a fi înregistrat toate amănuntele necesare cercetărilor de mai tîrziu, ca de ex. dacă apar izolate sau în mare număr de exemplare; dacă fosilele sunt reprezentate printr'o singură specie sau prin mai multe; care este raportul numeric, de vîrstă, etc. dintre diferitele specii; dacă ele au trăit şi au murit chiar în locul în care le găsim resturile, sau dacă se poate constata că au fost aduse din alte părţi, ş. a. m. d. Dacă Paleontologia putea fi în secolul trecut o ştiinţă care să se mulţumească cu studiul de laborator al unui material cules de amatori şi să nu pretindă altceva decît o bibliotecă completă, astăzi paleontologul trebue să adune el însuşi fosilele, pentru ca — pe lîngă concluziile de ordin sistematic — el să poată trage şi pe acele de natură biologică, al căror număr poate fi şi mai mare încă.

Diferitele feluri de stări de conservare cărora mai de mult nu li se dădea nici o atenţie sau care erau considerate ca micşorînd valoarea exemplarului fosil, prezintă în cercetările de astăzi o importanţă cu totul deosebită prin indicaţiile pe care ni le dau asupra condiţiilor biologice în care se desvoltau vieţui-

toarele dispărute sau asupra raporturilor dintre ele. Aşa, de ex., numeroase exemplare de peşti fosili din şisturile menilitice prezintă gura largă deschisă şi aparatul branchial umflat. Aceasta este o stare de conservare care ne-a condus — după cum vom vedea îndată — la importante concluzii asupra condiţiilor ce domneau în Marea oligocenă.

Cîteodată prezintă interes biologic chiar şi fosilele care nu pot fi determinate nici măcar generic. Aşa, de ex., acum vreo 4 ani am găsit în depozitele de vîrstă miocenă medie dela Andreiaş, jud. Putna, nişte urme de paşi de pasăre. Asemenea urme fiind extrem de rare nu sunt folosite ca fosile caracteristice. Ceiace se poate spune sigur despre poziţia lor sistematică este numai că aparţin unui palmiped. Cu oarecare probabilitate ar putea fi atribuite genurilor *Larus* sau *Sterna*. Totuşi în cazul de faţă ele sunt deosebit de preţioase prin faptul că aduc o confirmare unei ipoteze mai veche, anume că stratele care le conţin, s'au depus în nişte lagune foarte puţin adînci şi care uneori se uscau chiar complet.

De unde mai înainte se căuta a se curăţi pe cît se putea mai bine fosilele de roca în care se aflau şi chiar erau spălate pentru a se îndepărta şi ultimul fir de praf de pe ele, astăzi fosilele sînt aduse în colecţiuni pe cît se poate însoţite de roca pe care se găsesc sau cînd ele apar în număr mare, cel puţin o parte din ele sunt lăsate în starea lor de agregaţie naturală. Fosilele din vechile colecţiuni, datorită preparaţiei lor perfecte, rar mai sunt în situaţia de a ne da vreun indiciu de natură biologică. Astăzi ele nu mai reprezintă alt interes decît cel pur sistematic.

Lui *Kovalewski*, în noua direcţie de cercetări, i-au urmat mai întâi *Dollo* dela Bruxelles şi apoi *Abel* dela Viena. In special acesta din urmă poate fi considerat drept unul din cei mai de seamă reprezentanţi ai Paleobiologiei animale.

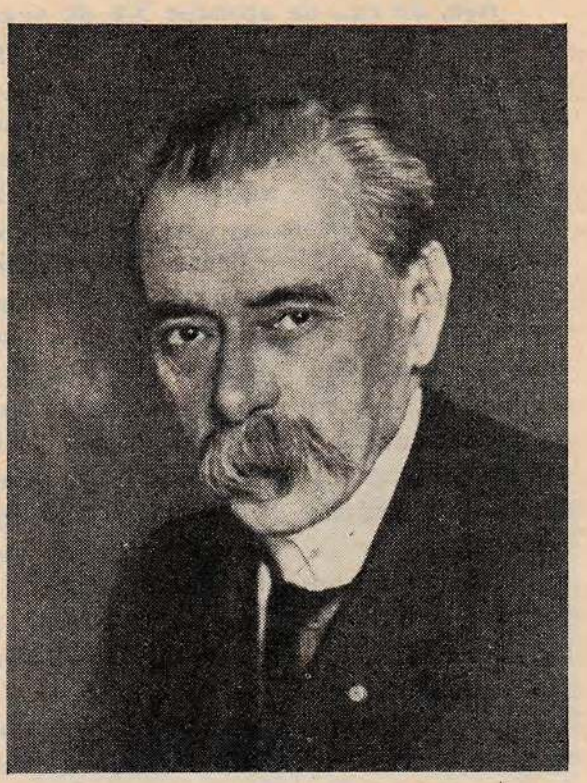
Concluzia care se impune din acest scurt istoric al Paleontologiei este că această ştiinţă, desvoltată mai întâi sub impulsul geologilor, a trebuit să-şi croiască în curînd o cale independentă şi să-şi pună ţeluri proprii. Paleontologia de astăzi a încetat de a mai fi o ramură a geologiei; ea a devenit o ramură a Biologiei, ajungînd ceiace se înţelege acum sub numele de Paleobiologie.

In scurta ei existenţă, Paleobiologia — în afară de reconstituirea a numeroase din aspectele sub care s'a prezentat viaţa în trecut — a ajuns la cîteva concluzii de mare importanţă generală, dintre care cea mai de seamă poate fi considerată „principiul ireversibilităţii evoluţiei filogenetice", care mai poartă numele şi de „principiul lui Dollo", descoperitorul său. Acest principiu poate fi rezumat în următoarele două puncte:

1. Un organ care în cursul evoluţiei a suferit o reducere, nu mai poate ajunge niciodată la dimensiunile lui precedente, iar un organ dispărut complet nu mai poate să apară din nou. Aceasta însemnează, de ex., că oricît vor mai dăinui şi ar fi să mai evolueze de acum înainte caii, ei tot numai cu un singur deget vor rămîne.

2. Dacă cu ocazia adaptării unei vieţuitoare la un nou fel de viaţă au dispărut unele organe care în cursul felului de viaţă precedent au jucat un rol important, la reîntoarcerea animalului la modul de viaţă de mai înainte, asemenea organe nu reapar, ci în locul lor alte organe preiau funcţiunea organului dispărut. Aşa, de ex., strămoşii păsărilor aveau dinţi care au dispărut probabil din cauză că, în timpul Cretacicului, ele deveniseră granivore şi ovivore. La cîteva genuri de păsări însă (*Mergus, Buceros*, etc.), dentiţia a devenit din nou necesară, dar n'a mai apărut vechea dentiţie purtată de maxilare, ci de această dată ea s'a format pe socoteala ciocului cornos.

Paleozoologia dispunînd încă din primele decenii ale secolului trecut de un material sistematic foarte abundent, s'a aflat în situaţia de a putea păşi la reconstituirea a numeroase din mediile în care s'au desvoltat animalele dispărute. Dintre cele cîteva reconstituiri de acest fel, cea mai reuşită este fără îndoială aceia a lui *Abel* apărută în 1922 sub titlul: „Imagini din lumea vieţuitoarelor dispărute". In această carte ilustrul paleobiolog dela Viena analizează numeroase faune atît în ceiace priveşte compoziţia lor sistematică, cît şi mai ales condiţiunile în care se desvoltau, în scopul de a ne lămuri înfăţişarea sub care se prezintă diferitele specii. Asemenea imagini reprezintă sinteza a tot ce se ştie asupra subiectelor respective. Totuşi trebue să remarcăm că reconstituirile paleozoologice privesc pînă acum mai ales faunele de vertebrate, deoarece şi biologia reprezentanţilor actuali ai acestora este cu mult mai binecunoscută în comparaţie cu biologia nevertebratelor.



LOUIS DOLLO (1855–1931)

Paleobotanica a apucat încă dela început pe căi de desvoltare deosebite de acelea ale Paleozoologiei. Aceasta a fost posibil datorită faptului că primii cercetători ai plantelor fosile nu erau de proveniență geologi, ci erau botanişti. Astfel a fost cazul lui *Brongniart*, fondatorul Paleobotanicei al lui *Corda*, *Pressl*, etc. Şi nici nu putea fi altfel fiindcă studiul plantelor fosile—ale căror posibilităţi de păstrare sunt cu mult mai mici în comparaţie cu acelea ale animalelor—întîmpină în general foarte mari dificultăţi. De aceia Paleobotanica a fost scutită într'o largă măsură de frămîntările nelipsite oricărui început. Mai mult încă, într'un timp cînd animalele fosile erau studiate numai din punct de vedere sistematic, paleobotaniştii se străduiau să deducă şi condiţiile de viaţă în care se desvoltau florele fosile.

Cu tot acest început aşa de promiţător, Paleobotanica a rămas în desvoltarea ei, încă dela început, mult în urma Paleozoologiei. Aceasta, prezentînd un interes practic mult mai mare şi un material incomparabil mai bogat, a atras un număr foarte mare de cercetători.

Incercări asemănătoare celor paleozoologice de reconstituire a întregului mediu de desvoltare al florelor fosile lipseau pînă acum de curînd. Abia în anul trecut *Mägdefrau* a reuşit să ne înfăţişeze într'o „Paleobiologie a plantelor" desvoltarea regnului vegetal începînd dela florele tot mai bine cunoscute de pe mările marine de vîrstă siluriană, cînd încă nu apăruseră plantele terestre, pînă la adîncile schimbări cărora regnul vegetal a trebuit să le facă faţă în timpul Quaternarului. Unele din florele dispărute, cum este de ex. cea carboniferă, au fost aşa de bine cercetate încît în ele au putut fi recunoscute chiar şi diferite asociaţii. Asupra acestor flore s'au publicat deci lucrări în felul acelora care se fac astăzi asupra florelor actuale.

* * *

Şi acum să vedem în ce stadiu de desvoltare se află cercetările paleobiologice în România.

După cum este şi de aşteptat, ele sunt încă abia la începutul lor. Şi aceasta nu trebue să ne surprindă fiindcă şi studiile mai temeinice de sistematică datează numai din ultimile 3—4 decenii. Din această cauză o privire generală asupra faunelor fosile din România n'a putut fi dată decît acum de curînd, cînd a apărut lucrarea întitulată „Paleontologia României" datorită d-lui prof. *I. Simionescu* şi d-nei *V. Barbu.* Totuşi noua direcţie de cercetări nu este neglijată nici la noi.

Aşa, de ex., de aproape 3/4 de veac era cunoscută bogata faună de apă dulce de vîrstă pliocenă superioară din depresiunea Braşov—Baraolt. Din această regiune paleontologi vestiţi ca: *Neumayr, Brusina, Roth,* etc. descriseseră o bogată faună de Moluşte, faună care se caracterizează printr'o mare variabilitate a speciilor. Fosilele găsindu-se în foarte mare număr, studiul acestei faune ademenea mereu pe alţi paleontologi şi fiecare din ei avea posibilitatea să găsească o nouă specie şi astfel să-şi lege numele de ea. Nimeni nu-şi pusese însă întrebarea, care să fie cauza acestei variabilităţi aşa de mari?

Studiile lui *E. Jekelius,* dela Institutul Geologic al României, au stabilit că cochiliile speciilor de Moluşte din acest basin nu sunt egal de variabile în toate regiunile basinului, ci că ele prezintă un maximum de variabilitate în partea lui de N şi descreşte cu cît ne îndreptăm spre S. Recunoaşterea acestui fapt a dus cu uşurinţă la explicarea cauzelor fenomenului. Anume, în regiunea care mărgineşte capătul de N al basinului aveau loc în timpul Pliocenului superior puternice manifestaţiuni vulcanice însoţite de isvoare calde încărcate cu CO_3Ca. Influenţa apelor termale şi minerale a fost deci aceia care a determinat marea variabilitate a cochiliilor de Moluşte din regiunea de N a basinului, iar descreşterea variabilităţii lor înspre S stă în legătură cu descreşterea influenţii manifestaţiunilor vulcanice în aceiaşi direcţie.

Un exemplu asemănător poate fi dat acela al Moluştelor de vîrstă cuaternară superioară dela Băile Episcopeşti de lîngă Oradea. Variabilitatea formelor fosile este aici şi mai mare încă. Din travertinul şi din depozitele de creţă lacustră care ocupă în marginea satului Rontău numai o suprafaţă de vreo 2 hectare, *Brusina* şi *Kormos* au descris un număr de 10 specii noui cu vreo 40 de varietăţi de *Melanopsis,* 2 specii noui fiecare cu cîte 4 varietăţi de *Neritina* etc. Numeroasele varietăţi ale lui *Melanopsis* sunt bazate în special pe existenţa unui număr de una pînă la 4 carene în general subţiri, dar a căror înfăţişare poate fi din cele mai variate, pe felul calozităţii de pe marginea internă a gurii, etc. Cît despre cele 8 varietăţi de *Neritina,* acestea au fost stabilite pe baza coloraţiei şi a desenelor de pe cochilie, deci pe un criteriu destul de inconstant.

Cu ocazia cercetărilor, pe care le-am întreprins asupra depozitelor neogene din bazinul Beiuşului, am adunat şi noi o bogată colecţiune din aceste Moluşte. Determinînd-o, am putut constata că numeroase din speciile şi varietăţile stabilite de predecesori, nu le-am putut regăsi. In schimb însă, printre numeroasele fosile adunate — în unele puncte sunt aşa de multe încît pot fi strînse cu găleata şi sunt folosite chiar la pietruitul aleelor — am găsit numeroase cochiliii, pe care — dacă aşi fi luat ca bază criteriile folosite de predecesori — aşi fi putut să le atribui la o altă serie de specii şi varietăţi noui. De-

sigur că un al 4-lea cercetător nu le-ar găsi nici pe acestea decît în parte, dar ar găsi alte forme şi ar putea face o serie de alte aşa zise specii şi varietăţi noui.

Cum depozitele în care se găsesc aceste fosile măsoară numai o grosime de 2—3 metri şi ele au fost formate într'un timp relativ foarte scurt, numeroasele forme ce pot fi găsite acolo, cu toate că prezintă numai foarte mici deosebiri între ele, aşa că ar putea fi aşezate într'o serie a căror caractere se schimbă pe nesimţite, nu pot fi considerate ca dovada unei serii evolutive, aşa cum le-a considerat *Brusina.* Numeroasele forme de *Melanopsis* au fost atribuite de noi numai la 2 specii a căror limită de variaţiune este foarte largă. Cît despre cele 2 specii cu 8 varietăţi de *Neritina,* ele au fost recunoscute ca aparţinînd speciei actuale *Theodoxus danubialis.* Iată cum deci nişte sistematicieni cu experienţa lui *Kormos* şi mai ales a lui *Brusina* au putut să se înşele în aprecierea unei faune din cauza neţinerii în seamă a împrejurărilor în care se desvolta. Este drept însă că *Brusina* nu recoltase el însuşi materialul, ci acesta îi fusese trimis de către persoane fără nici o pregătire biologică.



OTHENRO ABEL (1873)

Unele din speciile de pînă acum, în special acelea ale lui *Kormos,* nu reprezintă altceva decît varietăţi extreme — adevărate monstruozităţi — din care n'au mai fost găsite alte exemplare oricîtă insistenţă am depus în acest scop.

Pentru noi, marea variabilitate a Melanopsidelor şi a celorlalte Moluşte dela B. Episcopeşti, se datoreşte temperaturii ridicate a apelor şi marelui conţinut în calcar, care determinau un optimum de existenţă pentru desvoltarea fosilelor. Această concluzie se impune cu atît mai mult, cu cît astăzi — cînd apele s'au răcit mult şi nu mai depun calcar — Moluştelele de acolo şi-au pierdut plasticitatea de altă dată, devenind forme foarte puţin variabile. Este un fapt cunoscut în Biologie că speciile care se desvoltă în condiţii de existenţă favorabile, adică dispun de hrană abundentă şi sunt lipsite de duşmani, prezintă o mare variabilitate, cum o dovedeşte, de ex., specia *Homo sapiens.* Din contra, speciile care se desvoltă în condiţiuni aspre şi au mulţi duşmani, prezintă o variabilitate minimă.

Dar problema de Paleobiologie care ne-a pasionat cel mai mult a fost aceia a prezenţei numai în puţine roce a peştilor fosili. Se ştie că printre clasele de animale fosile, peştii sunt dintre cei mai slab reprezentaţi. Pe cînd resturile altor vieţuitoare, cum sunt de ex. acelea ale diferitelor clase de Moluşte, Foraminiferele, Coralii, etc., se întîlnesc în cele mai multe sedimente uneori în cantităţi aşa de mari încît ele formează — chiar şi fără a fi amestecate cu fosile

din alte clase — strate groase de cîteva zeci sau chiar sute de metri, peştii pot fi socotiţi printre resturile de animale cele mai rare pe care le conţin sedimentele. Unele depozite nu conţin nici măcar indicii că în mările în care s'au format, au trăit şi peşti.

La noi în ţară, formaţiunile din care să se poată aduna mulţi peşti fosili, pot fi numărate pe degete. Peşti numeroşi sunt cunoscuţi numai în Oligocenul sub faciesul de menilite şi disodile, iar ceva mai puţini din Silurianul de pe Nistru şi din unele marne terţiare. In număr foarte mic ei au mai fost găsiţi, mai ales sub formă de dinţi, din calcarele de diferite vîrste, ca: Jurasicul superior dela W de Turda, Cretacicul dobrogean şi Eocenul dela Albeşti-Muscel. Restul formaţiunilor geologice sunt lipsite aproape cu desăvîrşire de peşti fosili.

Care să fie cauza unei asemenea distribuţii a peştilor fosili?

O primă ipoteză, pentru a o explica, ar putea fi aceia că în mările în a căror depozite nu se găsesc resturi de peşti, aceste animale lipseau din faunele lor. Totuşi numai foarte greu am putea găsi dovezi că peştii n'au populat şi în trecutul pămîntului apele tuturor mărilor într'un număr mai mult sau mai puţin egal, după cum acesta este cazul şi în zilele noastre.

O altă ipoteză ar putea fi aceia că în cele mai multe cazuri scheletele peştilor, care au trăit în unele mări de odinioară, nu s'au putut fosiliza în număr destul de mare pentru a putea fi întîlnite fără prea multă căutare. Intr'adevăr, după moartea unui peşte, scheletul acestuia constînd adeseori chiar din mai multe sute de oase, are mai puţine posibilităţi de a se păstra în bună stare, pentru a putea fi determinat uşor, în comparaţie cu posibilităţile pe care le prezintă animalele din alte clase, cum sunt de ex. majoritatea Moluştelor, ale căror cochilii constau numai dintr'un număr foarte mic de bucăţi de substanţă minerală.

S'ar mai putea obiecta că marea lipsă a resturilor de peşti fosili este mai mult aparentă, deoarece în cele mai multe cazuri scheletele peştilor negăsindu-se întregi, oasele lor izolate — şi în special cele provenind dela exemplarele de mici dimensiuni — nu atrag atenţia geologului şi deci ar rămîne necunoscute. Desigur că şi acesta poate fi uneori cazul, totuşi nu lui exclusiv i se datoreşte numărul aşa de mic de peşti fosili, care pot fi găsiţi în colecţiuni în comparaţie cu numărul considerabil al fosilelor cunoscute din alte clase de animale.

Cercetările noastre din ultimii ani au dus la concluzia că marea lipsă a peştilor fosili din colecţiuni se datoreşte mai multor cauze. Mai întăi ea poate fi datorită faptului că — în mările în care domnesc condiţiuni biologice normale — după moartea peştilor, cadavrele lor sunt distruse de către fauna bentonică, din care — în afară de numeroasele specii de peşti — mai fac parte în special Crustaceele. Animalele din această clasă, care în mări sunt reprezentate printr'un număr considerabil de indivizi, îndeplinesc rolul biologic de curăţitori ai fundurilor de cadavrele vieţuitoarelor bentonice sau care au căzut moarte dela suprafaţă. Dar în acest caz tot ar mai rămîne indicii asupra existenţei lor sub formă de oase izolate.

Alteori, din formaţiuni ale căror depozite măsoară sute de metri grosime, peştii lipsesc cu desăvîrşire. Acesta este, de ex., cazul Flişului. Lipsa peştilor din Fliş nu este nici aparentă şi nici măcar provocată de animalele bentonice. Ea se datoreşte unor condiţiuni biologice cu totul speciale care au domnit în nişte mări de felul cărora nu există exemple actuale. Intr'adevăr, dacă din Fliş peştii lipsesc cu desăvîrşire, apoi nici celelalte clase de animale nu sunt prea bine reprezentate. Cauza acestei sărăcii în fosile a fost sedimentarea foarte intensă care a caracterizat sedimentarea acestui facies. In timp ce în mările

cu condiţiuni biologice normale se formau depozite subţiri dar foarte bogate în resturi de organisme, în mările Flişului se formau în acelaş interval de timp depozite cu o grosime considerabilă de marne, gresii şi conglomerate care sunt foarte sărace sau lipsite complet de fosile.

Este uşor de înţeles că peştii, ca şi toate celelalte animale care respiră prin branchii, nu puteau trăi în nişte ape care conţineau în permanenţă o cantitate aşa de mare de material detritic fiindcă acesta le-ar fi înfundat imediat organul respirator.

Cu totul altele erau condiţiile de sedimentare din marea şisturilor menilitice şi disodilice. Explicaţia faptului pentru care în acest facies s'a păstrat un număr aşa de mare de peşti fosili, adeseori într'o stare de păstrare care mulţumeşte orice pretenţie, a fost căutată şi găsită de noi prin analizarea faunei ce o conţin. In adevăr analiza faunei din aceste roce ne arată că marea majoritate a vieţuitoarelor era bune înotătoare şi ducea o viaţă pelagică. Printre ele remarcăm: Selacieni, Gadide, Scombride, Carangide, Clupeide, Percide, etc., toate reprezentate prin mai multe genuri şi specii, fiecare cu un mare număr de exemplare. Lor li se adaogă genuri pelagice ca: *Belone, Amphisile, Syngnathus, Argyropelecus, Scorpaena,* etc., precum şi o balenă: *Squalodon,* care trăiau deasemenea în larg şi la suprafaţă, dar din care au fost găsite pînă acum un număr mai mic de exemplare.

Faţă de aceste forme se găsesc şi unele care duceau o viaţă mai mult sau mai puţin strict bentonică, precum: *Capros, Rhombus, Ammodytes,* etc., care sînt reprezentate printr'un mic număr de indivizi. Lor li se adaugă crabul *Portunus muscheli,* care pînă acum este cunoscut numai din trei locuri: mai întâi dela Sălăneşti-Muscel şi apoi în Nordul Ungariei şi din Caucaz, întotdeauna printr'un mic număr de exemplare.

Compoziţia faunei oligocene arată deci o mare predominanţă a formelor pelagico-nectonice, faţă de care cele strict bentonice sînt în minoritate atît ca număr de specii, cît şi mai ales ca număr de indivizi.

Faptul că roca în care se găsesc aceste fosile provine ditr'un mîl extrem de fin, a făcut ca şi vieţuitoarele cu scheletul foarte delicat să se păstreze în cea mai bună stare. Mai mult încă, în unele cazuri s'au păstrat nu numai părţile scheletice, ci au rămas şi impresiuni ale părţilor moi. Aşa, de ex., la un exemplar de *Amphisile,* se poate observa foarte bine impresiunea intestinului şi în parte chiar conţinutu acestuia. In alte cazuri s'a păstrat chiar organul luminescent al unor genuri de peşti *(Mrazecia, Argyropelecus),* fapt care pînă acum s'a constatat numai din şisturile menilitice dela noi.

Dacă în afară de compoziţia faunistică mai ţinem seama şi de bogatul conţinut în sulfaţi de fer şi de calciu care se găsesc în şisturile menilitice, ne putem da seama cu uşurinţă că pe cea mai mare parte a fundului mării în care se depuneau aceste roce trebue să fi domnit condiţii asemănătoare cu acelea din Marea Neagră actuală, adică apele erau stratificate — mai dulci la suprafaţă şi mai sărate în adîncime — iar apele adînci erau otrăvite cu H_2S, care mai tîrziu — prin oxidare — a dat naştere sulfaţilor. Numeroşi peşti cu gura larg deschisă şi cu aparatul branchial umflat dovedesc că au murit prin sufocare. Cazuri identice au fost observate şi în Marea Neagră după furtunile care răscolesc apele pînă la limita celor încărcate cu H_2S.

Un alt indiciu că apele adînci ca şi fundurile mării oligocene erau otrăvite cu H_2S şi deci improprii vieţii, este că în şisturile menilitice nu s'a găsit încă pui de *Scomber* mai mici de 2 cm. Ori se ştie deabia acum vreo 15

ani, datorită lui *Lobianco,* că larvele acestui peşte duc o viaţă batipelagică, ele făcînd migraţiuni pînă la 600 m. adîncime. Cum la această adîncime în Marea oligocenă viaţa era imposibilă, genul *Scomber* nu se putea reproduce în ea, după cum el nu se poate reproduce nici în Marea Neagră actuală, unde este cunoscut că acest peşte pătrunde sub formă de cîrduri venind din Marea Mediterană.

Dacă pentru Marea Neagră cunoaştem cauzele acestei stratificaţii şi ne-o putem explica prin aportul de ape dulci al marilor fluvii ce se varsă în partea ei de N şi de ape sărate ce vin prin Bosfor, aceasta este mai greu s'o înţelegem în cazul unei mări care ocupa, ce e drept, mai mult sub formă de canale înguste, o foarte mare suprafaţă începînd din Apusul Europei pînă dincolo de Marea Caspică. Această mare cu o suprafaţă aşa de întinsă conţinea o faună destul de omogenă şi este foarte remarcabil că unele din stările de conservare pe care le prezintă peştii din regiunile carpatice se întîlnesc fără nici o deosebire şi în şisturile menilitice din Alsacia sau în cele din Caucaz. Dovada însă că nici marea oligocenă nu ere o mare cu totul închisă este că printre formele de animale din ea se cunosc şi unele forme oceanice ca: balene gigantice, *Lepidopus,* Scombride, Gadide, etc.

Condiţiile aşa de speciale din Marea oligocenă ne mai explică de ce fauna ihtiologică din aceste roce s'a putut păstra aşa de bine. Fundul acestei mări fiind nelocuit de speciii bentonice care să distrugă cadavrele ce cădeau dela suprafaţă şi fiind lipsit de oxygen care distruge orice urmă de substanţă organică şi împreună cu ea chiar şi scheletele fine ale peştilor mici, cadavrele animalelor căzute dela suprafaţă ajungeau în nişte regiuni în care domneau cele mai bune condiţii de păstrare.

Că în adevăr fundurile adînci ale acestei mări erau moarte o mai dovedeşte lipsa şi altor animale bentonice, ca: Foraminifere, Corali, Echinizi, Moluşte, etc. Numai în cazuri cu totul excepţionale se cunosc din aceste roce şi faunele de Moluşte. Dintre acestea una este cunoscută şi dela noi şi a fost descrisă de d. prof. *Cosmovici* din Oligocenul dela Piatra Neamţ. Faptul că asemenea faunele sînt extrem de rare şi că sînt reprezentate prin exemplare pitice ne dovedeşte că chiar dacă în anumite puncte viaţa devenea pentru un scurt timp posibilă şi pentru animalele bentonice, acestea se desvoltau în condiţii foarte grele şi rămîneau în stare de indivizi piperniciţi.

Dar lipsa animalelor bentonice din depozitele foarte bogate în peşti nu este caracteristică numai şisturilor menilitice, ci o putem constata la majoritatea depozitelor de toate vîrstele şi din toate regiunile pămîntului. Este un fapt care nu fusese remarcat pînă acum, dar a cărui recunoaştere ne-a fost posibilă numai plecînd dela analiza resturilor fosile din Marea oligocenă.

Recunoaşterea condiţiilor biologice în care au fost depuse şisturile menilitice au adus o dovadă hotărîtoare într'o chestiune care a fost obiectul unei lungi discuţii, anume asupra rocei mame care a dat naştere petrolului din regiunile carpatice. Este drept că şi mai înainte majoritatea geologilor noştri admitea — dacă nu exclusiv, în orice caz pentru cea mai mare parte a petrolului nostru — că acesta provine din şisturile menilitice. Dar la această concluzie se ajunsese numai pe bază de dovezi negative, anume prin eliminarea celorlalte faciesuri, fără să se poată aduce o probă pozitivă în sprijinul acestei ipoteze. Astăzi ne putem explica condiţiile în care substanţa organică după moartea vieţuitoarelor din unele mări, nu este supusă fenomenului de oxidare, ci suferă alte feluri de transformări al căror rezultat este formarea petrolului.

Prin analiza tot mai amănunţită a faunei şi florei fosile din complexul

menilitic — în special nu trebue să pierdem din vedere marele număr de Diatomee care a dat naştere unor strate de diatomite groase de mai multe zeci de metri, precum şi silexurilor menilitice — am reuşit să ne facem o imagine cît se poate de complectă asupra uneia din cele mai curioase mări care a acoperit pămîntul românesc. Ar fi prea lung să evoc pe larg condiţiile care domneau în cea mare. Aceasta o vom face cu altă ocazie. Pentru moment este deajuns numai să spunem că şisturile menilitice şi disodilice nu reprezintă roce sub facies de Fliş, aşa cum erau considerate de toţi geologii pînă acum. Flişul s'a depus în condiţii cu totul diferite de acelea care domnesc astăzi în Marea Neagră.

După cum vedem cercetările paleobiologice se referă şi la noi pînă acum în cea mai mare parte asupra faunelor fosile. Cît priveşte florele din ţara noastră, cunoaşterea compoziţiei acestora este încă destul de lacunară. Din această cauză în cartea amintită mai sus „Paleontologia României" lipseşte un capitol referitor la regnul vegetal. Totuşi nu putem trece cu vederea că în singura floră fosilă, cunoscută pînă acum cu mai multă amănunţime, aceia de vîrstă pliocenă superioară dela Borsec, d. prof. *E. Pop* atinge în cîteva rînduri şi probleme de Paleobiologie.

Cercetărilor paleobiologice din România li se deschide un larg cîmp de activitate nu numai pe terenul teoretic, ci şi pe acela practic, după cum o dovedeşte între altele şi determinarea precisă a rocei mame a petrolului. Paleobiologia pune deci la îndemîna geologului noui metode de lucru, cu ajutorul cărora el va putea analiza depozitele şi vieţuitoarele mărilor din trecut cu aceiaş preciziune cu care Botanistul şi Zoologul îşi pot face cercetările în natura de astăzi.

O ştiinţă nouă: radiogeologia[1]

de

C. C. OPRESCU

Geolog la Institutul Geologic al României

Noile concepţii privind structura materiei, cari s'au impus recent în fizica modernă, şi crearea unei noi şi foarte importante ramuri a acesteia care este atomistica zilelor noastre, nu puteau rămîne fără răsunet în domeniul ştiinţelor mineralogice, al căror obiect de studiu este, la urma urmei, tot structura materiei, privită însă dintr'un alt punct de vedere. Iar în cuprinsul atomisticei, capitolul radioactivităţii este acela care pare a deschide orizonturi noi şi nebănuite pentru înţelegerea a numeroase fenomene şi procese interesând geneza şi evoluţia mineralelor şi rocelor din scoarţă, rămase încă obscure. O ştiinţă nouă se desăvîrşeşte astăzi, căutînd să ordoneze toate faptele şi problemele cari privesc rolul radioactivităţii în evoluţia mineralelor: radiogeologia, pusă la început pe baze serioase ştiinţifice de către întemeetorii ei, între cari numele lui *John Joly*, şi-al cunoscutului geochimist *W. Wernadsky*[2] stau pe primul plan. Vom încerca să schiţăm, conducîndu-ne după o interesantă lucrare de

1. N. Red.: A se vedea şi *G. Atanasiu*: Radioactivitatea şi geologia. Rev. Şt. «V. Adamachi», [illegible] (1928).

2. *W. Wernadsky*, Les problèmes de la Radiogéologie. Ed. Herman, Paris, 1935.

ansamblu a acestuia din urmă (1), progresele realizate pînă astăzi, cît şi problemele pe care această nouă disciplină va trebui să le urmărească şi eventual să le soluţioneze.

Inceputurile radiogeologiei trebuesc căutate în evidenţierea experimentală, de către *P. Curie* şi *Laborde* (1902) a efectului termic a atomilor radioactivi: desintegrarea spontană şi independentă de cause externe a acestora, e însoţită de o desvoltare imensă de energie calorică. Această importantă constatare sugerează în anul următor (1903) lui *John Joly*, profesor de geologie şi mineralogie la Univ. din Dublin[1], ideea foarte simplă dar şi foarte ingenioasă, de a aplica acest fenomen pentru explicarea originei *căldurii telurice*, prin desintegrările atomilor radioactivi cuprinşi în scoarţa globului. Cum pe de altă parte de această căldură se leagă foarte importante fenomene orogenetice şi tectonice, s'ar putea prin urmare vorbi de o *„energie geologică"*, funcţie de cantitatea şi natura atomilor radioactivi din pămînt.

Pînă foarte recent, se admitea în concepţiile noastre despre structura globului, existenţa în interiorul lui a unei mari călduri interne a cărei origine se socotea extraterestră, cosmică, drept rest din căldura iniţială pe care planeta o avusese în faza-i de stea, îndată după desprinderea ei din soare. *Joly* cel dintăiu a afirmat că acest fel de a se vedea nu e singurul posibil ci că sînt motive foarte serioase pentru a admite o origine intrinsecă, proprie, a căldurii telurice, ca rezultat al desintegrărilor radioactive cari se petrec în scoarţă şi cari ar desvolta o energie termică suficient de mare, ca să poată explica pe cale radiogenă, întreaga căldură telurică internă. Aşadar, el exclude ipotezele cosmogonice privitoare la naşterea şi evoluţia pămîntului ca corp cosmic, ca planetă ruptă din soare, aşa cum se admitea de către toată lumea dela Kant şi Laplace încoace. Desigur că o asemenea concepţie lasă în totală suspensie problema originei pămîntului şi-a sistemului solar în general, însă chiar unele fapte astronomice par să o confirme: astfel, de unde ar fi fost de aşteptat ca planetele mari (Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun) să fie cu mult mai fierbinţi ca pămîntul, se constată că temperatura lor atinge aproape 100° C sub zero! Gedogiceşte, ştiind că temperaturile de pe pămînt sunt funcţie pe deoparte de radiaţiile solare şi pe de alta de gradul de răcire al planetei, ar fi trebuit să constatăm mari diferenţe de temperatură între primele epoci geologice şi actual, ceeace nu se constată, ba chiar e sigură existenţa de mari şi întinse glaciaţiuni chiar din paleozoic. Se poate spune deci că temperatura suprafeţei globului s'a păstrat în general relativ constantă, ea variind doar ca repartiţie pe regiuni. Dimpotrivă, dacă se admite ipoteza lui *Joly*, va trebui să se demonstreze că repartiţia regimului termic pe pămînt e legată de regiunile în cari se constată şi o mai mare concentrare de material radioactiv, asemenea regiuni variind ca temperatură, după compoziţia lor atomică, ţinîndu-se desigur samă şi de aportul căldurii solare. Asemenea demonstraţii nu există pănă astăzi, fiindcă nu le-a încercat încă nimeni, dar este probabil că ele vor arăta de pildă, însemnate diferenţe între temperatura apelor superficiale — sărace în substanţe radioactive — şi între aceea a rocelor eruptive (acide) cu mare procent de corpi radioactivi.

Prin măsurători directe, lordul *Rayleiyh* coostată că cantitatea elementelor radioactive din scoarţă, scade cu adîncimea, ele concentrîndu-se spre partea superioară a acesteia, avînd un maximum la cîteva zeci de Km., sub care a-

1. *J. Joly*: *„Nature"*, 68 (1903); *„Radioactivity and Geology"*, (1909) etc.

şadar, numărul atomilor radioactivi devine din ce în ce mai redus. Desigur că asemenea desintegrări nu pot rămîne fără efect asupra proceselor chimice din scoarţă, efect cu atît mai însemnat, cu cît concentraţia atomilor radioactivi şi timpul lor de acţiune, este mai mare. Cu deosebire ele par să contribue la naşterea rocelor biogene, a *petrolului* mai ales. Graţie lor, studiul geochimiei capătă un aspect nou prin cercetarea reacţiunilor radiochimice cari determină transformări de mare amploare a rocelor şi mineralelor scoarţei — deci a compoziţiei ei chimice — în lungul perioadelor geologice. Ca produs exterior al acestui proces, ştiind că prin emiterea de particule α un corp radioactiv produce atomi de He — vom avea o adevărată exhalaţie continuă a acestui preţios gaz nobil în atmosferă.

Elementele radioactive, avînd o enormă dispersiune în scoarţă, trebue să admitem că aproape la toate rocele vom putea surprinde efectele chimice sau termice pe cari prezenţa acestora le-a produs. Asta însemnează că orice rocă ne-ar putea servi ca *etalon-timp* pentru determinarea vîrstei ei, ştiind că aceasta e funcţie de numărul, natura şi perioada de desintegrarea şi transmutaţie a elementelor radioactive pe cari le conţine 1 cm^3 de materie. Pentru a ilustra cele de mai sus, vom aminti — după *Furon* — următoarele exepmle: uraniul, cu greutatea atomică 240 se transformă practic complect în ioniu şi o grupă de radiu-uri, în decurs de 6-7 miliarde de ani: radiu-urile rezultate se transformă după 2400 ani în poloniu cu greutatea atomică = 210, transformarea sfîrşind provisoriu cu o emisiune de Heliu şi radioplumb cu greutatea atomică = 206.

Fiecare dintre cele trei familii radioactive mai însemnate (radium, thoriu şi actinium) îşi are un „ordin de filiaţie" analog, în care succesiunea de desintegrări face ca fiecare nucleu, nestabil, să se nască din cel precedent şi să provoace apariţia celui următor. In acest chip, radiul se transformă în radon prin emitere de radiaţiuni α, care la rîndu-i va continua să evolueze spre stări din ce în ce mai stabile, pentru a deveni la sfîrşit Pb stabil. Energia desvoltată de asemenea procese, o subliniem din nou, e imensă: astfel, se pare că gr. de radium pierzînd anual 1/2.500 din masa lui, dispariţia unui atom-gram de radium liberează o energie de aproximativ un miliard de calorii-kilogram, adică de zece milioane de ori mai mare decît aceea liberată în arderea unui atom-gram de carbon!

Se obişnueşte a se caracteriza un element radioactiv prin durata necesară pentru ca masa lui iniţială să se reducă prin desintegrare la jumătate; „viaţa medie" a elementului radioactiv, definită prin raportul dintre acest timp de înjumătăţire şi logaritmul natural al lui 2, este o constantă foarte importantă şi caracteristică, deşi variază între limite fantastice de largi, astfel:

thoriul,	are o viaţă medie de				26 miliarde	ani;
uraniul I	„	„	„	„	6,4	„ „
ioniul	„	„	„	„	120.000	ani
radiul	„	„	„	„	2.280	„
poloniul	„	„	„	„	202	zile
radonul	„	„	„	„	5 zile	52
mesothoriul II	„	„	„	„	8 ore	85
radiuul C	„	„	„	„	28'	6"
thoronul	„	„	„	„	79"	
radiu C' | *thoriu C'*	„	„	„	„	1,4 milionime de sec.	

produsul final al tuturor acestora, în urma desintegrării lor, fiind întotdeauna plumbul, corp f. stabil, neradioactiv. In mod curent, pentru a calcula aproxi-

mativ vîrsta unei roci avînd o poziţie stratigrafică cunoscută, se face mai întâi raportul dintre cantitatea de plumb rezultată, şi cea de uraniu care mai rămîne, şi se înmulţeşte cifra acestui raport cu 7,600 milioane. Aşa de pildă (Furon) dacă raportul ar avea valoarea de 1/4, atunci vom căpăta:

$$0{,}25 \times 7.600.000.000 = 1.900.000.000 \text{ ani.}$$

Aplicată pe teren, această metodă arată întodeauna o valoare mai ridicată a vîrstei unei roci aparţinînd unei ere mai vechi, în comparaţie cu a uneia dintr'o perioadă geologică mai nouă. Cu titlu de curiozitate, voiu cita cifrele cu cari unii savanţi [1] au încercat să delimiteze în timp durata epocelor geologice, bizuindu-se pe criteriile expuse mai sus *(Lane, Schuchert, Couderc,* etc.):

a) *pentru anthracolithic:*

pechblenda din Cornouailles	= 250	milioane ani
pechbenda de Ioachimsthal	= 220	„ „
uraninitul . . .	= 250	„ „

b) *pentru devon:*

thoritul norvegian . .	= 290	„ „

c) *pentru silur:*

uraninitul siluric . .	= 390	„ „

d) *pentru cambric:*

uraninitul cambrian .	= 450	„ „

e) *pentru precambric:*

bröggeritul din U. S. A. .	= 900	„ „
filadele de Tammerfors .	= 1200	„ „
cleveitul din U. S. A. .	= 990	„ „
gneissul canadian . .	= 1200	„ „
granitul de Dakota . .	= 1700	„ „
uraninitul carelian . .	= 1800	„ „

Din cifrele arătate, se vede că vîrsta terenurilor determinabile cele mai vechi — precambriene — e de ordinul a cca 2 miliarde de ani; cambricul îşi are începuturile variind după autori, între 480—600 milioane ani. S'a încercat, tot de către autorii mai sus citaţi stabilirea, pe aceleaşi criterii, a unei chronologii generale a erelor şi pe care socotim instructiv s'o redăm şi noi; fiind de natură să ne impresioneze adînc sufleteşte:

Durata	Schuchert	Lane	Moret	Lemoine	
cuaternar	2	0,6	1	3	0—3 mil.
pliocen	15	—	3		
miocen	20	29,4	12	12	(—5)—(—15)
oligocen	10	—	16	15	(—15)—(—30)
eocen	13	?	20	20	(—30)—(—50)
montian-danian	10	?	?	10	(—50)—(—60)
cretacic		55	65	60	(—60)—(—120)
jurasic	110	60	35	40	(—120)—(—160)
triasic		35	35	35	(—160)—(—195)
perm		30	25	25	(—195)—(—220)
carbonifer		60	85	60	(—220)—(—280)
devonic	300	60	50	80	(—280)—(—360)
silurian		100	130	80	(—360)—(—440)
cambrian		100	70	60	(—440)—(—500)

1. C. Schuchert: *„The Age of the Earth"*, (Bull. Nat. Res. Counc.) 1931, etc.

In concluzie, radiogeologia vine cu metode noui să complecteze datele furnizate de stratigrafie pentru evaluarea vîrstei rocelor din litosferă şi a planetei însăşi, ba chiar să încerce să pătrundă pînă acolo unde stratigrafia e neputincioasă. In acest mod, s'a încercat d. p. a se preciza pe baze radiologice, unde s'ar afla pe pămînt regiunile cele mai vechi ale scoarţei. Tratatele clasice de geologie stratigrafică — noi am consultat pe acela al lui *Haug* — indică, pentru depozite archaice, regiunea marilor lacuri canadiene, iar în Europa extremul Nord al Scoţiei, al Irlandei, dar mai cu samă aproape întreg teritoriul Finlandei împreună cu Kola, Carelia şi Laponia rusască cari, după cum se ştie datorită studiilor lui *Sederholm, Ramsay* şi *Frosterus*, — constitue regiunea clasică din acest punct de vedere, unde dealtminteri s'au şi distins în compunerea acestei perioade, etajele *Catarchean, Ladogian* şi *Bottnian*, în cari gneisurile granitoide cu metabazite foarte metamorfozate predomină.

Deşi atît de profund metamorfozate şi f. cutate, totuşi origina lor hotărît sedimentară e sigură: conglomeratele de Tammerfors d. p., cu tot cimentul lor puternic cristalin, au galete rotunjite caracteristice puddingurilor marine. Rămîne deci foarte interesant faptul că cercetările radiogeologice au putut arăta că terenul cel mai vechiu cunoscut de pe glob se află în Finlanda, mai precis în N. Careliei — la *Sinjaja Pola*, lîngă lacul Oloneţ, deşi geologii se aşteptau mai degrabă ca acest punct să se fi găsit mai spre SW ca o prelungire a arcanului scanic. Iar în partea de SE a ţării, lîngă frontiera rusască, *Holmes* a putut găsi, la *Impilax*, nişte graniţe tot aşa de vechi ca şi cele dela Sinjaja-Pola: vîrsta acestor roce a fost estimată la cca 2 miliarde de ani — adică tocmai cifra aproximativă indicată de radiogeologie pentru precambrian. Aceleaşi concluziuni s'au pus şi unor roci similare aflate în Canada şi Dakota (U.S.A.). Pentru rocele sedimentare, problema devine şi mai grea întrucît impune cunoaşterea exactă a evoluţiei în timp a speciilor trăitoare în cursul epocelor geologice — lucru pe care se pare a-l indica foarte aproximativ uranul, a cărui concentrare în rocele biogene cărbunoase a fost dovedită.

Dar ambiţiile radiogeologiei merg şi mai departe — în domeniul geologiei dinamice. Se ştie că epirogenezele cu transgresiunile şi regresiunile, vulcanismul, orogenezele... sunt fenomene geologice de mare amploare, cu caracter periodic, ritmic. Nu s'a găsit încă pînă azi o explicaţie îndeajuns de satisfăcătoare a acestei periodicităţi. Cum însă ele stau în strînsă dependenţă cu căldura internă telurică — care după radiologie ar avea o origină radioactivă, ca efect termic al desintegrărilor radioactive din scoarţă — *Joly* a emis o foarte ingenioasă explicare a periodicităţii fenomenelor geologice enumerate mai sus, pe care ar schiţa în linii mari cam astfel: rocele basice cari constitue fundul oceanelor, au proprietăţi radioactive caracterizate prin intense desintegrări atomice deci cari tind să elibereze, prin efectul lor termic, o imensă cantitate de energie calorică. Dar învelişul de apă nu îngăduе pierderea acestei enorme cantităţi de căldură care, neputînd fi iradiată, provoacă prin concentrarea ei, fusiunea rocelor de pe fund, şi prin aceasta, o puternică recrudescenţă a acestora asupra uscatului, unde, întreagă această energie pierzîndu-se prin iradiere în cosmos, nu poate da loc la niciun fel de reacţiune. Cum aceste „cicluri termice" se repetă alternativ, înţelegem că şi efectele de natură geologică vor fi periodice cum şi sunt. Dar chiar masa oceanelor însăşi, care ocupă după cum ştim 3/4 din suprafaţa pămîntului, îşi are la rîndu-i efectele termice şi radioactive proprii, funcţie deasemenea de numărul atomilor radioactivi pe care-i conţin, diferite de acele ale uscatului; cari sunt în întregime consecinţele geologice ale acestui fapt, rămîne de asemenea de cercetat.

Intre structurile geologice care interesează cu deosebire radiogeologia, stau pe primul plan *zăcămintele petrolifere*; cercetările prof. *Lind* în U. S. A. încearcă să arăte rolul important pe care-l joacă radiaţiunile α în geneza petrolului şi să explice prin aceasta complexitatea şi variabilitatea hidrocarburilor care-l compun. In adevăr, admiţînd origina biogenă a acestuia, trebue să se aibă în vedere că organismele vii — ca şi materia organică în general — constitue o sursă de radiaţiuni α, prin proprietatea ce o au de a concentra în ele elemente radioactive: s'a putut de ex. arăta că *Lemna* conţine o cantitate de Ra mult superioară aceleia din apa în care trăeşte; pe de altă parte asfalturile şi bituminele, sapropelurile, şisturile bituminoase... au facultatea de a absorbi atomi radioactivi deci pot şi ele concentra în masa lor elemente radioactive, care vor deveni surse de radiaţii α. Cum însă aceste radiaţii sunt constituite din *ioni de* He^{++} sau — cum se zice — din „helioni" (adică atomi de He care au pierdut doi electroni, devenind numai nuclei), va trebui să ne aşteptăm la prezenţa acestui gaz nobil în acele regiuni unde procesele radioactive se manifestă mai intens. Şi aici vine constatarea foarte importantă, după care zăcămintele de He s'au aflat exclusiv asociate celor de petrol. Prin urmare, între ele se poate presupune o înrudire genetică.

Cantitativ, nu numai că masele de heliu din zonele petrolifere ar ajunge să explice sintezele radioactive din cuprinsul acestora, dar chiar le întrec, supraabundenţa explicîndu-se prin proprietatea He de a migra spre exteriorul scoarţei, ştiindu-se că în jurul a 200°C, rocele silicioase şi silicaţii în genere devin permeabile pentru acest gaz. Locul lui de origine ar fi deci în rocele eruptive cu mare procent de elemente radioactive, asociate produselor organice din care va rezulta petrolul. O a doua constatare experimentală care a venit să confirme cele de mai sus, este procentul ridicat de substanţe radioactive cuprins de apele sărate de zăcămînt care însoţesc petrolul. Astfel, analiza celor dela *Grozny* a arătat că proporţia de Ra este superioară aceleia din rocele eruptive cele mai acide (10^{-8} % Ra). Nu este însă exclus ca o mare parte a acestui Ra să fie datorit chiar acestora, dar oricum ar fi, faptul experimental al asociaţiei He de petrol, rămîne una din chestiunile importante pentru radiogeologie.

Deasemeni, migraţiunile elementelor radioactive — ca a Ra, mesothoriului, Pb uranic, a gazelor radiogene care uneori — cum e cazul Pb uranic din Katanga — tind să se concentreze în mare cantitate la mari distanţe de locul unde s'au format.

Cîmpul electric teluric el însuşi e legat de emanaţiile radioactive ale scoarţei, cum ar fi acelea de radon, thoron, actinon. Iar în interiorul scoarţei, din întîlnirea radiaţiilor cu molecule de H_2O, se naşte O_2 liber, la fel şi în organismele chlorofiliene. Tot aşa, nu se pot trece cu vederea alteraţiile radiochimice provocate de evoluarea în scoarţă a mineralelor radioactive, dela stări nestabile spre stări din ce în ce mai stabile, în cursul epocelor geologice. Este suficient să gîndim, în această ordine de idei, la cazurile atît de frecvente, pe care le-am întîlnit cu toţii observînd la microscop secţiuni subţiri de cordierit, fluorină dar mai ales de biotit, unde incluziuni de *zircon* dau acele frumoase „aureole pleochroice", care nu sunt — aşa cum *Mügge* a arătat cel dintîi în 1907 — decît alterări radioactive provocate de zircon în biotit. Ele au o extensiune cu atît mai mare, cu cît intervalul dintre radiaţiile α care le-a produs este mai mare, interval care variază după mineralul gazdă cît şi după cel radioactiv inclus. Recent, *Heuderou, Batison* şi *Tumbull* au încercat să stabilească pe baza lor, vîrsta unor anume roce. Este firesc să ne aşteptă ca asemenea produse de alterare să fie mai frecvente în rocele cele mai vechi şi să lipsească

la cele noi, începînd din terțiar. Lucrul e confirmat în adevăr prin observațiile făcute de *Stark* la Praha, și de d. *Gh. Pop* la noi. Bineînțeles că este vorba numai de roce eruptive vechi, dar nemetamorfozate. In acest sens, *Wernadsky* (1) citează cazul unui mineral curios, găsit în niște pegmatite granitice și nefelosienitice extrem de vechi, și cunoscut sub numele de *tucholit*. Tucholitul și familia lui, cuprinde o serie de minerale cărbunoase cu mare procent de elemente radioactive de felul uraniului, thoriului, ceriului și ytriului, la care examenul radiologic a arătat o structură aproape amorfă. Vîrsta pegmatitelor care-l cuprindeau, este apreciată între 1—2 miliarde ani. Atît *tucholitul*, cît și cele două minerale mai importante ale seriei lui: *carburanul* (lipsit de thoriu și pămînturi rare) și *carbocerul* (fără Uraniu), dar cu deosebire primele două, reprezintă de fapt stadiul final al unei foarte îndelungate alterări radiochimice a unor minerale metalice cu multe gaze; starea sub care ele se găseau în venirile gazoase, era probabil aceea de substanțe volatile sau de aerosoli sau aerogeli.

Tot acest ansamblu de fonomene legat de manifestările radioactive cu care sînt dotate unele minerale ale scoarței, pare să arăte o transformare lentă dar adîncă a întregei planete în timp, prin îmbogățirea ei treptată în elemente noi, concomitent cu sărăcirea și pierderea altor mai vechi, cel puțin pentru acea parte a scoarței în care concentrarea în elemente radioactive este mai mare. *Timpul* joacă, în cursul acestei evoluții, un rol imens, iar metodele radiogeologice odată puse la punct, vor da probabil posibilitatea unei etalonări mai precise a lui. Consecințele stabilirei cronologiei perioadelor geologice alături de examinarea structurilor mineralogice și petrografice ale scoarței, vor duce probabil la o înțelegre mai largă și mai precisă a marilor probleme care privesc originea pămîntului pe deoparte, și evoluția lui geologică, mineralogică, chimică și petrografică în timp, pe de alta. Prin aceasta, radiogeologia deschide înțelegerii noastre despre lume, orizonturi vaste și perspective noui.

BIBLIOGRAFIE

Wernadsky. — „Les problèmes de la Radiogeologie", Act. Sc. Ind. 201, Hermann, 1935, Paris.

Joly (J). — „Nature", 68 (1903); „Radioactivity and Geology", (1903); „Surface history of the Earth", 2-e Ed. 1930.

Schuchert. — „The Age of the Earth", Bull. Nat. Research Council, 1931.

C. Lane. — „Measuring geologic Time" its difficulties". Ann. Rep. Smiths Inst. for 1937.

Moret. — „L'évaluation de la durée des temps géologiques d'après les données de la radioactivité", Bull. Soc. Sc. Dauph. 1933.

Wagnebin. — „La durée des temps géologiques". Bull. Lab. géol. Univ. Lausanne, 1934 (52).

Wernadsky. — „La géochimie" (ed. 1934, în rusă); „Sur la carte radiogéologique" (Ela Kroch. Zeit., 1932.

Stark. — „Zur Alterfrage der Erdrinde". Praha, 1937.

Strutt. — „Über Radioakt. d. Miner. Proc. Roy. Soc. 76 A. 1908.

Schæp. — „Les mineraux des gîtes uranifères du Katanga", Ann. Mus. Congo Belg., 1930, 32,

Thoreau & Terdonck. — „Le gîte d'uranium de Shin-Kolobve-Karola" (Katanga), Bruxelles. 1933 M. I. Col. Belg. Sc. Nat.).

Lunzov. — „Sur l'importance de la tucholite"

Acţiunea hydroxyzilor alcalini asupra fibrelor de celulosă

de

CRISTOFOR I. SIMIONESCU

Student Şc. Politechnică Cernăuţi

Dacă se supune o fibră celulosică naturală, la temperatura obişnuită acţiunii unei soluţii conc. de hydroxyd de sodiu, atunci se observă o schimbare a structurei fizico-chimice a fibrei. La microscop e vădită o îngroşare, o aşezare în lungime a fibrei, aşezare care îi micşorează şi numărul metric; partea studiată apare din bande răsucite cu striaţiuni, sub forma unui cilindru drept, lucios, cu un canal îngust. (fig. 1).

Proprietăţile mecanice sunt deasemeni schimbate, fibra rămîne mult mai rezistentă şi mai elastică, se contractă, iar sarcina de rupere se măreşte cu 25%.



Fig. 1. Fibre de bumbac privite la microscop înainte de tratare cu NaOH.

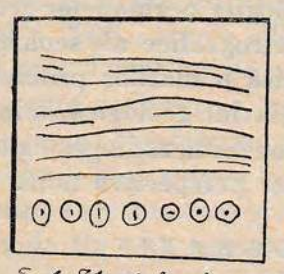


Fig. 1 Fibre de bumbac privite la microscop după tratare cu NaOH.

Această schimbare a proprietăţilor bumbacului sub acţiunea soluţiei concentrate de sodă caustică, a fost observată la 1884 de *John Mercer,* care filtrînd o soluţie de hydroxyd de sodiu printr'o pînză de bumbac a remarcat că filtrarea se face mai anevoie, că densitatea lichidului filtrat e inferioară densităţii lichidului nefiltrat. Totodată el a constatat că pînza a scăzut sensibil în dimensiuni, după ce a reţinut o cantitate de hydroxyd. *Mercer* studiind fenomenul care astăzi îi poartă numele, ajunge la o serie de concluzii, cari fac subiectul primei comunicări ştiinţifice în acest domeniu. Ulterior, o serie de brevete desvoltă procesul mercerizării prin următoarele faze:

1. Mercerizarea fără întindere, cu luciu moderat.

2. Mercerizarea pentru efectul crêpe, aplicat ţesăturilor de bumbac şi mătase.

3. Mercerizarea cu întindere, caracteristică prin luciu superior şi rezistenţă mare.

Prin acestea, observaţiunea lui *Mercer* devine procedeu de prim ordin în scopul înobilării textilelor.

La tratarea fibrelor de celulosă cu soluţia de hydroxyd de sodiu, se petrec două fapte importante şi anume: fibra îşi măreşte volumul şi absoarbe soda caustică. Pentruca acest fenomen să aibă loc, trebuie ca soluţia de hydroxyd să aibă o anumită concentraţie. In fig. 2, se vede clar corespondenţa dintre cantitatea de sodă caustică absorbită şi concentraţia soluţiei. Intervalul dintre conc. 16—24%, arată caracterul chimic al reacţiei, caracter care după unii cercetători ar corespunde formării alcalicelulosei de formula $C_6H_{10}O_5C_6H_9O_4ONa$.

Acţiunea celorlalţi hydroxyzi alcalini e analoagă, încovoierea curbei din

figură depinde de natura hydroxydului și a materialului și ea se produce în unele cazuri la o concentrare mai mică sau la o concentrare mai mare a hydroxydului respectiv, precum se constată din datele experimentale de mai jos:

Felul materialului	Hydroxydul	Conc. coresp. punctului de inflexie în procent	Conc. bazei coresp. form. alcalicelulosei
Ramie	NaOH	12%	12,1—13,2%
Bumbac	„	16—17%	15,6—16,6%
„	LiOH	9—10%	9,9—10 %
„	KOH	28—30%	24 —26 %
„	RbOH	40%	—
„	CsOH	40%	—

Așa dar concentrarea soluției de hydroxyd are un rol determinant, pentruca fenomenul în sine să se producă.

Indicația dacă un bumbac poate fi mercerizat sau nu ne-o dă studiul microscopic prin următoarea încercare: după alcalinizare se observă procentul de fibre umflate (rotunde), și de fibre neumflate (panglici). Dacă procentul de fibre umflate e de 90% bumbacul e mercerizabil. Sub acest procent el nu poate fi prelucrat.

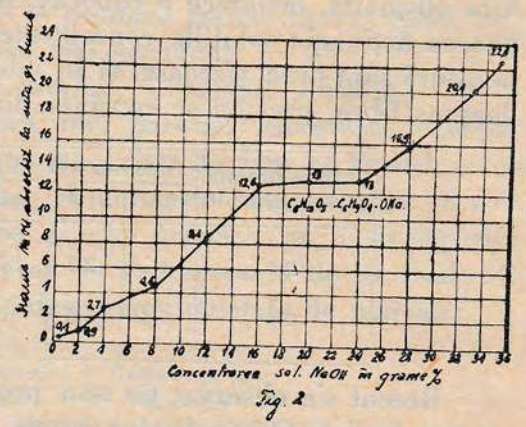


Fig. 2

Modul în care hydrații acționează asupra fibrei deși nestabilit definitiv, după cum se va vedea din constatările ce urmează, poate fi evidențiat prin cîteva faze și anume:

In prima fază se petrece o mărire de volum, în care ionii soluției bazice pătrund în spațiul dintre micele pe care le îndepărtează.

(Se știe că firele de celulosă au o structură micelară, din particolele numite cristalite, orientate cu axa lor lungă paralel cu axa fibrei).

In a doua fază, soluția pătrunde înăuntrul micelelor, în spațiile dintre inelurile principale ale valențelor. In cea de a treia fază se face absorbția definitivă a hydroxydului, iar în ultima se produce legătura chimică dintre bază și celulosă cu formare de alcalicelulosă. In cazul cînd soda caustică se combină cu fibra deci nu cu celulosa pură, odată cu transformările menționate, se mai produc și dizolvări, eventual spălări ale impurităților depe fibre.

Din punct de vedere al teoriei macromoleculare, în contradicție cu mărirea spațială a cristalitelor prin mărire de volum intermicelar, trebuie să se înțeleagă că pătrunderea soluției de hydroxyd se face în partea neorientată a fibrei.

Relativ la problema dacă soluția poate pătrunde în interspațiile dintre cristalite, părerile sunt împărțite. Unii cercetători ca *Schramek* consideră că energia reacției de combinație dintre celulosă și alcaline nu e suficientă pentru învingerea puterilor de tip Van-der-Waals dintre șirurile vecine ale principalelor rînduri de valențe.

Timpul de reacţie dintre alcaline şi fibra de bumbac e în funcţie de pregătirea materialului ce se mercerizează. In cazul cînd se acţionază asupra unei ţesături albite, procesul de reacţie e optim în 50 secunde, iar procesul de mercerizare a unei ţesături aspre avînd în vedere proprietatea ei de a se înmuia greu, se petrece mai încet durînd aproape 2 minute. In industrie pentruca mercerizarea să se facă cît mai eficace şi într'un timp cît mai scurt, se adaugă în baia de alcaline materii muiante, care trebuie să aibă proprietatea de a acţiona la concentrarea ridicată a hydoxydului. Intre acestea e de menţionat alcoolul rafinat sau chiar cel denaturat şi diverse produse industriale ca: mercerol (Sandoz), eumersin (Chemotex), leophen K (I. G.) etc.

Acţiunea temperaturii are un rol bine definit în aceste operaţiuni şi a fost remarcată de *Rasow* şi *Wadewitz,* care au constatat că proporţiile de sodă caustică absorbită de celulosă, depinde de temperatura de impregnare şi de concentrarea soluţiei bazice.

Deobicei se dă o mare importanţă răcirii soluţiilor alcaline, temperatura optimă fiind aceia de 15° pentru fibre şi 7° pentru ţesături.

La mercerizarea fibrelor brute temperatura băii se ridică simţitor lucru ce s'ar explica prin caracterul exotermic al reacţiei ce ia naştere, datorită acţiunei sodei caustice asupra substanţelor accesorii din fibră. (*Haller* a remarcat că la bumbacul mercerizat lipseşte cuticula).

Soluţiile de sodă caustică întrebuinţate, trebuiesc răcite pînă la temperatura obişnuită, deoarece o coborîre mai mare de temperatură ar opri continuarea acţiunei; soluţiile concentrate de sodă caustică obţinute la acea temperatură sunt prea vîscoase, şi în intervalul scurt de timp nu pot să înbibe îndeajuns fibra, precum se constată din datele alăturate:

Durata prelucrării în secunde	Alcalinizarea în procente la temp. de:						Observaţii
	5°	10°	15°	20°	25°	30°	
150	1	2,2	2,7	4,9	5,6	5,6	NaOH de 32 grade Bé
180	1,4	2,8	3,5	5,6	6,3	6,3	

Recent s'a observat un nou procedeu de mercerizare, aşa numita mercerizare elastică. Originalitatea constă în utilizarea soluţiilor fierbinţi de NaOH. Materialul prezintă o elasticitate superioară, se colorează mai bine, rezistenţa şi capilaritatea fiind aceleaşi ca şi la materialul mercerizat la temperatura ordinară. Mercerizîndu-se experimental ţesătura cu soluţia la fierbere de hydroxyd de sodiu conc. 25° Bé (la 107°); conc. de 35° Bé (114°) şi cu NaOH de 45° Bé la 120°, rezultatele ce se obţin sunt superioare acelor date prin mercerizarea la rece.

Astfel contrar părerilor existente că întotdeauna soluţiile fierbinţi strică, se dovedeşte că pentru mercerizarea ţesăturilor brute, soluţiile concentrate fierbinţi sunt ideale. Practica continuă însă să utilizeze soluţiile de hydroxyd de sodiu de conc. 26—30 grade Bé, la temperatura ordinară, temperatura fiind reglată cu serpentine în care circulă apă rece.

Freiberger, constată că la acţiunea îndelungată, prin fierbere, chiar bazele slabe influenţează fibra. Aşa bumbacul egiptean Mako, la fierberea în apă de izvor a pierdut 0,52% celuloză în prezenţa aerului, şi 0,31% în lipsa aerului.

Constatîndu-se că sub acţiunea unor anumite săruri şi acizi se produc schimbări în fibra bumbacului, analoage cu mercerizarea, s'au propus în acest scop: SNa_2, $CaCl_2$, $ZnCl_2$, SCNNa, precum şi SO_4H_2 şi NO_3H. Toate acestea

substanțe n'au căpătat o întrebuințare practică, unele pentrucă nu dădeau aceleași rezultate ca în cazul hydroxyzilor alcalini, întrebuințarea altora prezenta neajunsuri technice, sau nu era rentabilă.

Astfel, chiar fibra mercerizată cu hydroxyd de potasiu se colorează de două ori mai slab decît cea prelucrată cu NaOH, lucru remarcat de *Ristenpart* în 1921. In schimb, acidul azotic de 42,5°Bé, dă fibrei posibilitatea mai mare de colorare, decît NaOH de 30°Bé, însă greutatea prelucrării și rentabilitatea, fac să nu fie utilizată practic această cale. La fel, afinitatea față de hydroxyzii alcalini a fibrelor celulosice e variabilă, mai mare la in și cînepă, mai mică la bumbac.

Celofibra fiind o fibră celulosică artificială, se umflă prea mult în soluțiile de mercerizare preparate pentru bumbac, pierzîndu-și complect calitățile fizico-chimice. Ca să se evite faza de solubulitate, se ține riguros seama de temperatura și concentrarea soluției. La celofibra viscosa, temperatura critică e de 15—20 grade, iar concentrarea soluției e de 12 grade Bé. Se lucrează cu soluții de 27—30 grade Bé., iar la spălarea cu apă a materialului mercerizat, trecerea prin concentrarea de 12 grade se face cu maximum de rapiditate, aceasta se realizează făcîndu-se mercerizarea soluției fierbinți. Se poate utiliza hydroxydul de potasiu de concentrare 27—30 grade Bé și temperatura 15—18 grade, timp de 1—3 minute, iar neultralizarea se face cu soluție de acid chlorhydric diluat.

Dintre efectele de înobilare pe care le produce mercerizarea, luciul este cel dintîi *H. Lowe* și *Thomas-Prevost* (1895), cel mai însemnat.

Se știe că în timpul mercerizării, se produce o scurtare a fibrelor.

Dacă în acest timp, se supunea fibra unei tensiuni mecanice, se obține un luciu caracteristic textilelor alcalinizate. Nu există de fapt un raport precis între contractarea fibrelor și luciul produs, se cunoaște bumbac care se contractă foarte puțin în baia de alcalinizare și care produce un luciu superior. Indicele luciului imprimat fibrei crește pînă la concentrarea de 30 grade Bé. Crește și rezistența, precum se constată din datele experimentale de mai jos:

Conc. sol. NaOH	Indicile luciului imprimat	Rezistența la întindere
16° Bé	49	247
21° „	59	287
27° „	71	288
30° „	76	302
33° „	64	282

Contractarea firelor de bumbac, cînd nu sunt supuse tensiunei, variază cu concentrarea soluției și anume:

La 20 grade Bé se scurtează cu 18%
„ 30 „ „ „ „ „ 20,5%
„ 36 „ „ „ „ „ 20,9%

Dincolo de o limită, scurtarea crește cu concentrarea soluției de hydroxyd de sodiu fiind optim fiind la 36 grade Bé. Această scurtare ca și mărirea rezistenței, precum și creșterea îngroșării fibrei sub acțiunea sodei caustice. Impiedecîndu-se contractarea se capătă luciu, pe care fibra îl păstrează chiar la fierbere cu baze

sub presiune. Calitatea bumbacului influenţează în mod simţitor asupra luciului obţinut, cel cu fibră lungă dă rezultat superior celuia cu fibră scurtă.

La microscop se observă că fibra mercerizată cu NaOH de 20,4 grade Bé. se desfăşoară întăi şi apoi îşi măreşte volumul iar la 33,9 pînă la 43,4 grade Bé procesul este invers. La 24,6 grade Bé ambele acţiuni şi desfăşurarea şi mărirea de volum se petrec în acelaşi timp: simultanietatea acestor fapte face ca fibra să n'aibă timp să-şi aranjeze secţiunea şi să-şi păstreze forma, ci doar să-şi netezească suprafaţa, netezire care face o mai bună reflecţie a razelor de lumină, deci un luciu mai apreciat. Această aranjare a fibrei sub acţiunea soluţiei hydroxydului de sodiu de diferite concentraţiuni în funcţie de durata acţiunii şi a condiţiilor de temperatură se vede din datele de mai jos în procente:

Conc. sol. NaOH	5 Bé			15 Bé			25 Bé			30 Bé			35 Bé		
durata acţiunii în minute	1	10	30	1	10	30	1	10	30	1	10	30	1	10	30
la 2° C	—	—	—	12	15	16	19	20	21	22	22	22	24	24,5	25
la 18° C	—	—	—	8	9	12	20	20	21	21	22	22	23	24	24
la 30° C	—	—	—	5	5	6	19	19	19	18	19	20	21	21	21
la 80° C	—	—	—	4	4	4	13	14	14	15	15	15	15	15	16

Reese deci clar că:

a) o soluţie pînă la 10° Bé. practic nu produce nici un efect asupra aranjării fibrelor.

b) durata acţiunei soluţiei alcaline nu are o influenţă hotărîtoare asupra aranjării fibrei.

c) temperatura soluţiei nu trebuie să treacă (teorie veche) de 15—20 grade Bé. Industrial aceste concluzii sînt depăşite întrucîtva, deoarece cufundarea materialului în soluţie durează 10—20 sec.

Procesul technologic urmează însă acestei înmuieri, deoarece se lasă un interval de timp pînă la spălare.

Alt avantaj mare produs de mercerizare este economia de colorant căci pentru a da fibrei alcalinizate o coloraţie de aceiaşi intensitate ca şi celei nealcalinizate se face pentru culorile deschise economie de 10—15% colorant, iar pentru nuanţele închise de 25—30%.

Acest fapt se datoreste cu certitudine modificărilor fizice ale fibrei, care prin prelucrare îşi găseşte o reflexie în proprietăţile ei optice. Totodată coloraţia fibrei mercerizate e mult mai rezistentă decît a celei nemercerizate. Se presupune că alcalinizarea atrage după sine o pătrundere în adîncime a colorantului în fibră, studiul microscopic arată o uniformitate în văpsire la fibra mercerizată.

In graficul din fig. 3 se vede deosebirea între curba colorării şi a alcalinizării (a fenomenelor suferite de fibră la diferite conc. şi la tamperatura de 19 grade). Se constată că maximul alcalinizării este la o soluţie de NaOH 26,4 Bé iar maximul colorării este la 37,4 grade Bé.

Fibra tratată cu o soluţie de sodă caustică la temperatură ridicată (80 grade), consumă mai puţin colorant decît la rece.

Pentru a explica acţiunea hidroxyzilor alcalini concentraţi asupra fibrelor de celuloză, sau emis o serie de teorii, parte din ele susţinînd că această ac-

țiune se datorește unor fenomene de ordin chimic, altele socotind că este numai o absorbție fizică, caracteristică coloidelor.

Acțiunea chimică s'ar evidenția printr'o proporție definită între celulosă și hydroxydul respectiv absorbit, sau sub formă de complex molecular $C_6H_{10}O_5NaOH$, sau ca alcoolat de sodiu $C_6H_9O_4ONa$. Natura chimică a fenomenului de mercerizare a fost susținută mult timp de: *Mercer, Cross, M. Heuser, Bevan,* care dovedesc că printr'o acțiune chimică se formează alcalicelulose după reacția:

$$n\left(C_6H_7O_2\begin{matrix}OH\\OH\\OH\end{matrix}\right) + 2n\ NaOH = n\left(C_6H_7O_2\begin{matrix}OH\\ONa\\ONa\end{matrix}\right) + 2n\ H_2O$$

Molecula de alcalicelulosă lăsată cîteva zile la temperatura de 26 grade C, se transformă simplificîndu-se:

$$n\left(C_6H_7O_2\begin{matrix}OH\\ONa\\ONa\end{matrix}\right) \rightarrow \left(C_6H_7O_2\begin{matrix}OH\\ONa\\ONa\end{matrix}\right)n'$$

unde n' e mai mic decît n, iar n are diferite valori, de ex. după Vieille-Lunge n = 4, după Eder n = 2, după Mendelejew n = 8, etc., etc.

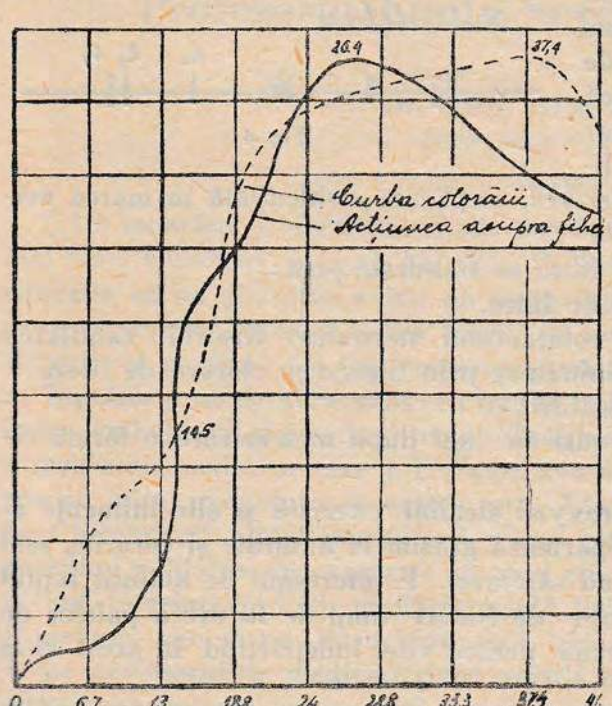


Fig 3

Această alcalicelulosă fiind o combinație nestabilă se descompune ușor în prezența apei cu formarea de hydrocelulosă. Din punct de vedere fizico-chimic hydrocelulosa nu se deosebește de celulosă decît printr'o hidroscopicitate și rezistență mai accentuată; fibra brută conține în medie 7-7,5% umiditate, hydrocelulosa 9,5-9,8%. In același timp hydrocelulosa își mărește viteza de hydrolizare în acizi și afinitatea față de coloranții direcți cu 30%. In fig. 4 e dată schema Röntgenogramei celulosei și a hydrocelulosei putîndu se observa deosebirea ce există între petele lor de pe ecuator. Identitatea chimică între celulosă și hydrocelulosă mai e susținută și de faptul că ambele în soluție cuproamoniacală rotesc cu același număr de grade planul de polarizație.

Pe de altă parte *Gladstone* stabilește că prin mercerizare s'ar forma o alcalicelulosă de forma: $(C_6H_{10}O_5)2NaOH$, iar *Rasow* și *Wadewitz* atribue alcalicelulosei formula chimică $C_6H_{10}O_52NaOH$. Ulterior *M. Karrer* și *E Wiewig,* cari determină concentrarea soluției NaOH înainte și după mercerizare găsind prin diferență cantitatea absorbită de sodă, dau aceiași formulă chimică ca și *Gladstone.* După îndelungate cercetări *M. Heusser,* crede că mercerizarea e datorită numai unei acțiuni chimice. El prepară alcalicelulosa și cu ceilalți hydroxyzi alcalini, utilizînd în loc de NaOH 11,75%, KOH de 16,75% sau LiOH și CsOH de 7,92%, obținînd respectiv $2C_6H_{10}O_5$ LiOH și $3C_6H_{10}O_5CsOH$.

In fine ultimile teorii ar atribui alcalicelulosei formula: $C_6H_{10}O_5.C_6H_9O_4ONa$,

caracterizată printr'o Röntgenogramă diferită mult de a celulosei naturale. După alţi savanţi, fenomenul în sine e de natură fizică constînd într'o absorbţie datorită stării coloidale a fibrei şi adsorbţiei. In sprijinul acestor afirmări, cercetătorii în frunte cu *Tschilikin, Müller, Schwalbe, Rasow,* etc. aduc următoarele observaţiuni:

1. Căldura degajată în timpul mercerizării e datorită absorbţiei.

2. Substanţele pectice şi impurităţile de pe bumbac măresc puterea de absorbţie în soluţia de hydroxyd de sodiu.

In timpul mercerizării se nasc în fibre forţe interioare, proporţionale cu răsucirea lor.

Rasow şi *Wadewitz* care nu neagă acţiunea chimică, sunt de părere că aceasta ar avea un rol accesoriu şi că în primul rînd e vorba de un fenomen de absorbţie, ei observînd că proporţia de sodă caustică absorbită depinde de conc. soluţiei, de starea fizică a celulosei de calitatea bumbacului. Aşa bumbacul egiptean Mako dă rezultate mult mai bune, decît cel american sau asiatic. Deşi pînă astăzi nu s'a ajuns la o concluzie echitabilă,—cercetările în acest domeniu îşi urmează încă cursul,—totuşi, majoritatea oamenilor de ştiinţă înclină spre o explicare fizico-chimică a fenomenului mercerizării, explicare evidenţiată în marea măsură şi de realitate.

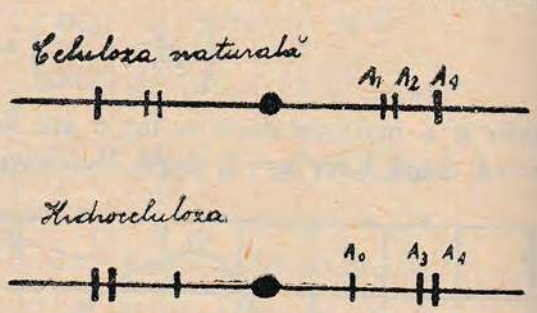


Fig. 4

Gradul de mercerizare a unei fibre se stabileşte prin:

a) cantitatea de iod absorbită de fibră,

b) după cantitatea relativă a colorantului substantiv absorbit, cantitatea de colorant trecut pe fibră determinîndu-se prin titrare cu clorură de titan,

c) prin măsurarea aranjării ţesăturii,

d) după cantitatea de fibre, cari au luat după mercerizare o formă cilindrică.

In afară de mercerizare, hydroxyzii alcalini exercită şi alte influenţe asupra fibrei. In soluţii diluate îndepărtează grăsimele naturale şi cerurile, mai ales în prezenţa colofoniului formînd săpunuri. E interesant de amintit faptul că *Bekmann* prin înmuierea în soluţie de NaOH timp de 12 ore a paielor de in, a reuşit să le prelucreze în hrană pentru vite, îndepărtînd în acest chip toate substanţele necelulosice.

NaOH, dînd în soluţii baze sodate, are mare însemnătate şi în albirea celulosei.

Mercerisarea datorită alcalicelulosei pe care o produce, a dus la fabricarea mătasei şi lînei artificiale. Aşa tratînd iuta cu NaOH în anumite condiţiuni se obţine lîna artificială atît de utilizată astăzi.

Celulosa curată de bumbac, atacată cu soluţii conc. de alcali duce la alcali-celulose, cari, dizolvate în sulfura de carbon dau naştere la xanthogenat de celulosă din care se prepară mătasa artificială viscosa.

Acest procedeu utilizat pe o scară atît de întinsă, aduce un real aport în descongestionarea economiei de război şi oferă industriei textile materia primă, atît de reclamată astăzi.

Mercerizarea, prin efectele ce le produce asupra fibrei s'a impus ca mij-

loc de prim ordin în inobilarea fibrelor de celulosă, constituind şi pentru viitor un domeniu în care munca şi priceperea îşi vor spune cuvîntul.

BIBLIOGRAFIE

Erwin Sedlaczek. — Die Mercerisirungsverfahren-Berlin 1928.
Paul Gardner.—Die Mercerisation der Baumwolle und die Appretur der mercerisierten Gewebe... 1912.
Eduard Herzinger. — Die Veredlung der Baumwollfaser durch Mercerisation und Animalisierung. (II Auflage).
G. Georgievics. — Handbuch des Zeugdrucks (Band I pag. 273).
Iosif Ionescu-Muscel. — Technica înobilării textilelor, 1942, pag. 87.
Ing. G. Alexa. — Noi fibre artificiale în industria textilă. Rev. Adamachi Vol. XXVII Nr. 1, 1941.
M. G. Champetier. — Les récents progrès dans l'étude de la structure et des réactions de la cellulose. Bl., (5) 1, 613, (1934).
Dr. W. Kind. — Das Bleichen der Pflanzenfasern (III Auflage).
Ing. N. Marinescu. — Mercerizarea, 1936 Bucureşti.

Profesorul Emile Sergent (1867—1943)

de

Dr. EMIL GHEORGHIU
Profesor universitar, Bucureşti

Cu moartea profesorului Emile Sergent, Franţa pierde pe unul dintre cei mai mari clinicieni pe care i-a avut. Profesorul Sergent era prin instrucţia şi educaţia sa un ştiinţific, avînd un temperament combativ.El nu dădea îndărăt, în orice ocazie, primind orice luptă pe teren ştiinţific şi medical. Cu tot temperamentul său de luptător profesorul Sergent era bun şi milos, uman cu bolnavii şi posedînd toate calităţile necesare unui medic, pe care J. L. Faure le-a descris cu atîta exactitate în cartea sa: „L'Ame du Chirurgien". Dotat pentru a înţelege totul, posedînd calitatea de expunere în mod clar şi savant, întrebuinţînd cu multă iscusinţă logica şi metoda, nimeni nu întruchipa mai bine ca el pe profesorul de medicină după vechia tradiţie a marilor săi predecesori. Ajuns intern al spitalelor din Paris în 1892, el părăseşte internatul după patru ani, obţinînd „medalia de aur", a acestei admirabile instituţii de formaţiune medicală.



PROFESORUL EMILE SERGENT
(1867—1943)

Reuşeşte la concursul de medic de spitale în 1903; este ales la Academia de Medicină din Paris în 1919; este numit profesor de clinică profilactică la Facultatea de Medicină din Paris în 1921. In 1941, murind Pierre Duval, Preşedintele Academiei de Medicină, profesorul Sergent a fost ales în unanimitate de colegii săi pentru a lua succesiunea. profesorul Sergent ar fi putut să se lase impresionat de opera grandioasă a lui Pasteur şi Claude Bernard şi să se destine laboratorului de bactereologie sau de fiziologie. Acei care îl cunosc,

nu-l văd imobilizat în faţa microscopului ore întregi. Spiritul său dinamic cerea mişcare, acţiune şi clinica spitalicească îi oferea cea mai potrivită activitate în raport cu firea sa. De aceea şi-a închinat viaţa spitalului şi a rămas clinician pînă la moarte. Cînd timpul va permite să scape de criticile contemporanilor şi cînd patima uitării va stabiliza renumele, profesorul Sergent va fi redat posterităţii ca un mare reformator de doctrine medicale şi ca un creator de metode noi de explorațiune şi de tratament. Aş putea spune că este în acelaş timp foarte uşor şi foarte greu să vorbeşti de acest maestru incontestabil al medicinei moderne franceze. Foarte uşor pentru că avea calităţi prea evidente de clinician, fiind dotat cu inteligenţă şi cu expunere clară şi pe înţelesul tuturora. Era în acelaş timp autor de lucrări ştiinţifice remarcabile şi impecabile, ceeace constitue cel mai solid piedestal pentru ori cine care va fi expus să fie judecat de posteritate.

Este foarte greu să vorbeşti de prof. Sergent, fiindcă un noroc, pe care nu orice om îl are, l'a urcat demult pe vîrful stîncei, contra căreia se lovesc valurile agitate ale oamenilor de talent şi cu legitimă ambiţie, şi ştiut este că ei nu iartă pe acei cari ajung prea de timpuriu.

De aceea profesorul Sergent a provocat furtuni; ele s'au calmat cînd s'a văzut că cel ce a ajuns de vreme ştie să conducă bara şi fiindcă o justiţie imanentă şi binefăcătoare răsplăteşte totdeauna pe acei cari au luptat cu multă energie.

In lecţiile sale atît de originale, profesorul Sergent caută să prezinte o vedere de ansamblu, făcînd incursiuni în domeniul patologiei generale şi medicale, fără a neglija orice sforţare ca să menţină tot timpul curiozitatea trează. Cultura sa generală îi permitea să facă lecţii frumoase. Pentru el cultura literară nu era numai o podoabă de amator, ci constituia o ocupaţie fidelă, aş putea spune un exerciţiu de fiece zi. Ar fi să-i scadem din prestigiu, dacă am vorbi prea puţin de el sau să-l trădăm, dacă n'am vorbi deloc. Profesorul Sergent se prezinta în faţa auditorului cu o mască „wilsoniană" extrem de mobilă şi pe care se imprimau cu un ritm bine întreţinut, ideile emanate dela un spirit ascuţit şi bogat în reflexiuni. In timpul lecţiilor sale clinice făcea ca elevii să simtă frumuseţea unui diagnostic greu, să evite pronosticul precipitat şi să înţeleagă raţiunea nuanţată a indicaţiilor terapeutice. Profesorul Sergent vorbea de leziunile anatomo-patologice cu o competenţă foarte mare şi căuta cînd era posibil, că confrunte leziunea cu simptomul, urmînd astfel calea marelui Laënnec, creatorul metodei anatomo-clinice.

Lecţiile sale erau de multe ori presărate de aforisme incisive şi de exemple care fixau şi mai bine ideile expuse. Totul era redat într'un spirit ştiinţific care ascundea orice sforţare umană. Lucrare sa „L'Apologie de la clinique" a fost scrisă pentru a proba valoarea ştiinţifică a clinicei care nu mai este nici empirică şi foarte puţin o artă. Clinica, după profesorul Sergent, ocupă acelaş loc în ierarchia ştiinţelor şi are acelaşi scop: cercetarea adevărului.

Clinicianul se serveşte de toate datele ştiinţifice pe care le posedă, pentru descoperirea boalelor. Incepînd cu Hipocrat, medicina nu a făcut altceva decît să înregistreze tulburările pe care le observa în fiecare caz aparte. Observaţiile adunate secole dearîndul, au servit la crearea patologiei, tot timpul în progres şi alimentată de clinică şi de ştiinţă. Mersul medicinei a fost lent, iar drumul parcurs a fost tot timpul semănat de obstacole, care au reţinut-o de multe ori în loc. La un moment dat se contesta caracterul ştiinţific al medicinei şi Laplace, marele astronom şi matematician francez spunea la „Institutul Franţei", cînd se propusese să fie aleşi cîţiva medici: „ei doresc să vină printre

noi ca să se găsească şi ei cu savanţii!" Profesorul Sergent face următorul comentar: „Nu cred că, azi, Laplace ar mai face aceiaşi reflecţie, fiind că sînt sigur că colegii săi nu i-ar mai face aceleaşi obiecţiuni".

In rezumat profesorul Sergent a fost înainte de toate un clinician. Autoritatea sa de clinician a dovedit-o prin perfecţia pe care a adus-o în analiza simptomelor şi semnelor şi în alegerea technicelor cele mai perfecte şi cele mai moderne de investigaţie clinică. Pentru el nu era problemă clinică care să nu se poată rezolvi. In prezenţa cazurilor cele mai grele el avea o aşa de mare putere de cercetare, un mod atît de personal de a explora şi o atît de mare experienţă, însoţită de o erudiţie fără lacune, încît uimea pe toţi prin modul cum punea în valoare diagnosticul.

La el se vedea cum se asociază inteligenţa cultivată cu technica exploratoare. Nimeni nu interpreta mai bine orice caz şi nimeni nu putea ceti ca el în întuneric.

Laënnec, după Emile Sergent, era mare fiindcă avea o cultură generală extraordinară, un spirit clar, o independenţă şi nobleţă de caracter cum rar s'a văzut. Deaceea profesorul Sergent, emul al lui Laënnec, în orice ocazie caută să pună în valoare pe cel mai mare clinician al tuturor timpurilor pînă la înţelegerea deplină. Apelul pe care l'a făcut clinicienilor cu ocazia centenarului morţii lui Laënnec dela 1926, se termină astfel: „Clinica franceză are un trecut de glorie incontestabilă. Socot că ea are dreptul şi datoria să solicite dela noi orice sforţare pentru a-i garanta viitorul". Profesorul Sergent s'a consacrat studiului maladiilor aparatului respirator în general şi tuberculozei în special. Cu toate că era titularul unei catedre de clinică propedeutică, după modelul catedrelor similare din Germania el se ocupa totuşi de plămîni cu o competinţă ne mai văzută pînă la el. Intre semnele tuberculoazei şi ale multor maladii pulmonore s'a simţit de mult nevoia ca să se stabilească sindroame în vederea diagnosticului diferential, dar s'a exagerat prea mult raportîndu-se simptome ca: tusa şi hemoptizia numai la tuberculoză. Graţie unor cercetări de semeiologie, s'au putut elimina falşele tuberculoze şi s'a ajuns la un triaj mai rezonabil al cazurilor de medicină de campanie supuse la reformă şi care nu aparţin tuberculozei. Modificarea integrală a patologiei aparatului respirator, precum şi lucrări originale în domeniul tuberculozei, formează opera de căpetenie a profesorului Sergent. In plus el a căutat să pună în practică examenul cu raze X, după ce a văzut la ce rezultate ajunsese Béclère de la Spitalul St. Antoine, unul dintre primii radiografi din Paris, dotînd literatura medicală cu un admirabil Atlas de radiologie, în două volume. Cu toate acestea, profesorul Sergent a arătat că nu trebuie neglijată ascultaţia pulmonară, chiar cînd avem filme ragiografice, care par infailibile. „Lampa lui Röntgen n'a suprimat Stetoscopul lui Laënnec" spunea adesea ori elevilor săi, adăogînd că „dacă există leziuni inauzibile însă vizibile pe ecranul fluoroscopic, nu trebue uitat, că există şi leziuni care nu se văd pe ecran şi care se aud cu ajutorul stetoscopului".

Tratamentul tuberculozei pulmonare a făcut progrese imense graţie pneumotoraxului terapeutic, frenicectomiei, toracoplastiei, operaţii lui Jacobeus, etc. pe care le-a aplicat pe o scară întinsă.

Tot profesorului Sergent se datoreşte colaborarea între medici şi chirurgi, iar cartea sa asupra supuraţiilor bronşice, pulmonare, pleurale şi medastinale, apărută în 1940, este cea mai bună lucrare care s'a scris vreodată în această materie. Clinician admirabil, profesor imcomparabil, autor de două mari tratate

şi de lucrări nemuritoare, iată ce a pierdut Franţa prin moartea acestui mare savant.

Inainte de a termina am de adăogat cîteva cuvinte asupra legăturilor profesorului Sergent cu Romînia.

El a fost de două ori în ţara noastră, în 1926 şi în 1928. Lecţiunile sale făcute înaintea studenţilor din Bucureşti, Cluj şi Iaşi, au fost imprimate de „Casa Şcoalelor" şi sînt o mărturie a unor lecţiuni magistrale făcute la noi. Tratatul său de technică clinică elementară şi semeiologie a fost editat de „Cartea Romînească" şi a devenit cartea studenţilor noştri. La banchetul oferit cu ocazia ultimei vizite la Bucureşti, Primarul capitalei de pe atunci, d. dr. Ioan Costinescu a adus la cunoştinţa ilustrului oaspete că o stradă din capitală ce se găseşte în vecinătatea Facultăţii de medicină va purta numele de „Profesor doctor Emile Sergent". Universitatea din Bucureşti i-a oferit diploma de doctor „honoris causa" în toamna anului 1942. Inainte de a muri a avut satisfacţie să vadă apărînd ultima sa carte: „Educaţia morală şi intelectuală a elitelor", care rezumă şi repetă ideile sale asupra medicului în general. Fiind bolnav în cursul lunei Aprilie 1943, ministrul sănătăţii, d. Grasset, s'a deplasat la el acasă şi i-a prins pe piept marea panglică a Legiunii de onoare însoţită de o citaţie, pe care o reproduc „in extenso":

„Cinci zeci de ani de serviciu ca civil şi militar; unul dintre cei mai eminenţi reprezentanţi ai gîndirei medicale contemporane. Fiziolog de mare valoare, manifestînd totdeauna un spirit intransigent care impune stima şi admiraţia. Profesorul Sergent a contribuit prin lucrările sale şi misiunile îndeplinite în străinătate ca să răspîndească gîndirea franceză. In 1939, în vîrstă de 72 ani, a reluat serviciul la Spitatul «Boucicaut» şi în 1940 la Sanatoriul de la Bligny, îndeplinind o mare misiune după o concepţie înaltă şi epuizînd toate forţele sale pînă la complecta lor secătuire!".

Nu cunosc o citaţie mai frumoasă ca aceasta.

Cu toate că a fost imobilizat în pat fiind foarte slăbit, a găsit totuşi cuvinte şi energia pentru a mulţumi ministrului şi celor prezenţi, şi cu toţi aveau lacrămi în ochi. Profesorul Sergent moare la 24 Mai 1943, în vîrstă de 75 ani.

El moare victima unei vieţi de uzură, într'un oraş ca Parisul care consumă pe acei ce se impun.

Dacă mulţi cred în supraveţuire a sufletului care asigură imortalitatea sunt convins, că şi noi Romînii am păstrat în inima noastră o părticică din sufletul lui mare şi generos.

Franţa poate fi mîndră de opera profesorului Emile Sergent şi de rolul mare pe care faima lui a avut-o şi o va avea de acum înainte, răspîndind în lumea intreagă gloria medicinei franceze.

Substanţele coloidale din soluri

de

Dr. MIRCEA POPOVĂŢ

Facultatea de Agronomie Iaşi

Sub influenţa precumpănitoare a factorilor climatici, orice rocă poate fi transformată în sol, în urma unor procese de ordin biologic, chimic, fizic şi în anumite condiţiuni petrografice şi geografice. Dacă roca iniţială este compactă procesul de formare a solului duce la fărămiţirea ei în grăunţe mai mult sau mai puţin grosolane. O rocă mamă constituită dela început din grăunţe arată că mărunţirea se produsese în altă parte, de unde materialul a fost transportat de apă sau de vînt şi depus în locul unde a dat naştere solului. După mărimea lor, grăunţii constituenţi se împart în trei grupe principale: *nisip,* 2—0,02 mm; fracţiunea *silt (praf),* 0,02—0,002 mm; fracţiunea *argilă* sub 0,002 mm (2μ).

O secţiune prin sol, dela suprafaţă pînă la roca mamă, constitue ceeace se numeşte *profilul solului.* In solurile formate sub regim de climă aridă, profilul nu arată aproape nici o variaţie în aspect sau proprietăţi fizice sau chimice. Pe măsură ce umezeala creşte, în profilul solului se pot deosebi tot mai net anumite straturi, individualizate din punct de vedere fizico-chimic, numite *orizonturi.* Acestea sunt: la suprafaţă orizontul A, în care se adună materia organică, *humusul,* mai jos, orizontul B, unde se face acumularea substanţelor coloidale spălate din orizontul A; orizontul C, caracterizat prin acumularea sărurilor bazelor monovalente şi divalente, mai ales a CO_3Ca; înfine, roca mamă nealterată.

Incă din 1850, *Way* a constatat că amestecînd o probă de pămînt cu soluţiunea unei sări, cationul acesteia este absorbit de pămînt, putînd la rîndul lui să fie schimbat de alt cation, în cantităţi echivalente. Proprietatea, cunoscută sub numele de *schimb de baze,* este caracteristică pentru coloide. S'au deosebit coloide organice, în humus, şi coloide anorganice, constituite numai din silice, oxyzi de aluminiu şi de fer. Ipotezele mai vechi asupra modului în care se găsesc reunite coloidele anorganice în sol se bazau pe împărţirea istorică în soluţiuni propriu zise şi cristali, în opoziţiile cu soluţiile coloidale şi gelurile amorfe. Prin floculare, hydrosolii, ce se formează în sol, ar separa un gel amorf, constituind ceeace se numeşte uneori şi acum *complexul zeolitic,* prin asemănarea presupusă cu mineralele din natură din grupa zeoliţilor.

Analizele chimice au scos în evidenţă deosebirile în compoziţiile coloidelor diferitelor soluri, sau, în unele cazuri, chiar în a coloidelor din orizonturile aceluiaşi profil. Primele analize s'au făcut asupra întregului material al solului, din care coloidele constitue o parte uneori foarte redusă. Un prim progres a fost realizat prin tratarea solului cu acizi, în care „complexul zeolitic" ar fi solubil. Metoda cea mai nouă constă în analiza totală a fracţiunii argilă (<2μ) extrasă din soluri. Această fracţiune trebue să conţină coloide, precedeul acesta este, evident, cel mai logic. Rapoartele moleculare $SiO_2 : Al_2O_3$ sau, mai bine, $SiO_2 : Al_2O_3 + Fe_2O_3$ (notat obicinuit $SiO_2 : R_2O_3$) sînt destul de utilizate pentru caracterizarea şi compararea compoziţiei argilei.

Toate analizele chimice ale fracţiunii argile, şi ele în număr încă prea

redus pînă acum, nu au putut aduce lămuriri asupra naturii reale a coloidelor din sol. Un pas de uriaş a fost făcut în această privinţă prin aplicarea la coloidele extrase din soluri a metodei de examinare cu raze X. Se ştie că numai substanţele cu structură reticulară, cristalii, dau spectre cu linii caracteristice, pe cînd substanţele amorfe nu difractă razele X. Strălucitele cercetări ale lui *Ross (18), Kerr (13), Hendricks* şi *Fry (7)* şi a multor altora în ultimii 15 ani, au dovedit structura cristalină a coloidelor din sol. După cum spunea *Correns* cu privire la argile, motivul tîrziei întrebuinţări a razelor X este cu totul străin de greutăţile technice, căci pînă în cele mai noi publicaţii se mai face echivalarea falsă şi producătoare de erori între coloid şi amorf *(2)*

Diagramele obţinute cu razele X au dovedit că în coloidele solului se găsesc mineralele din grupa argilelor. Progresele în ce priveşte coloidele din sol stau mînă în mînă cu progresele realizate în cunoaşterea argilelor, pe care de cele mai multe ori le studiază aceiaşi cercetători. Deşi la început se admitea că în coloidele unui sol se găseşte un singur fel de argilă *(7)*, cercetările ulterioare, confirmate de examinarea cu microscopul electronic, au adus la concluzia că dacă într'adevăr condiţiunile predominante, depinzînd în special de climă, favorizează formarea unei anumite argile, pot coexista şi altele. Mai mult, în fracţiunea argilă se găsesc şi alte minerale, mărunţite mecanic sau prin disolvarea din mineralele primare ale solului. Printre acestea sînt feldspaţi, cuarţ, mice, etc., apoi silice şi hydroxyzi de fer şi de aluminiu. Intre coloidele solului este foarte probabil să se găsească în mici cantităţi şi geluri amorfe.

După cercetările cele mai noi, argilele recunoscute în soluri trebuesc împărţite în trei grupe:

1. *Grupa caolinului,* cuprinzînd *caolinitul,* $2SiO_2.Al_2O_3.2H_2O$. Se prezintă în secţiune hexagonală, este biax, cu slabă birefringenţă. Cristalizează probabil în sistemul monoclinic. *Halloysitul* $2SiO_2.Al_2O_3.4H_2O$, deşi nu manifestează fenomenul de birefringenţă, are o reţea bine definită. Prin încălzire la 50° trece în *metahalloysit,* cu o reţea asemănătoare cu a caolinitului dar totuşi distinctă, şi din punct de vedere optic se deosebeşte de caolinit. Apa din aceste minerale intră în mod esenţial în constituţie.

2. In *grupa bentonitului* mineralul tip este *montmorillonitul* $4SiO_2.Al_2O_3.(Mg, Ca)O.H_2O.xH_2O$ (de unde şi numele de *argile montmorillonitice* ce se dă de obicei acestei grupe); *nontronitul,* $3SiO_2.(Al,Fe)_2O_3.xH_2O$; *beidellitul,* $3SiO_2.Al_2O_3.4H_2O$; *pirofilitul,* $4SiO_2.Al_2.O_3.H_2O$. Sînt şi acestea minerale biaxe din punct de vedere optic, sistemul probabil monoclinic. Dubla refracţie este mult mai pronunţată decît la mineralele din grupa precedentă. aproape egală cu a micelor. Posedă o mai mare capacitate de adsorpţie pentru apă. Prin opoziţie cu caolinitul şi halloysitul, montmorillonitul are proprietatea de a se umfla. Prin fixare de apă distanţele între planele reticulare cresc, prin cedarea apei scad *(9)*. Montmorillonitul este tixotrop. Deşi beidellitul a fost identificat în soluri, unii cercetători se îndoiesc de existenţa lui ca mineral aparte, deoarece proprietăţile optice şi diagrama razelor X sînt atît de asemănătoare cu cele ale montmorillonitului, încît nu pot fi deosebite *(2)*.

3. Este necesar a se grupa între mineralele argiloase şi *micele hydratate,* a a căror prezenţă a fost constatată din ce în ce mai des în coloidele solurilor *(8)*. *Grim, Bray* şi *Bradley* propun numele de *illit* pentru aceste mice, cărora le atribue formula *(6)*: $24SiO_2.8R^{III}_2O_3.3R^{II}O.2K_2O.12H_2O$. Ele se deosebesc de muscovit prin conţinutul mai mare în apă şi mai scăzut în potasiu.

Fomulele ideale ale argilelor se pot scrie astfel *(8)*:

caoline $[Al_2]\ [Si_2]O_5(OH)_4$
bentonite $[Al_2]\ [Si_4]O_{10}(OH)_2.xH_2O$
mice $K[Al_2]\ [AlSi_3]O_{10}(OH)_2$.

Diferitele minerale din fiecare grupă iau naștere prin înlocuiri isomorfe, determinate de mărimea relativă a ionilor. Astfel, Al_2 din prima paranteză, care este înconjurat de 6 ioni O și OH în colțurile unui octaedru, poate fi înlocuit cu Fe, Mg, și alți ioni de mărime comparabilă. Și din a doua paranteză poate fi substituit numai prin Al, care îi ia locul în mijlocul unui tetraedru. Substituirile se fac cu echivalarea sarcinilor electrice (de ex. $2Al^{+++}$ prin $3Mg^{++}$). Sarcinile rămase libere sînt neutralizate prin ioni deplasabili.

Multă vreme s'a socotit că schimbul de cationi avînd loc numai la suprafața coloidelor, cationii substituibili nu intră în compoziția chimică a acestora. *Kelley, Dore* și *Brown (11)* au găsit că bazele deplasabile nu se găsesc numai la suprafața particulelor coloidale, ci și în interior, ele făcînd parte integrantă din constituția cristalilor, rezultat confirmat și de alții *(5, 14)*. *Kerr* a determinat că proprietatea schimbului de baze rezidă în întregime în fracțiunea argiloasă a solului, în contrazicere cu părerile comune că și siltul (20—2μ) ar interveni în acest fenomen *(13)*.

Kelley și colaboratorii săi au studiat schimbul de baze în intimitatea fenomenului. După concepția lor, argilele din grupa caolinului manifestînd cea mai redusă capacitate pentru schimbul de baze, trebuesc considerate ca silicați de aluminiu și hydrogen. Mineralele din grupa bentonitului sînt silicați de aluminiu și magneziu. Se pare că magneziul poate fi înlocuit parțial prin potasiu, fie înainte de a avea loc cristalizarea, avînd ca rezultat formarea unui silicat de aluminiu, [magneziu și potasiu. Bazele care se găsesc la suprafața cristalului pot fi înlocuite prin calciu sau sodiu, dar experiențele făcute prin măcinarea energică a mineralului au demonstrat că în interiorul cristalului nu se găsesc nici calciu, nici sodiu, ci numai magneziu deplasabil. Astfel se explică pentruce totuși între bazele deplasabile al solului predomină calciul: soluția ce circulă în sol conținînd calciu, acesta înlocuește magneziul dela suprafață. La solurilor alcaline, rolul calciului este jucat de sodiu.

Asupra capacității de schimb a bazelor se dau următoarele cifre: 100 g coalinit pot schimba pînă la 15 echivalenți mg. mica hydratată 20—35, montmorillonitul 40—100, iar nontronitul și beidellitul ceva mai puțin decît montmorillonitul. Aceste valori confirmă constatarea că cu cît raportul $SiO_2 : R_2O_3$ este mai ridicat, cu atît capacitatea de fixare a bazelor este mai mare *(3)*. Corespondența este departe totuși de a fi perfectă. Dacă, așa cum s'a crezut la început, în coloidele din sol s'ar găsi un singur tip de argilă, ea ar fi fost poate valabilă. Cum însă particule de cuarț, ca și de alte minerale, se găsesc în toate probele, iar prezența Fe_2O_3 necombinat fiind dovedită, raportul $SiO_2 : R_2O_3$ al coloidelor solului nu constitue o indicație hotărîtoare în ce privește capacitatea de schimb a coloidelor minerale *(12)*. Humusul poate absorbi cantități mult mai mari de baze decît aceștia, pînă la 450 echivalenți mg pentru 100 g *(17)*.

Dacă cercetările asupra coloidelor minerale sînt pornite pe cale bună, studiul substanțelor coloidale organice constituind humusul se găsește în starea de neprecizie ce domnea în privința argilelor, înainte de întrebuințarea razelor X. Intre coloidele organice și cele minerale este o legătură strînsă, încît adesea se pomenește de „complexul coloid organo-mineral". Humusul se află mai ales ca pelicule îmbrăcînd particulele minerale, provenind în cea mai mare parte din descompunerea în sol a resturilor de plante. Iată compoziția medie a materiei organice din mai multe soluri *(20)*:

43% lignină.
34% proteine.
11% celulosă, hemicelulosă
3% substanţe solubile în ether şi alcool.

Humusul este considerat ca un amestec de acizi cu greutate moleculară mare, ca *apocrenic, fulvic, huminic,* etc., care cu bazele dau săruri, „humaţi".

O parte din mineralele coloide se găsea în materialul primitiv, în roca mamă a solului, dar cea mai mare parte din ele sînt minerale secundare, produse prin hydroliza mineralelor primare. Mecanismul acestor formări noi este departe de a fi lămurit. Pentru explicarea fenomenelor din natură, în foarte interesante experienţe de laborator, *Mattson* a urmărit precipitarea isoelectrică a hydrosolilor negativi de humus şi silice cu hydrosolii pozitivi de aluminiu şi fer. Compoziţia precipitatului isoelectric depinde de pH, raportul $SiO_2 : Al_2O_3$ şi $SiO_2 : Fe_2O_3$ fiind cu atît mai mare în gelurile rezultate, cu cît pH este mai redus *(16).*

Din compoziţia medie a fracţiunii argilă a solurilor de stepă (cernoziomuri), se deduce un raport $SiO_2 : R_2O_3$ între 3 şi 4, neschimbat în întregul profil. La solurile de climă umedă (soluri brun-cenuşii) valorile raportului s'au găsit, în medie, 2,69 în orizontul A, 2,50 în B, 2,61 în C. In fine, la solurile pe climă şi mai umedă (podzoluri) argila poate avea în orizontul A $SiO_2 : R_2O_3$ ca la cerziomuri, pe cînd în B să fie sub 2 *(Byers) (1).* După cele expuse mai înainte nu putem conchide numai din rapoartele moleculare că în cernoziomuri ar predomina montmorillonitul, iar în podzoluri caolinitul, deşi s'ar părea că aceasta este realitatea. In substanţele coloidale organice, la cernoziomuri s'ar găsi acid humic, iar podzolurile ar fi predominate de acidul fulvic *(19).* Intre aceşti termeni extremi s'ar găsi numeroase stări intermediare.

După datele cunoscute pînă acum, procesul de formarea solurilor, la care coloidele joacă rolul de căpetenie, ar putea fi schematizat după cum urmează: în regiunile cu climă aridă, în sol circulă o soluţie bogată în cationi monovalenţi şi divalenţi. Reacţia solului este alcalină, humusul şi coloidele minerale saturate cu baze sînt pectizate. In regiunile de stepă, graţie umezelii mai mari, sărurile au fost parţial spălate în profil dar soluţia are o suficientă concentraţie în cationi pentru a menţine coloidele în stare coagulată.

Pe măsură ce umezeala creşte, în regiunile de stepă cu pădure şi de pădure, spălarea tot mai pronunţată produce în sol o reacţie din ce în ce mai acidă. Coloidele sînt în parte dispersate, particulele de minerale argiloase încep să migreze în profil, pînă întîlnesc o zonă în care, concentraţia ionilor fiind mai ridicată, coagulează. Intensitatea procesului este pusă în evidenţă de cantitatea de argilă acumulată în orizontul B. In toate cazurile pomenite mai sus, argila din întregul profil are aceeaşi compoziţie. Ar fi firesc să se conchidă că în tot profilul predomină acelaşi tip de argilă, dar cercetările cu raze X nu au lămuri încă această chestiune.

Cu totul altfel se petrec lucrurile în clima temperată cu umezeală şi mai mare, cînd se formează solul numit podzol cu humus. Reacţia net acidă a soluţiei de sol produce dispersarea totală a humusului. La rîndul lor, argilele se desfac în hydroxyzi de fer şi de aluminiu în starea de soli, care, sub acţiunea protectoare a humusului, ca şi hydrosolul de silice, sînt spălaţi în adîncime unde, la un pH mai ridicat, coagulează. Aici poate că formează produşi noui, dînd naştere la argile în care raportul $SiO_2 : R_2O_3$ este inferior celor dela suprafaţă, sau poate se inserează în reţelele mineralelor preexistente, ducînd la acelaşi rezultat. In privinţa aceasta este interesantă părerea unor cercetători că

există minerale în rețele cărora se găsesc straturi alternante, de ex. de montmorillonit cu mica hydratată *(8)*.

In rezumat, putem constata că asupra coloidelor din soluri, cercetările actuale sînt departe de a putea duce la concluzii definitive. In ceeace privește coloidele minerale, studiile cu ajutorul razelor X au reușit cel puțin să determine natura și structura lor cristalină. Intrebuințarea microscopului electronic *(4)* este menită să aducă precizări, căci prin măriri ajungînd pînă la 50.000 ori, coloidele devin „vizibile".

Examinînd la microscopul electronic argile naturale și argile extrase din sol, *Jacob (10)* constată forme tabulare și cu muchi regulate. Pe lîngă foițe de minerale argiloase, se găsesc și grăuncioare de coloare închisă, cu diametrul de aproximativ 40 μμ, probabil compuși de fer. Deoarece în coloidele extrase din soluri formele mineralelor argiloase erau adesea puțin lămurite, *Jacob* conchide că în fracțiunea argilă nu se găsesc numai minerale definite, ci și termeni de tranziție între acestea. Formele pe cale de transformare nu mai posedă rețele cristaline rigide, dar sînt tot cristaline. Aceste observații își găsesc aplicație mai ales în ceeece privește compoziția mineralogică a coloidelor din solurile de climă foarte umedă, care variază în lungul profilului.

Cercetările cu microscopul electronic sînt deabia la începutul lor și nu cunoaștem încă rezultatele la care au ajuns studiile în multe din țările unde cu siguranță se luerează în acest domeniu. Procesul de formare a solului și starea în care se găsesc coloidele din diferitele orizonturi sînt chestiuni la a căror lămurire poate contribui mult această metodă de lucru.

LUCRĂRI CITATE:

1. *H. G. Byers.* — Chemical composition of the colloids of the great soil groups. *Transactions 3-d International Congress of Soil Science*, Oxford, I, 1935, pp. 76—79.
2. *C. W. Correns.* — Die Tone. *Geologische Rundschau*, 29, 1938, pp. 201—218.
3. *A. Demolon et E. Bastisse.* — Fixation de la silice par l'argile colloïdale. *Annales Agronomiques* (n-lle série), 3, 1933, pp. 83—90.
4. *W. Eitel und C. Schusterius.* — Diu Bestimmung wirksamer Oberflächen vou Tonteilchen mit dem Übermikroskop. *Chemie der Erde*, 13, 1940, pp. 322—335.
5. *J. E. Gieseking.* — The mechanism of cation exchange in the Montmorillonite-Beidellite-Nontronite type of clay minerals. *Soil Science*, 47, 1939, pp. 1—13.
6. *R. E. Grim, R. H. Bray and W. F. Bradley.* — The mica in argillaceous sediments. *American Mineralogist, 22, 1937, pp. 813—829.*
7. *S. B. Hendricks and W. H. Fry.* — The results of X-ray and microscopical examinations of soil colloids. *Soil Science*, 29, 1930, pp. 457—476.
8. *S. B. Hendricks and L. T. Alexander.* — Minerals present in soil colloids. *Soil Science*, 48, 1939. pp. 257—272.
9. *U. Hofman, K. Endell und D. Wilm.* — Kristallstruktur und Quellung von Montmorillonite. *Zeitschrift für Kristallographie* (A), 86, 1933, pp. 340—348.
10. *A. Jacob.* Ist die Zusammensetzung der Tonfraktion des Bodens dynamisch oder statisch aufzufassen? *Soil Research*, 7, 1942, pp. 250—261.
11. *W. P. Kelley, W. H. Dore and S. M. Brown.* — The nature of the base-exchange material of bentonite, soils and zeolites, as revealed by chemical investigation and X-ray analysis. *Soil Science*, 31, 1931, pp. 25—55.
12. *W. P. Kelley, W. H. Dore, A. O. Woodford and S. M. Brown.* — The colloidal constituents of California soils. *Soil Science*, 48, 1939, pp. 201—255.
13. *H. W. Kerr.* — The indentification and composition of the soil alumino-silicate active in base exchange and soil acidity. *Soil Science*, 26, 1928, pp. 385—398.
14. *C. E. Marshall.* — Some properties of clay fractions. *Trans. 3-d Int. Congr. Soil Sci.*, Oxford, I, 1935, pp. 88—90.
15. *C. E. Marshall.* — Mineralogical methods for the study of silts and clays. *Zeitschrift für Kristallographie* (A), 90, 1935, pp. 8—34.

16. *Sante Mattson.* — The laws of soil colloidal behaviour. IX, Amphoteric reactions and isoelectric weathering. *Soil Science*, 34, 1932, pp. 209—240 (Articolul face parte dintr'o serie începută în anul 1929).
17. *G. W. Robinson.* — Soils, their origin, constitution and classification. London, 2-nd edition, 1936, pp. 121.
18. *C. S. Ross.* — The mineralogy of clays. *Proceedings and papers 1-st International Congress of Soil Science*, Washington, IV, 1928, pp. 555—561.
19. *A. Th. Tyulin.* — Herkunft, Struktur und Eigenschaften organomineralischer Bodenkolloide. *Bedenkunde und Pflanzenernährung* 21—22 (66-67), 1940, pp. 544—569.
20. *S. A. Waksman and K. R. N. Iyer.* — Contribution to our knowledge of the chemical nature and origin of humus. *Soil Science*, 34, 1932, pp. 43—69.

Vitamina K[1]

de

Prof. C. V. GHEORGHIU

Universitatea din Iaşi

Dr. *H. Dam* din Kopenhaga a arătat în 1934 că găinele hrănite cu o hrană lipsită de lipoide prezintă o avitaminosă, datorită absenţei unui factor de nutriţie, care a fost numit *vitamina K*. Lipsa acestui factor produce o hemoragie care poate avea loc în diferite organe, mai ales sub piele, în muşchii picioarelor, la piept, gît şi aripi. Hemoragia poate fi uneori aşa de puternică în cît animalul poate să moară prin perderea sîngelui. Din această cauză vitamina K a fost numită *vitamina de coagulare* sau *antihemoragică*. Această vitamină este solubilă în grăsimi. Astăzi se cunosc două vitamine K, una izolată din alfalfa (un fel de lucernă) — *vitamina* K_1 — şi alta din făina de peşte intrată în putrefacţie — *vitamina* K_2.

Lipsa vitaminei K produce hemoragii şi la alte păsări, la şoareci, la epuraşi şi chiar oamenii şi alte mamifere au nevoe de această vitamină. Se cunosc şi alte vitamine, prin lipsa cărora se pot produce hemoragii şi anume: vitamina C antiscorbutică, vitamina permiabilităţii P şi vitamina E antisterilică. Pe cînd hemoragiile produse de vitaminele de mai sus se datoresc micşorării rezistenţei sau măririi permeabilităţii vaselor sangvine; lipsa vitaminei K provoacă o tulburare a fenomenelor de coagulare. In plasma sîngelui se găseşte solvit fibrinogenul, o materie albuminoidă, care sub influenţa unui ferment — *thrombina* — se transformă în fibrină insolubilă şi ca atare încheagă sîngele. Thrombina nu se găseşte gata formată în sînge ci sub formă de *prothrombină*. Aceasta, sub acţiunea unui activator — *trombochinasa,* în prezenţa ionilor de calciu, se transformă în thrombină, care produce coagularea sîngelui. Thrombochinasa se găseşte în sucul ţesuturilor. *Dam* şi colaboratorii săi au constatat că avitaminosa K este însoţită de o scădere a prothrombinei, ceia ce are ca efect o creştere a duratei de coagulare. Prin adăogare de vitamină K se măreşte iarăşi conţinutul în prothrombină.

Puii hrăniţi cu alimente fără vitamina K (extrat etheric de ficat de porc 15%, drojdie uscată 12%, zahar 17%, amestec de sare 2%, la care se adaogă şi untură de peşte 2%) capătă după 2—4 săptămîni avitaminosa K, care se

1. A se vedea şi *Ing. V. Matei*, Noi progrese în chimia vitaminelor. Rev. Şt. „V. Adamachi". *26*, 19 (1940).

manifestă prin hemoragii subcutante şi intramusculare la picioare, gît şi aripi, cît şi hemoragii interne la muşchii stomacului, precum şi tulburări la ficat şi rinichi. Timpul de coagulare a sîngelui poate dura dela o oră şi jumătate pînă la mai multe ore, în timp ce la păsările sănătoase coagularea se face în 2-4 minute.

Determinarea vitaminei K după *Dam* se poate face fie după principiu profilactic, fie după cel terapeutic. In primul caz se determină cît concentrat în vitamină este necesar pentru fiecare 100 g. de hrană ca să se poată împedica avitaminosa. După metoda terapeutică se determină cantitatea de concentrat, care pentru fiecare gram din greutatea corpului dat unui animal în timp de 3 zile poate readuce puterea de coagulare la valoarea normală.

Intr'o epubretă mică se pun 5 picături de plasmă diluate cu aceiaşi cantitate din soluţia Ringer (ClNa 0,8%, ClK 0,02%, Cl_2Ca 0,02%, CO_3HNa 0,1%) şi o picătură de extract de plămîi de pui de găină, sau alt extract cu thrombochinasă. Se învîrteşte eprubeta într'o bae cu apă încălzită lu temperatura corpului şi se determină durata coagulării. Prin încercări repetate cu diferite diluări a preparatelor de thrombochinosă se determină concentrarea care în timp de 3 minute produce coagularea. Această concentrare împărţită prin concentrarea plasmei normală care produce coagularea în acelaşi timp, ne dă o măsură (R) a anomaliei coagulării:

$$R = \frac{k}{k_n}.$$

La o avitaminosă desvoltată la maxim, R are valori foarte mari (R=7000), obişnuit se găsesc pentru R valori cuprinse între 50 şi 300. Valoarea lui R pentru un pui normal este 1. Cînd se determină valoarea lui R la un animal cu avitaminosa K, i se dă o cantitate cunoscută dintr'o substanţă test timp de 3 zile şi după determinarea valoarei lui R, în a patra zi se construeşte o curbă cu variaţiile lui R în funcţie de concentraţia substanţei test. Această curbă se poate folosi numai la determinarea vitaminei K în concentrate sau în materialele brute. Ca unitatea se ia cantitatea, care pentru fiecare gram de animal, după 3 zile poate reduce valoarea lui R dela 200 sai mai mult la 1.

Vitamina K se găseşte în cantitate mai mare în părţile verzi ale plantelor, frunze, cetina şi în talusul algelor.

Reproducem după *Dam* conţinutul în vitamina K la diferite produse.

Produsul	Vitamina K unităţi pe gr. de substanţe uscate	Produsul	Vitamina K unităţi pe gr. de substanţă uscată
Frunze verzi de:		*Seminţe de:*	
lucernă	200—400	floarea soarelui	10
varză albă	400	cânepă	40
spanac	500	soe	25
conopidă	400	mazere	15
urzică	400	ovăz	10
castan	800	grâu	5
cetină de brad	200	*Rădăcini de:*	
Fructe de:		sfeclă	5
fragi	15	morcov	10
măcieş	10	cartofi (tuberculi)	10
patlagele roşii	50	*Produse animale:*	
		ficat de câne	67
		„ „ porc	50
		„ „ pui de găină	11
		untură de peşte	10

Vitamina K se găseşte în cantităţi foarte mici în ciuperci şi cartofi şi aproape de loc în drojdia de bere.

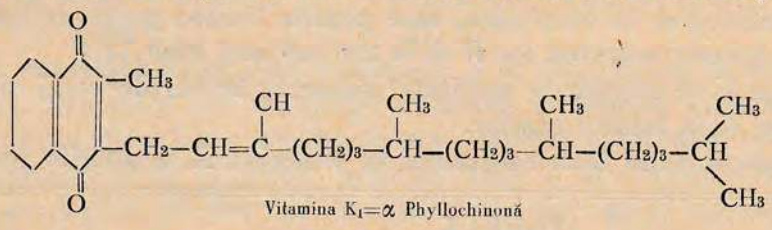
Unele bacterii, cum ar fi bacteriile coli, pot sintetiza vitamina K, dacă în lichidul nutritiv se adaogă asparagină, glucosă şi acid citric. Dacă factorul sintetizat de aceste bacterii este identic cu acel format în făina de peşte în putrefacţie încă nu se ştie cu siguranţă. In organele animale, după cum se vede din tabloul lui *Dam,* se află puţină vitamină K: în cantitate mai mare se găseşte în excrementele de om (2000 unităţi la gram) şi provine din activitatea bacteriilor intestinale.

Concentrate de vitamina K au fost preparate de diferiţi autori (*Dam* la Kopenhaga, *Almquist* dela Universitatea Berkeley, Prof. *Doisy* dela Universitatea Saint Loius) şi în stare pură de Prof. *P. Karrer* dela Politechnica din Zürich şi de *Dam* şi colaboratorii săi.

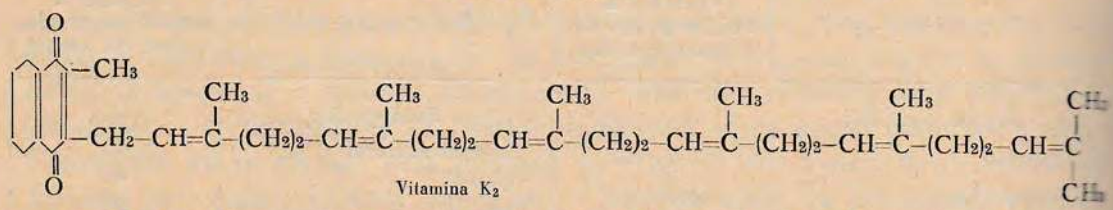
Vitamina K_1 este un ulei galbăn deschis, care la temperaturi joase se cristalizează. Conţine 12 milioane unităţi Dam la gram. Vitamina K_2 este cristalizată şi se topeşte la 50,5—52°. Este mai puţin activă ca factorul K posedînd numai 600.000 unităţi la gram. După evaluări mai noi această vitamină are 8 milioane de unităţi. Amîndoi factori sînt solubili în grăsimi şi sensibili faţă de alcaline. E foarte curioasă distrugerea vitaminei K prin lumină, dat fiind că sinteza factorului K_1 în plante are loc tocmai sub acţiunea luminei. Atît soluţia alcoolică a vitaminei K_1 cît şi a vitaminei K_2 dă cu alcoolat de sodiu o coloraţie caracteristică albastru violet, care virează la roş şi apoi trece în brun (*Karrer*).

In ce priveşte constituţia chimică a acestor 2 factori, *Karrer* şi colaboratorii lui au dat pentru K_1 formula brută $C_{31}H_{46}O_2$, iar *Doisy* şi colab. au atribuit factorului K_2 formula brută $C_{41}H_{56}O_2$.

Coloarea galbănă a acestor doi factori, precum şi comportarea lor la reducere indică un caracter chinonic. Prin degradarea oxydativă, cît şi pri hydrogenare catalitică s'a ajuns la următoarele formule de constituţie:



Vitamina K_1=α Phyllochinonă

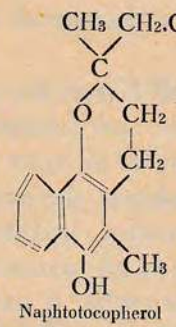


Vitamina K_2

Vitamina K_1, numită după Dam α *phyllochinonă,* este din punct de vedere chimic *methyl-2-phytyl-3-naphtochinonă-1,4;* vitamina K_2 este un derivat de naphtochinonă, dar are o catenă laterală mai mare decît radicalul phytyl, conţinînd 6 resturi de isopren (CH_2=C(CH_3)—CH=CH_2). Formula veche, după care vitamina K_2 ar fi difarnesyl-2,3-naphtochinonă-1,4, trebueşte părăsită.

Fieser, profesor la Universitatea din Harvard, a reuşit să sintetizeze vitamina K_1 încălzind tim de 36 ore la temperatura de 75° un exces de methyl-2-naphtohydrochinonă cu phytol şi acid oxalic în soluţie de dioxan. Derivatul de naphtohydrochinonă, format la început, a fost deshydrogenat prin oxyd de argint.

Produsul sintetic este în totul identic cu cel natural. Ca produs secundar în această sinteză s'a format *naphtotocopherolul,* o combinaţie care are caracterul vitaminei E şi K.



Naphtotocopherol

Doisy şi colaboratorii au sintetizat vitamina K_1 şi pe altă cale.

După ce s'a constatat prezenţa nucleului chinonic în vitamina K_1 şi K_2, s'au încercat numeroase chinone dacă n'au acţiune antihemoragică. *Almquist* şi *Klose* au găsit că *phtiocolul* (methyl-2-oxy-3-naphtochinonă-1,4) are proprietăţi antihemoragice, ca şi alte methyl-2 alkyl-3-naphtochinone, prin care trebuesc socotiţi şi factorii naturali K_1 şi K_2. In 1940 *Dam* şi *Karrer* au cercetat activitatea de vitamină K la un număr mare de substanţe din care au scos următoarele rezultate, înscrise în tabloul alăturat (Helvetica chimica Acta, 23, 229 [1940]:

Substanţă	Unităţi pro gram	Observaţii
Vitamina K_1	12.000.000	Inainte eval. 20.000.000
Vitamina K_2	8.000.000	Inainte eval. 600.000
Diacetat de phyllohydrochinonă	1.000.000	
Methyl-2-naphtochinonă 1,4	25.000.000	
Diacetat de methyl-2-naphtohydrochinonă 1,4	14.000.000	
Disuccinat de methyl-2-naphtohydrochinonă 1,4	15.000.000	
Phytyl-2-naphtochinonă 1,4	aprox. 50.000	
Acetat de oxymethyl-2-naphtochinonă 1,4	„ 100.000	
Naphtochinonă	„ 50.000	
Monoxima methyl-2-naphtochinonei	5.000.000	
Chlorhydratul methyl-2-oxy-1-amino-4-naphtalinei	10.000.000	

Din acest tablou se vede că methyl-2-naphtochinona-1,4 este aproximativ de 2 ori mai activă decît vitamina K_1, iar vitamina K_2 are o acţiune vitaminică mult mai mare decît se evaluase la început.

Valorile obţinute pentru phytyl-2-naphtochinonă, oxymethyl-2-naptochinonă şi pentru însuşi naphtochinona arată importanţa mare pentru activitatea vitaminică a radicalului methyl în poziţia 2. Aşa pe cînd methyl-2-naphtochinona are 25.000.000 unităţi pro gram, cei trei derivaţi menţionaţi mai sus abia au între 50.000 şi 100.000 unităţi. Dacă se înlocueşte radicalul methyl prin radicalul ethyl ($-C_2H_5$) acţiunea vitaminică dispare.

In ce priveşte activitatea mare a ultimelor substanţe din tablou (monoxima methyl-2-naphtochinonei şi chlorhydratul methyl-2-oxy-1-amino-4-naphtalinei), aceasta se datoreşte probabil faptului că ele sînt transformate în organism în methyl-2-naphtochinonă-1,4.

Karrer şi cu *Dam* au constatat ca derivaţii de benzochinonă au o activitate cu totul redusă. Dintre alte chinone s'a găsit că anthrachinona este activă, in timp ce phenanthrenchinona este aproape inactivă.

Am amintit la început că avitaminosa K se întîlneşte la păsări şi în spe-

cial la puii de găină. Bacteriile din flora intestinală sintetizează vitamina K, totuşi, din cauză că la păsări intestinul gros este scurt, nu se poate face resorbţia factorului K şi ca urmare apare avitaminosa K. La mamifere, care au un intestin gros mai lung nu apare avitaminosă decît în cazul cînd fierea nu ajunge în intenstin.

De mult se ştia că în cazul cînd fierea nu ajunge în intestin din diferite cauze (inflamarea beşicei fierei, petre sau tumori ale canalului biliar), se micşorează puterea de coagulare a sîngelui şi apar hemoragii. Cum cantitatea de prothrombină, de care depinde puterea de coagulare a sîngelui, creşte prin adăogare de vitamină K, s'a recomandat tratamentul cu această vitamină în cazuri de icter. De fapt la bolnavii de gălbenare nu avem o avitaminosă datorită lipsei vitaminei K, ci mai degrabă o avitaminosă pricinuită de o resorpţie insuficientă a intestinului din cauza lipsei acizilor biliari.

La început se întrebuinţau concentrate cu vitamina K, astăzi se utilizează numai derivaţi de naphtochinonă. Pentru a ridica activitatea prothrombinei dela 0 la 100% din valoarea normală e nevoe de cîte o unitate Dam pentru fiecare gram din greutatea corpului. De oarece în aceste cazuri resorbţia grăsimilor în intestin este împedicată, preparatele se introduc în organism prin injecţii intravenose sau intramusculare. Pentru injecţii se întrebuinţează pe lîngă emulsii şi preparate solubile în apă, cum ar fi sărurile alcaline ale esterului metylnaphtohydrochinonei. Atît vitamina K, cît şi derivaţii de naphtochinonă nu sînt toxici, chiar în doze mai mare decît acele cerute de tratament.

Notă la facerea corecturilor. De curînd *M. M. Seniakin, L. A. Schukina* şi *J. B, Shwezov* (Nature [London] *154*, 585 [1943] au emis părerea că acţiunea de coagularea sîngelui prin vitaminele K_1 şi K_2 ar fi datorită acidului phtalic ($C_6H_4[COOH]_2$), care s'ar forma în organism printr'o oxydare a vitaminelor K şi prin urmare *acidul phtalic este adevărata vitamină K*, vitaminele K_1 şi K_2 fiind numai provitamine.

P. Karrer şi *F. Koller* (Helv. chim. Acta *26*, 2114 din *1 Decembrie 1943*) verificînd experimental părerea autorilor de mai sus, constată că o doză de 100 de ori mai mare de acid phtalic decît acea activă de syncavit (ester phosphoric de methyl-2-naphtohydrocinonă) nu are nici un efect asupra unui bolnav de icter, iar esterul dietylic al acidului phtalic nici într'o doză de 1000 de ori mai mare ca cea de syncavit nu produce vreo mărire a cantităţii de prothrombină. Deci părerea că *activitatea vitaminelor K s'ar datori unei transformări a acestora în acid phtalic nu poate fi susţinută, derivaţii de acid phtalic neavând nici o acţiune, care se poate demonstra, de vitamina K.*

LITERATURĂ

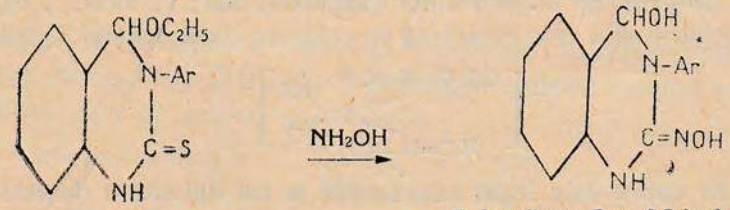
1. *Gulbrand Lunde.* — Vitamine in frischen und konservierten Nahrungsmitteln, Berlin, Julius Springer 1940.
2. *H. Dam, A. Geiger, J. Glavind, P. Karrer, E. Rothschild u. H. Solomon.* — Isolierung des Vitamins K in hochgereinigter Form, Helv, *22*, 310 (1939).
3. *P. Karrer u. A. Geiger.* — Vitamin K aus Alfalfa, Helv. *22*, 945 (1939).
4. *P. Karrer, A. Geiger, R. Legler, A. Rüegger u. H. Solomon.* — Über die Isolierung des Phyllochinons (Vitamin K aus Alfalfa) sowie über dessen Entdeckungsgeschichte. Helv. *22*, 1464 (1939).
5. *H. Dam, J. Glavin u. P. Karrer.* — Die biologische Aktivität der natürliche K-Vitamine und einiger verwandter Verbindungen, Helv. 23, 224 (1940).
6. *Karl Maier.* — Vitamina K, Chemiker Zeitung, *66*, 116 (1942).

Scurte comunicări originale [1]

C. V. Gheorghiu şi Leonia Stoicescu-Crivetz: *Săruri complexe de cupru cu derivaţi isonitrosici din clasa tetrahydrochinazolinelor* (Notă preliminară).

(7, XII. 1943)

Thio-2-aryl-3-ethoxy-4-tetrahydro-1,2,3,4-chinazolinele (I, Ar = C_6H_5, o-CH_3.C_6H_4) la încălzire în soluţie alcoolică cu hydroxylamină se transformă, sub degajarea de hydrogen sulfurat şi hydroliza grupei ethoxylice în derivaţi isonitrosici (oxime) de tipul II.

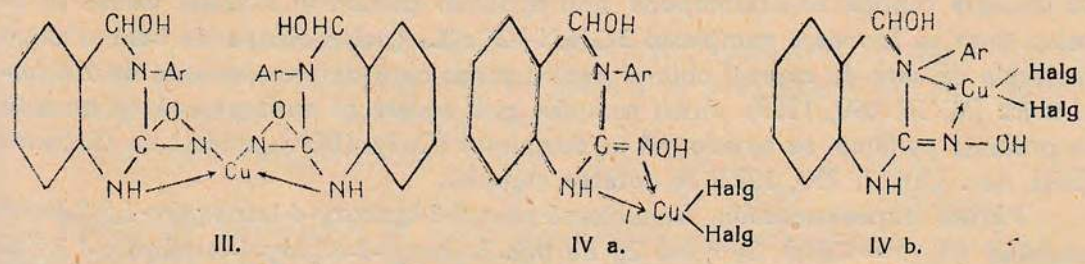


I. Ar=C_6H_5, o—CH_3. C_6H_4

II. Isonitroso-2-aryl-3-hydroxy-4-tetrahydro-1,2,3,4-chinazolină (Ar=C_6H_5, o—CH_3. C_6H_4)

Aceşti derivaţi isonitrosici, deşi sînt coloraţi în galben deschis, nu dau nici o reacţiune caracteristică pentru grupa nitrosică.

Derivaţii isonitrosici de tetrahydrochinazolină (II) dau cu sulfatul şi acetatul de cupru săruri complexe de coloare galbenă, cărora li se poate atribui formula III. Cu halogenurile cuprice (bromură şi chlorură cuprică) derivaţii isonitrosici dau săruri complexe insolubile intens colorate, conţinînd o moleculă de halogenură cuprică pentru o moleculă de derivat isonitrosic. In ce priveşte constituţia complecşilor cu halogenurile cuprice, acestea ar fi formate prin fixarea cuprului prin valenţe parţiale la atomul de azot din grupa isonitrosică şi la un atom de azot din nucleul tetrahydrochinazolinic în sensul formulelor IVa sau IVb.



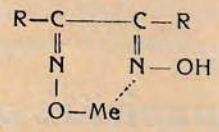
III. IV a. IV b.

Cupru are în aceşti complecşi numărul de coordinaţie 4 fiind legat prin două valenţe principale la azot în sărurile de tipul III şi la halogene la sărurile de tipul IV, iar prin valenţe principale la doi atomi de azot. Săgeţile din formulele de mai sus arată că legătura dintre atomul de cupru şi molecula organică s'a făcut prin dublete de electroni neparticipanţi, proveniţi dela atomii de azot.

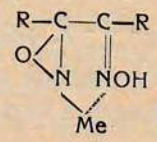
L. Tschugajeff (Z. a Ch. *44*, 144 ,1905) încă din 1905 a arătat că dioximele

1. Pentru conţinutul acestor comunicări sînt direct răspunzători autorii.

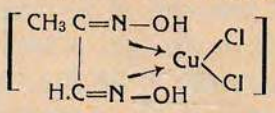
pot da săruri metalice complexe, în care metalul e fixat printr'o valenţă principală la oxygen şi o valenţă secundară la un atom de azot:



Cum *Meisenheimer* (B. 54, 3206, 1921) a arătat că α dioximele nu au configuraţia *syn*, cum se crezuse pînă atunci dintr'o greşită interpretare a transpunerei lui Beckman, ci configuraţia *anti*, în acest caz, din motive sterice, în sărurile metalice complexe interne cu dioximele, metalul trebue să fie legat prin valenţe principale şi secundare numai la atomii de azot:



In 1936 *E. Sharratt* şi *W. Wardlaw* (Soc.*1936*, 563; C. *1937*, I, 61) reuşesc să obţină cu methylglyoxima o sare complexă cu chlorura cuprică, carei îi atribue formula:



în care atomul de cupru este legat coordinativ la cei doi atomi de azot din grupele oximice. Din aceste fapte, cît şi alte numeroase, rezultă că în sărurile complexe de cupru cu oximele, metalul trebue să fie fixat coordinativ la doi atomi de azot. In cazul nostru a derivaţilor isonitrosici de tetrahydrochinazolină avem două posibilităţi de unire, căci avînd numai o singură grupă oximică, metalul trebue să fie legat cu unul din cei doi atomi de azot din nucleul tetrahydrochinazolinic. Deşi nu avem un criteriu sigur pentru a putea alege între formulele IVa şi IVb, totuşi ţinînd seamă de împedicarea sterică ce ar produce-o ridicalul phenyl sau o-tolyl din poziţia 3 a nucleului tetrahydrochinazolinic, sîntem înclinaţi să admitem formula IVa. In sprijinul acesta vine şi faptul că diethylethylendiamina phenylată $[(CH_3)_2N(CH_2)NHC_6H_5]$ nu dă săruri metalice complexe şi că în general ethylendiaminele N-alkylate n'au mare tendinţă de a forma săruri complexe (*Paul Pfeiffer* şi *H. Glaser* J. pr. (N. F.) *51*, 134 (1938).

Complexul isonitroso-2-phenyl-3-hydroxy-4-tetrahydrochinazolinei (II, Ar=C_6H_5), cu chlorura cuprică se descompune prin pyridină, punînd în libertate oxima. In acelaşi timp se formează complexul $3C_5H_5N+2CuCL_2$ (trei molecule de bază şi două molecule de sare de cupru), obţinut pentru prima oară din componente de *Br. Lachowicz* (M. *10*, 890, 1899). Acest complex prin tratare cu sulfocyanură de amoniu în prezenţa pyridinei se trynsformă în complexul $(CuPy_2)(SCN)_2$, utilizat de *G. Spacu* (Bull. Soc. Cluj, *1*, 353, 1922) la dozarea cuprului.

Partea experimentală. *Isonitroso-2-phenyl-3-hydroxy-4-tetrahydro-1,2,3,4-chinazolină* (II, Ar=C_6H_5). Se solvă 2g de thio-2-phenyl-3-ethoxy-4-tetrahydro-1,2,3,4-chinazolină (I, Ar=C_6H_5) în 250 cmc. alcool la care se adaogă o soluţie alcoolică de hydroxylamină liberă (1 g chlorhydrat de hydroxylamină solvit în 20 cmc. alcool absolut, neutralizat prin alcoolat de sodiu) şi se fierbe pe bae de apă sub refrigerent ascendent pînă nu se mai degajă hydrogen sulfurat (aproximativ 8 ore). Se distilă o parte din alcool şi în rest se precipită oxima prin adăogare de apă. După recristalizare din alcool se prezintă în ace lungi galbene fuzibile la 156°.

Analiză: Pentru $C_{14}H_{13}O_2N_3$	Calculat C%	65,85	H% 5,09
	Găsit	65,20; 65,54	4,82; 5,09

Isonitroso-2-o-tolyl-3-hydroxy-4-tetrahgdro-1,2,3,4-chinazolină (II, Ar=o-$CH_3C_6H_4$). Se prepară ca şi derivatul de mai sus plecînd din thio-2-o-tolyl-3-ethoxy-4-tetrahydro-12,3,4-chinazolină (I, Ar=o-$CH_3.C_6H_4$). Cristali aciculari galbeni fuzibili la 115°.

Analiză: Pentru $C_{15}H_{15}O_2N_3$ Calculat C% 66,91 H% 5,57
Găsit 66,86 ; 67,23 5,44 ; 5,35

Sarea complexă de cupru a isonitroso-2-phenyl-3-hydroxy-4-tetrahydro-1,2,3,4-chinazolinei (III, Ar = C_6H_5). Se solvă oxima II (Ar = C_6H_5) in acetonă şi apoi se adaogă o soluţie de acetat de cupru disolvit în acelaşi solvent. Se formează un precipitat galben cristalin. Se filtrează la vid, se spală cu cetonă şi apoi se usucă în etuvă la 70°. Sarea complexă este insolubilă în apă şi neatacată de sulfura de sodiu.

Analiză: Pentru $(C_{14}H_{12}O_2N_3)_2Cu$ Calculat Cu% 11,12
Găsit 11,82 ; 11,53

Aceiaşi sare se formează luînd sulfatul de cupru în locul acetatului.

Analiză: Pentru $(C_{14}H_{12}O_2N_3)_2Cu$ Calculat Cu% 11,12
Găsit 10,76

Sarea complexă de cupru a isonitroso-2-o-tolyl-3-hydroxy-4-tetrahydro-1,2,3,4-chinazolinei (III, Ar=o—$CH_3.C_6H_4$). Se formează în aceleaşi condiţii ca şi sarea complexă precedentă. Este de coloare galben-oliv.

Analiză: Pentru $C_{15}H_{14}O_2N_3)_2Cu$ Calculat Cu% 10.50
Găsit 10,68

Complexul chlorocupric al isonitroso-2-phenyl-hydroxy-4-tetrahydro-1,2,3,4-chinazolinei (IVa). Se solvă oxima II (Ar=C_6H_5) în alcool la cald şi apoi se adaogă o soluţie de chlorură de cupru în acelaşi solvent. Se formează imediat un produs cristalin de coloare roş închis, însolubil în apă şi în solvenţii organici.

Analiză: Pentru $C_{14}H_{13}O_2N_3.CuCl_2$ Calculat Cu% 16,36 Cl% 18,32
Găsit 16,06 ; 16,04 17,92 ; 17,66

Complexul chlorocupric suspendat în acetonă prin tratare cu pyridină picătură cu picătură se descompune în oximă, care rămîne în soluţie şi o sare insolubilă de coloare albastră, solubilă în alcool la cald, din care se separă în stare cristalină. Această sare complexă prin solvire în pyridină şi tratare cu sulfocyanură de amoniu formează un precipitat verde ($CuPy(SCN)_2$). Complexul albastru cristalin este identic cu acel obţinut de *Lachovicz* (loc. cit.) $3C_5H_5N.2CuCl_2$.

Analiză: (metoda *G. Spacu*, loc. cit.) pentru $3C_5H_5N.2CuCl_2$ Calculat 25.09
Găsit 25,67

Complexul bromocupric al isonitroso-2-phenyl-3-hydroxy-4-tetrahydro-1,2,3,4-chinazolinei (IVa, Ar=C_6H_5, Halg=Br). Se prepară ca şi complexul cu chlorură cuprică. Se prezintă în foiţe de coloare violet.

Analiză: Pentru $C_{14}H_{13}O_2N_3.CuBr_2$ Calculat Cu% 13,29 Br% 33,40
Găsit 12,85 ; 12,98 32,81 ; 32,60

Complexul chlorocupric al isonitroso-2-o-tolyl-3-hydroxy-4-tetrahydro-1,2,3,4-chinazolinei (IVa, Ar=o-$CH_3.C_6H_4$, Halg=Cl). Se prepară ca şi complecşii precedenţi. Se prezintă în cristali strălucitori de coloare roş închis.

Analiză: Pentru $C_{15}H_{15}O_2N_3.CuCl_2$ Calculat Cu% 15,78
Găsit 15,51

Complexul bromocupric al isonitroso-2-o-tolyl-3-hydroxy-4-tetrahydro-1,2,3,4-chinazolinei (IVa, Ar=o-$CH_3.C_6H_4$, Halg=Br). Aceiaşi preparaţie ca şi la complexele precedente. Tablete de coloare violetă.

Analiză: Pentru $C_{15}H_{15}O_2N_3.CuBr_2$ Calculat Cu% 12,91
Găsit 12,51

Résumé. Les dérivés aryliques-3 de la thio-2-éthoxy-4-tétrahydro-1,2,3,4-quinazoline (I, Ar=C_6H_5, o-$CH_3.C_6H_4$) donnent avec l'hydroxylamine, sous dégagement d'hydrogène sulfuré et hydrolyse du groupement éthoxylique des dérivés isonitrosiques du type II (isonitroso-2-phényl (ou o-tolyl)-3-hydroxy-4-tétrahydro-1,2,3,4-quinazoline). Ces dérivés isonitrosiques donnent avec le sulfate et l'acétate de cuivre des sels complexes jaunes du tipe III et avec les halogenures cuivriques des sels complexes intensivement colorés en rouge (les complexes chlorocuivriques) et violet (les complexes bromocuivriques) du type IV-a.

Laboratorul de Chimie organică al Universităţii din Iaşi

C. G. Bedreag: Asupra teoremei *Boltzmann-Liouville* din Mecanica statistică.

(15. XII. 1943)

Intr'o notiţă anterioară din această Revistă[1] lămuriam cum teorema fundamentală e Mecanicei statistice, exprimată sub forma ei cea mai simplă: *„invarianţa extensiunii în fază"* în evoluţia unui ansamblu statistic de sisteme canonice, trebue denumită — în special de fizicieni — teorema *Boltzmann-Liouville,* adică să se atribue fizicianului Boltzmann obiectul special al teoremei, sisteme de mecanică statistică—1868[2]; iar Matematicianului Liouville mersul general al demonstraţiei—1838[3].

In adevăr, teorema de Analiză pură a lui Liouville *„Note sur la variation des constantes arbitraires"* cuprinde 2 părţi, cari conduc fiecare la cîte un invariant: aceşti invarianţi au fost utilizaţi de Boltzmann în demonstrarea teoremelor sale de mecanică statistică, nu teorema întreagă Liouville: constatăm adică numai o analogie între cele 2 domenii diferite, nu identitate.

a. In partea I a teoremei sale, Liouville discută un determinant u, a cărui derivată $\frac{du}{dt} = o$, deci determinantul u = constant = 1 = un invariant.

De asemeni Boltzmann în dovedirea teoremei de invarianţă a extensiunii în fază demonstrează invarianţa = 1 a unui determinant funcţional analog ca în Liouville.

Dacă q_i, p_i, sînt coordonate generalizate ale unui sistem în momentul t şi Q_i, P_i, sînt aceleaşi coordonate în momentul $t=t_o$ (i=1,2,...n), produsul diferenţial = element de extensiune în fază.

$$d\tau = dq_1 \, . \, dq_2 ... dq_n \, . \, dp_1 ... dp_n / t = \Delta = 1 \times dQ_1 ... dQ_n \, ... \, dP_1 ... dP_n = d\tau_o / t = t_o = \text{invariant},$$

căci determinantul funcţional $\Delta = 1$ = invariant.

b. în partea II-a a teoremei Liouville se analizează o expresiune de forma (divergenţa unei funcţiuni, analoagă cu *div.* $\bar{v} = o$ din Hydrodynamică; şi care conduce în acest din urmă domeniu la demonstrarea invarianţei densităţii ρ a fluidului în mişcare ($\bar{v}$ viteza).

La fel Boltzmann, utilizînd o proprietate a ansamblelor ori sistemelor canonice

$$\text{div} \, (\dot{p}_i + \dot{q}_i) \text{ ou } \Sigma \frac{\delta \dot{p}_i}{\delta p_i} + \frac{\delta \dot{q}_i}{\delta q_i} = o$$

demonstrează invarianţa densităţii $D = \rho$ de extensiune în fază[4]; ceia ce constitue o a doua formă a teoremei fundamentale din Mecanica statistică.

Analogii, nu identitate; de aceia propunem pentru teoremele fundamentale ale Mecanicei Statistice denumirea; teoremele Boltzmann-Liouville.

Résumé. On constate une *analogie* de démonstration entre la théorème d'Analyse de Liouville „sur la variation des constantes" et les théorèmes de mécanique

1. Vol. XXIX, 1943, pg. 81.

2. *Wien.Sitz.* t. 58, II, 1868, p. 517; 63, 1871. p, 397 şi 979.

3. *Journal de Liouville,* III, 1838, p. 342 şi 348.

4. *R. Fürth,* Handbuch d. Physik, IV, 1929, pg. 195; *W. Gibbs,* Statistische Mechanik, Leipzig 1905, pg. 6.

statistique de Boltzmann, sur l'invariance de l'extension en phase, et l'invariance de la densité d'extension en phase; mais il n'y a *pas d'identité*; nous proposons pour les théorèmes ci-dessus de la Mécanique statistique le nom de théorèmes de *Boltzmann-Liouville.*

Mircea D. Ilie: *Asupra răspândirii depozitelor eocene în vecinătatea oraşului Alba-Iulia.*

(20.IX.1943)

In Dealul Dumbrava-Bilag, aflat la nord de Alba-Iulia, a fost semnalate încă de primii cercetători depozite eocene fosilifere. Din calcarele organogene dela Şard şi Baranţ s'au determinat de către *Hauer* şi *Stache, Herepey, A. Koch, L. Koch, L. Reth Telegd* şi *I. German* numeroase resturi organice, dintre care citãm pe cele mai importante:

Nummulites fabiani **Prever**	*Ostrea gigantea* **Sol.**
Nummulites boucheri **Harpe**	*Amussium corneum* **Sow**
Sismondia rosacea **Leske**	*Natica angulifera* **d'Orb.**
Echinantus inflatus **Koch**	*Turritella imbricataria* **Lamk**

Intinderea acordată depozitelor eocene era restrînsă pînă acum la aflorimentele fosilifere dela Dumbrava (Şard) şi Coasta Caldă (Barabanţ). Avînd ocazia să cercetez partea de SE a Munţilor Metaliferi, am putut constata că Eocenul prezintă o întindere mult mai mare decît aceea acordată pînă acum de cercetători. Depozitele eocene, determinate de noi, sînt alcătuite dintr'o alternanţă de marme, argile şi gresii, în care apar numeroase intercalaţii de conglomerate şi calcare. Calcarele au înfăţişări diferite (calcare organogene, calcare cafenii compacte, calcare silicifiate şi calcare conglomeratice), apar ca lentile în întreg complexul eocen şi conţin resturi de Nummuliţi, Echinide şi Brachiopode. Aceste depozite au fost atribuite în bună parte Cretacicului inferior.

In cele ce urmează, vom arăta răspîndirea sedimentelor eocene în împrejurimile oraşului Alba-Iulia. In regiunea Craiva-Bucerdea-Ţelna, Eocenul se desenează sub forma a două sinclinale suportate de marnele roşii senoniene, asemenea celor din partea de est a Munteniei. Primul sinclinal este reprezentat prin petecele dela Dealul Poenilor şi dela sud de satul Craiva; iar al doilea sinclinal se întinde din Vîrful Rîpei pînă în Dealul Boierului (Bucerdea Vinoasă). Acest din urmă sinclinal este împărţit în două printr'un mic anticlinal de Senonian (Biharia).

La nord de Valea Craivei, Eocenul formează o bandă orientală E-W care trece la nord de Valea Cricăului şi se întinde pînă în Dealul Pleşul. La Măgura Tibrului se întîlnesc cele mai nordice iviri ale depozitelor eocene.

In regiunea Şard-Barabanţ, Eocenul nu este restrîns la aflorimentele fosilifere ci el ocupă toată suprafaţa Dealului Dumbrava. La sud de Ighiu, sedimentele eocene cu numeroase iviri de calcare organogene (Măguliciu) se întind dela W de Ampoiţa. La Măguliciu, Eocenul se reazemă pe depozitele albiene şi suportă la rîndul său calcarele oligocene cu *Cyrena semistriata.* In fine, calcarele numulitice dela Vrf. Rîpei (Apoiţa) ne arată pînă unde a pătruns transgresiunea eocenă în această parte a Munţilor Apuseni.

Din cele ce cunoaştem, putem afirma că această transgresiune marină a pătruns mult mai departe în interiorul acestor munţi. Astfel, în sedimentele tortoniene din basinul Glod am găsit resturi de Nummuluţi remaniaţi. In basinul miocen al Zlatnei, Eocenul se află reprezentat prin gresii şi argile puternic alterate, ceeace face să fie confundate cu depozitele cretacice. Tot astfel o parte din depozitele cretacice din regiunea Abrudului ar putea aparţine Eocenului.

Intiderea mare a Eocenului în Munţii Metaliferi, are o deosebită importanţă

stratigrafică, demonstrînd existenţa unei invazii puternice a Eocenului în Munţii Apuseni şi totodată o importanţă din punct de vedere tectonic, deoarece prezenţa Eocenului ne poate preciza vîrsta anumitor deformări tectonice.

I. **Gugiuman.** *Zonele de influenţă economică ale oraşului Huşi*[1].
(7.12.1943)

Ca organism social şi economic, oraşul Huşi îşi întreţine viaţa sa nu numai din produsele regiunei dela Nord de el, ci şi din acelea ale regiunilor vecine lui, *stepa deluroasă a Fălciului* dela Sud, *regiunea basinului mijlociu a Bârladului* (valea Lohan şi cea a Crasnei în deosebi), dela Vest, *regiunea Moşnei şi Bohotinului* dela Nord, etc.

Din acest punct de vedere, putem deosebi în jurul oraşului Huşi trei zone: 1. *zona influenţii economice imediate* sau *zona alimentării zilnice;* 2. *zona influenţii economice medii* sau *zona tîrgurilor săptămînale;* 3. *zona influenţii economice îndepărtate* sau *zona tîrgurilor sezonale* (v. harta)[2].

Prima zonă este cea mai redusă ca suprafaţă. In ea intră satele din imediata vecinătate cu oraşul, depărtate de acesta la cel mult 6—8 km., ca de pildă: Rusca Epurenii, Volosenii, Creţeştii de jos şi de sus, Bobeştii, Lohanul (Satul Nou), Valea-Grecului, Pogăneşti, Cârligaţii vechi şi noui.

Mica distanţă, care separă aceste sate de Huşi, îngădue ca locuitorii lor să vină aproape zilnic la oraş, aducînd mare parte din laptele, brînza, ouăle, peştele şi păsările, de care huşenii au nevoe. In deosebi oamenii din Rusca, Voloseni, Epureni şi Creţeşti — care sînt satele cele mai apropiate de oraşul Huşi din această zonă — putem spune că duc o *viaţă semiurbană.* Cei 4-5 km. pe care-i au de parcurs pînă la tîrg aceşti locuitori, le dau putinţa ca în cel mult jumătate de zi să-şi vîndă produsele, să-şi cumpere lucrurile de care au nevoe, să se întoarcă acasă şi să-şi vadă de munca la cîmp sau de aceia de pe lîngă gospodărie. In afară de aceasta, în cuprinsul acestei zone se află şi cea mai mare parte din *podgoria Huşilor,* de pe coasta Drăslăvăţului, dela Dric şi dela fundul Şarei şi Turbatei. Toţ aici, în cuprinsul aceleiaşi zone, îşi au ogoarele locuitorii mahalalelor Plopeni, Broşteni, Corni-Unguri şi Răeşti, care în marea lor majoritate duc o viaţă de agricultori şi de podgoreni.

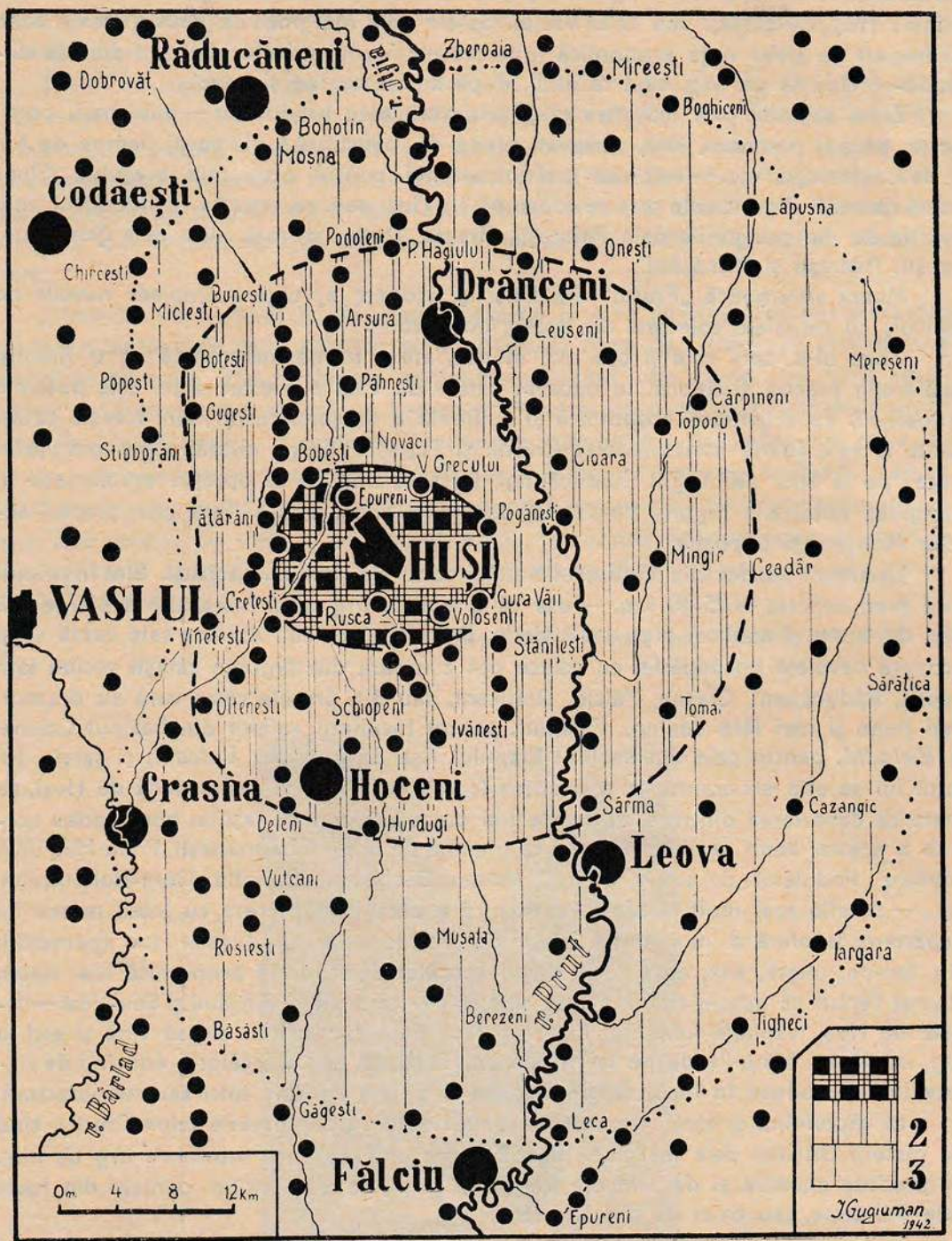
Zona tîrgurilor săptămînale este mai întinsă şi cuprinde sate mai numeroase, dar şi mult mai depărtate de oraş de cît cele din zona întîia.

Ca formă, ea se aseamănă cu zona influenţei imediate sau permanente, numai că în partea de Vest prezintă o uşoară concavitate provocată de influenţa economică a oraşului *Vaslui,* din valea Bîrladului. Spre Est această zonă nu se opreşte la Prut, ci trece apa acestuia înaintînd pînă în dreptul Cărpinenilor din Basarabia. Toate satele din stînga Prutului, dintre gura pîrăului Sîrma şi Nemţeni (Lăpuşna), îşi au viaţa strîns legată de Huşi, care este oraşul cel mai apropiat, de unde se pot aproviziona cu produse fabricate — manufactură, unelte, petrol, sare, chibrituri, etc., — Cahulul ori Chişinăul, de care ţin administrativ, fiind prea departe. (De aceia chiar, în 1920 şi 1939, cu ocazia reformelor administrative locale, o seamă de sate de pe Prut, precum: Leuşeni, Călmăţui, Cioara, Dancu, Pogăneşti, Mingir, etc., ba şi unele

1. Nota de faţă este un capitol din teza mea de doctorat în Geografie *„Regiunea Huşilor"*, susţinută în ziua de 22 Iunie 1943 la Facultatea de Ştiinţe din Iaşi. Ţin să semnalez cu această ocazie că atît titlul capitolului meu şi nomenclatura dată zonelor de influenţă ecenomică ale oraşului Huşi, cît şi modul meu de reprezentare cartografică a acestor zone, au fost „utilizate" recent într'o lucrare asemănătoare privind alt oraş din Moldova, înainte ca lucrarea mea să fie tipărită şi fără să fi fost indicat şi acest izvor de informaţie. Semnalăm „procedeul", deocamdată.

2. Pentru diviziunile şi nomenclatura zonelor economice ale oraşelor în genere, vezi şi prof. *Vintilă Mihailescu*: *„Oraşul ca fenomen antropogeografic"* în revista „Studii şi Cercetări". Buc. 1941.

de mai la Est ca Regina Maria, Toporul, Voinescu, etc., au fost trecute la judeţul Fălciu). Viaţa culturală însăşi a acestor sate este legată mai mult de Huşi, mulţi din elevii şcolilor secundare din acest oraş provenind din satele basarabene vecine cu



Zonele de influenţă economică ale oraşului Huşi.

regiunea Huşilor. Din cauză că raza acestei zone variază între 12 km. la Vest şi 23—25 km. la Est, iar accesul spre oraş este îngreuiat, pe lîngă distanţă şi de accidentarea reliefului — drumurile tăind de multe ori dealurile în curmeziş — locuitorii satelor cuprinse în această zonă vin mai rar la tîrg, de preferinţă în zilele de iarmaroc săptămînal sau bi-săptămînal (Joia şi Duminica). Din pricina aceleiaşi depărtări şi a

drumului greu din vremile ploioase, către periferia acestei zone, ca şi dincolo de ea au apărut o serie de *tîrguri săteşti*[1] — *Drănceni, Leova, Răducăneni, Codăeşti, Fălciu, Crasna, Hoceni* — al căror rost economic este de a redistribui satelor din jurul lor manufactura, sarea, uneltele agricole şi petrolul adus de către negustorii de aici, din oraşele Huşi, Bîrlad, Iaşi sau chiar Vaslui. Satele dela marginea de apus a acestei zone îşi împart de altfel viaţa economică între oraşele Vaslui şi Huşi, oamenii din ele ducîndu-se cînd la un tîrg, cînd la altul, după sezon, vreme şi nevoi.

Zona aceasta, prin mărimea ei şi prin varietatea produselor — vite mari, porci, peşte, păsări, pometuri, lînă, zarzavat, pietre de construcţie şi pavaj, lemne de foc şi de construcţie, etc. — este cea mai importantă pentru economia oraşului. Chiar unele cantităţi din vinurile care se consumă în Huşi sau se exportă în interiorul ţării, sînt aduse din podgoriile dela Păhneşti, Arsura, Duda şi mai ales dela Şchiopeni, Leoşti, Avereşti şi Armăşăni.

Moara sistematică „Prutul" din Huşi îşi acopere aproape complect nevoile de măciniş cu cerealele colectate din aceste două zone.

Zona III-a, care este şi cea mai întinsă, are o formă neregulată şi o graniţă mai puţin precisă şi stabilă. In deosebi partea de Vest a acestei zone este puternic influenţată de activitatea economică şi culturală a oraşului Vaslui; din această cauză limita ei este foarte concavă între Crasna şi Popeşti. Către miazănoapte graniţa ei trece pe la Sud de Tîrgul Răducăneni, iar spre miazăzi se opreşte aproximativ la marginea nordică a tîrgului Fălciu. La Est limita zonei a III-a trece prin dreptul satelor Merişeni şi Lăpuşna.

Locuitorii satelor din cuprinsul acestei zone vin mai rar la Huşi. Sînt în primul rînd prea departe — 25-40 km. — aşa că a veni la tîrg aici, înseamnă a pierde 2-3 zile de lucru şi a obosi prea mult vitele. De aceia oamenii acestor sate caută să-şi acopere nevoiele gospodăriei cu ceiace pot cumpăra din tîrgurile săteşti vecine lor: Leova, Răducăneni, Crasna, Fălciu, Drănceni, sau din oraşele către care au drumuri mai bune şi mai fără dealuri, *Vasluiul,* pentru locuitorii satelor din bazinul Crasnei şi *Bîrladul,* pentru cele din basinul Elanului. Aşa de exemplu *Vutcanii* şi satele din jurul lui se află economiceşte mai strîns legate de Bîrlad şi Vaslui decît de Huşi, cu toate că depărtarea dintre el şi aceste trei oraşe este cam aceiaşi. In spre partea nordică a acestei zone se observă iarăşi că o samă de sate— Ghermăneşti, Podu-Hagiului, Gorban, Podolenii de sus şi de jos, Moşna, Scoposeni, Bohotin, Gura-Bohotinului, etc., — se află mai mult în sfera economică a oraşului Iaşi, care, cu toată marea lui depărtare, le oferă o mai bună piaţă de desfacere a produselor lor (pometuri, vin, lemne, miere, vite, etc.), decît Huşul apropiat dar cu forţă economică mai slabă. Numai faptul că administrativ aceste sate sînt — ca şi altele din Sud şi Sud-Vest — legate de Huşi, capitala judeţului Fălciu, îi face pe locuitorii din ele să vină şi aici la tîrg, odată cu treburile de pe la Prefectură, Tribunal ori Judecătorii, aducînd de vînzare unele produse, în locul cărora duc acasă unelte agricole mici sau manufactură.

In săptămîna şi ziua iarmarocului anual dela 14 Septembrie (ziua Crucii), cînd pe platoul Dricului dela marginea de SE a oraşului se face un *mare tîrg de vite, de produse animale şi de vehicule* (căruţe şi care), se pot întîlni oameni din toate cele trei zone, sau chiar de dincolo de ele.

* * *

In cuprinsul zonei a II-a şi a III-a sînt pe Prut şi cîteva *schele,* — Drănceni, Leova şi Fălciu, care prin micile amenajări pe care le posedă dau posibilitate şlepurilor depe Dunăre, venite dinspre Brăila, Galaţi şi Reni, să încarce mari cantităţi de

1. D-l Prof. Gh. I. Nastase le numeşte „târguri rurale" *(Gh. I. Nastase: „Populaţia Ţinutului Prut".* Revista Geografică Română, anul III, fasc. I, Bucureşti, 1940).

cereale, care altfel ar trebui să fie duse la Huşi şi de aici pe căile ferate să fie apoi transportate spre centrele de consum din interiorul ţării. Dintre aceste şchele, Leova este cea mai activă. Aceasta din cauză că în jurul acestui tîrg deoparte şi de alta a văii Prutului, este o întinsă regiune stepică şi silvo-stepică, unde cerealele se cultivă intens, iar căi de comunicaţie bune sînt puţine şi depărtate, aşa că singura cale mai convenabilă rămîne cea fluvială.

Tot în aceste şchele vin vara şi plute din Bucovina cu trunchi de brazi, scîndură, leaţuri şi şindrilă, Fălciul fiind ultima staţie de plutărit pe Prut, la Cahul coborînd mult mai rar. Materialul lemnos, adus pe calea apei, satisface în cea mai mare parte cerinţele satelor din jur. Deseori chiar locuitorii din Huşi vin şi cumpără cheresteaua şi grinzile de brad, de care au nevoie la construcţia caselor, dela depozitele din Drănceni, unde acestea sînt mai ieftine decît cele aduse pe calea ferată.

Résumé.—En étudiant la vie économique de la ville de Huşi, l'auteur préconise l'existence, autour de cette ville, de trois zones: 1) zone de l'influence économique immédiate ou zone d'alimentation quotidienne (ayant une rayon de 6—8 km.); 2) zone de l'influence économique moyenne ou zone de marchés hébdomadaires (à rayon de 12—25 km.); 3) zone de l'influence économique lointaine ou zone de marchés périodiques (à rayon de 25—40 km.). L'auteur met en evidence l'allure *creuse* de ces zones du côté Ouest, comme conséquence de l'influence économique de la ville voisine de Vaslui; en même temps les zones économiques de Huşi se sont largement épanouies vers l'Est, englobant un nombreux groupe de villages situés à l'Est du Prut.

Laboratorul de Geografie Umană Facultatea de Ştiinţe Iaşi



Clişeu C. Papp Cheile Bicazului.

Profesorul I. Simionescu

Vineri 7 Ianuarie 1944 s'a stins din viaţă, după o scurtă suferinţă, în vrâstă de 71 de ani, **Profesorul I. Simionescu**, Preşedintele Academiei Române.

A fost printre fondatorii revistei noastre, pe care a condus-o efectiv 12 ani, punînd tot sufletul, ca publicaţia foştilor bursieri din Fondul Adamachi să sporească încrederea în propriile noastre forţe, să deie un impuls mai mare mişcării ştiinţifice dela noi, contribuind la crearea unei atmosfere prielnice muncii ştiinţifice româneşti.

Pe mormîntul proaspăt închis al ilustrului Profesor, a omului muncitor şi cu adîncă dragoste de ţară, noi cei din jurul Revistei ştiinţifice „V. Adamachi" îngenunchem cu adîncă şi pioasă reculegere.

Note şi informaţiuni

Technica microscopiei electronice. In redarea vizibilă a microscopului, lumea ştiinţifică se slujea pînă acuma un deceniu de microscopul obişnuit (adică cu lumină).

Cu toate progresele technice în ce priveşte construcţia obiectivelor şi a condensatorilor (Abbé, Schott, Zéiss), cu toată precizia legilor de optică şi în special a unghiului de deschidere a obectivelor (Releigh, Abbé), obiectivele ce erau mai mici ca jumătatea lungimei de unde a luminei şi deci mai mici ca un micron ($1\ \mu = 1 : 1000$ mm.) scăpau vizibilităţei noastre. Microscopul obişnuit, chiar cel mai perfecţionat, nu poate mări decît pînă la 2000 de ori. E adevărat că puterea de separare a acestui microscop, adică limita dedesuptul căruia nu se mai pot distinge 2 puncte vecine, la care s'a ajuns în ultimul timp, este de aproximativ 0,24 μ. Acest rezultat s'a obţinut prin întrebuinţarea unei imersie foarte puternice (ca lichidul de imersie se ia monobromnaphtalenul) şi mai ales înlocuind razele obişnuite de lumină cu o radiaţie monocromatică de lungime de undă scurtă, ca lumina violetă sau cea ultra-violetă; în acest caz puterea de mărire a microscopului ajunge pînă la 6000 ori. Dar asemenea microscop nu este la îndemîna fiecăruia şi cere o manipulare delicată.

Deci limita vizibilităţei, era în general, ceiace ne permitea acest microscop. Ori chiar buna logică ne îndemna să credem că dincolo de această limită încă era o lume de cercetat, cu mărimile ei măsurabile şi formele şi legile ei controlabile. Astfel chimia spre exemplu ocupîndu-se cu structura materiei, adică cu molecule şi atomi, ajungea prin alte mijloace decît cele optice să depăşească limita microscopului obişnuit şi să ne vorbească de mărimi de ordinul al 3-lea, adică de mărimi în milimicroni ($1\ m\ \mu = 10^{-6}$ mm.) ce variau dela 100—0,1 m μ. Era vorba aci de un domeniu în care mărimele sînt tot aşa de disproporţionate faţă de ceiace ne oferă microscopul obişnuit, cum era odinioară domeniul ce ni-l oferea microscopul faţă de ochiul nostru liber. Dar aceste mărimi erau gîndite şi nu văzute, — rezultatele din calculele matematice şi nu redate prin imagini vizibile; ele formau obiectul de studiu numai al cîtorva cercetători din toată lumea stiinţifică şi nu puteau fi controlate de oricine.

Iată însă că acest spaţiu gol dintre lumea văzută prin microscopul obişnuit şi cea relevată de chimia fizicală a fost sărit şi mărimi de ordinul al 2-lea şi al 3-lea, — mărimi, aşa zise sub microscopice,—încep a fi controlate şi redate vizibile prin imagini definitive.

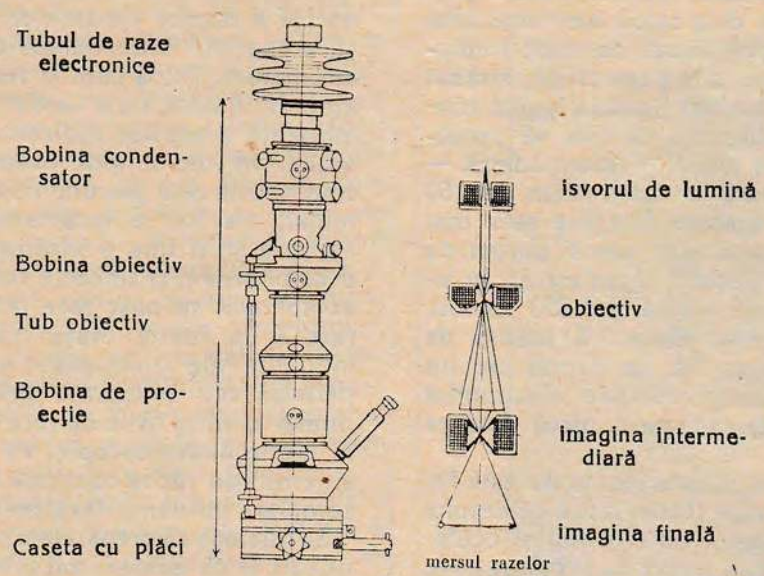
Aceasta se întîmplă după 1932, cînd sa-

vanţii germani *S. Knoll* şi *H. Ruska* şi *B. v. Borries* au început a construi primul microscop electronic dînd şi o aplicare practică ideei lui *H. Busch* (1926), care cel întâi a arătat că se pot obţine razele electronice, cu lungimi de undă variabile întrebuinţînd tensiuni convenabile. Ca şi razele luminoase, razele electronice pot fi concentrate şi refractate. Concentrarea se face cu aşa numita lentilă electronoptică.

Această lentilă, care e una din cele mai însemnate descoperiri a nouei discipline ştiinţifice, — optica geometrică a electronilor — e reprezentată prin cîmpuri magnetice ori electrice, aşezate simetric axial pe axa verticală a razelor de electroni şi joacă acelaş rol în microscopul electronic ca şi lentilele de sticlă din microscopul obişnuit; mai mult: ele se supun la aceleaşi legi ca şi lentilele din optică. Teoretic vorbind, dacă se utilizează radiaţiunile electronice, a căror lungime de undă e de 100.000 ori mai mică ca cea a luminei şi dacă am face o analogie cu faptele ce se petrec în microscopul cu lumină, atunci microscopul electronic ar avea o aşa de mare putere de separare şi de mărire încît ar face vizibile, fără mare greutate, obiecte de mărimea jumătăţei lungimei de undă a radiaţiei electronice.

Technica însă nu merge paralel şi tot aşa de repede cu calculele şi cu gîndurile savanţilor şi de aceia puterea de separare a microscopului electronic la care s'a ajuns pînă azi, e numai de 100 de ori mai mare ca a microscopului cu lumină.

Cu aparatele construite pînă acum s'a ajuns la o putere de separare de 2,5 m. μ, aşa încît se pot reda imagini clare a unor mărimi de 1,25 m. μ; şi aceasta este un progres mare căci cu microscopul electronic s'a putut vedea pentru prima oară micelele coloidale şi chiar macromoleculele cu o greutate moleculară de 10^5. In adevăr *Kausche* şi *H. Ruska* reuşesc să pună în evidenţă şi chiar să descrie pentru prima oară structura moleculei proteice a virusului ce provoacă o virosă (boala mozaic) la frunzele de tutun.



Microscopul electronic.

Schemă după E. Ruska şi B. v. Borries (1939). (Das Uebermikroskop als Forschungsmittel, Berlin 1941).

In cele ce urmează vom face o sumară enumerare a părţilor constitutive ale microscopului electronic şi pentru a înţelege mai uşor principiul acestui aparat încercăm a face şi o comparaţie cu microscopul obişnuit. Teoretic vorbind aceleaşi părţi constitutive găsim la ambele microscoape: sursa de lumină a microscopului obişnuit este reprezentată la microscopul electronic prin sursa de radiaţiune ce pleacă dela catod spre anod sub o tensiune de 40—85 kv; lentila condensatoare din unul este reprezentată prin tubul condensator din celălat, pe cînd partea optică formată din lentilele cunoscute (obiectiv şi ocular) din microscopul cu lumină este reprezentată dincolo prin 2 condensatoare electrice sau magnetice şi aşezate în aceiaşi ordine faţă de preparatul de examinat ca în primul microscop. In ambele există un suport pentru obiectul de

examinat, — bine înţeles cel din microscopul electronic fiind de o construcţie extrem de delicată (platină cu aur) şi având un orificiu central numai de 0,2—0,05 mm. diametru şi posedînd o aparatură de mişcare în două sensuri numai de 1/10000 mm.; ochiul omului care priveşte imaginea definitivă din ocular este reprezentată la microscopul electronic printr'un ecran fluorescent sau o placă fotografică. In fine microscopul electronic prezintă o cameră închisă în care se face vid şi unde se aşează preparatul de examinat.

Principiul funcţionării microscopului electronic se poate rezuma astfel: prin tensiune mare dela catod electronii sunt bombardaţi spre anod, de unde iradiaţiunele electronice în parte triate, străbat obiectul de examinat şi prima lentilă condensatoare (obiectiv), ca apoi să proecteze o imagine totală, — intermediară, — a obiectului care e mărit cam de 160 ori; de aici această imagine este mai departe proectată, dar numai parţial, de a 2-a lentilă electrică (ocular) şi în acelaşi timp încă mărită de 250 de ori, ca apoi imaginea definitivă mărită de 4.000—40.000 ori să fie prinsă pe un ecran fluorescent (radiaţiile electronilor fiind invizibile) sau pe o placă fotografică.

Cum focarul acestei lentile nu este fix, fiind în funcţie de intensitatea curentului ce trece la nivelul obiectivului şi ocularului, punerea la punct ca şi mărirea sau micşorarea obiectului de examinat se face prin variaţiunile simultane ale curentului electric ce trece prin bobinele aşezate pe axul aparatului. Prin anumite dispozitive se pot face examene şi fotgrafii în serii, iar de curînd *von Ardenne* a reuşit să filmeze imaginiile prin descoperirea unui film ce nu se usucă în vid în timpul funcţionărei microscopului electronic şi folosindu-se de o tensiune electrică de 200.000 volţi.

In ce priveşte technica electronomicroscopiei putem spune că tot aceiaşi muncă şi energie umană a reclamat ca însuşi construcţia şi perfecţionarea aparatului propriu zis.

Una din probleme mari este chestiunea vidului: pe deoparte el trebuie menţinut în tot timpul examenului nu numai în locul unde se introduce preparatul de examinat, dar şi 'n locul unde se introduc casetele pentru fotografii; pe de altă parte se ştie că uscăciunea este în incompatibilitate cu viaţa unor microorganisme şi chiar a celule vii. Ori *H. Ruska*, care posedă o mare experienţă în technica microscopiei electronice ne spune că ori cît de departe s'ar merge cu vidul (10^{-4}—10^{-5} mm. Hg.), acesta nu împiedică reuşita examenului şi chiar dacă orice urmă de viaţă din preparat dispare, atîta vreme cît nu au loc modificări structurale rezultatul final se poate atinge. De notat că examenul propriu zis, după prealabilile manipulări de centrare a preparatului şi punerea la punct a microscopului electronic se face în mai puţin de o secundă.

O altă problemă ce merită discuţie e aceea a acţiunii radiaţiunilor: loviturile electronilor sînt aşa de puternice, că este imposibil să nu se admită o influenţă nocivă a razelor electronice, — indiferent că preparatul e de natură organică sau anorganică. După cum o remarcă foarte bine *H. Ruska*, nu e vorba de o singură influenţă a acestor radiaţiuni, ci de mai multe. In tot timpul examenului, deci cînd aceste raze pătrund obiectul de examinat, are loc o încărcare electrică, o ionizare şi 'n fine o încălzire, iar uneori o carbonizare, cristalizare sau sublimare; excepţional se nasc raze secundare sau raze X. In foarte mare măsură aceste influenţe ale electronilor au fost îndepărtate, sau micşorate prin faptul că numai o mică fâşie de raze este utilizată în electronomicroscopie. Pe de altă parte sistemul de răcire continuă îndepărtează complect influenţa încălzirei.

Se înţelege că preparatele organice sufăr uneori şi cu aceste modificări de construcţie o ardere parţială care dă o coloare brună-roşietică preparatului, dar, spune Ruska, atîta vreme cît n'au loc modificări structurale scopul final al preparatului din timpul electronomicroscopiei nu este compromis. Mai mult: rumenirea preparatului din timpul electronomicroscopiei poate fi ulterior examinată, fără coloraţie, la microscopul obişnuit şi cu mult folos. E sigur că modificări chimce şi fizice au loc prin radiaţiunea electronilor, atunci cînd preparatul pentru electromicroscopie este un compus chimic mai labil şi într'o anumită stare fizică.

Manipularea microscopului electronic nu este grea şi e ferită de orice pericol pentru că întreg aparatul este învelit îutr'o camaşă izolatoare întocmai ca un tub Röntgen.

Technica, care priveşte preparatul însuşi de examinat şi toate dificultăţile care sunt inerente unei manipulări aşa de delicate, a reclamat deasemeni muncă multă şi tatonări variate. Cum remarcă dealmintrelea foarte bine *H. Ruska*, greu-

tăţile erau aici aşa de mari şi greu de învins că aproape lăsau pe savanţii germani sceptici la început pentru o aplicare mai întinsă a microscopului electronic. Intr'adevăr dacă se ţine seamă numai de pregătirile prealabile ale preparatului (purificarea, alegerea vehiculului în care se aşează preparatul, fixarea dimensiunilor lui optime, modificările ce eventual le suferă în vid etc.) înţelegem cîte probleme au trebuit să fie rezolvate şi ce muncă titanică s'a depus să se ajungă la rezultate aşa de frumoase şi mai ales aşa exacte. Nu trebuie să uităm că prin electronomicroscopie nu era vorba numai de a obţine o imagine reală a infinitului extrem de mic, dar în acelaşi timp forma, structura intimă şi mai ales dimensiunea exactă; ori rezultatele obţinute prin electronomicroscopie sînt de o aşa de mare exactitate încît măsurătorile obţinute pe această cale directă nu variază de loc faţă de cele obţinute pe cale indirectă. E demn de amintit că uneori s'a recurs la trucuri ingenioase, cum de exemplu a făcut *v. Ardenne*, care pentru redarea structurei intime a unui fir capilar de bumbac, prea gros pentru un examen la microscopul electronic l-a secţionat cît mai mult oblic şi astfel s'a putut face examenul în partea subţire a secţiunei, care avea o grosime mai mică de 1 μ.

Deasemenea *Husemann* şi *H. Ruska* pentru a mări puterea de contrast a moleculelor de glycogen, au introdus această această substanţă amestecată cu un element cu greutatea atomică mare cum ar fi iodul şi în felul acesta moleculele de glycogen au putut fi prinse în mod distinct pe placa fotografică a microscopului electronic.

In fine de curînd prin diversele înclinaţii date razelor electronice s'a putut stabili chiar şi a 3-a dimensiune a unor preparate prin electronomicroscopie, obţinîndu-se fotografii stereoscopice.

Dar nu putem vorbi de diferitele technici privitoare la preparatul gata pentru electronomicroscopie ca să nu amintim şi problema mijlocului materlal de susţinere a unor astfel de preparate. Această problemă părea din punct de vedere technic aproape irealizabilă, căci se cerea un suport material destul de solid pentru a ţine pe el preparatul gata de examinat, dar în acelaş timp destul de subţire pentru a lăsa să pătrundă prin el razele electronice. Ei bine, printr'o technică pe cît de migăloasă pe atît de ingenioasă, s'a putut realiza un film preparat din colodiu solvit în acetat de amyl şi un adaos de un lac fin (Zaponlack), a cărui grosime nu trece de 10 m. μ. Ca să ne facem o idee de subţiimea acestui film e deajuns să amintim că filmul realizat este mai subţire ca lungimea mijlocie a moleculei de colodiu care intră în compoziţia lui.

Adăugăm că filmul trebuie să fie uniform întins, ferit de aer şi praf şi manipulat cu atenţie în timpul cînd se aşează pe el preparatul de examinat, sau cînd se introduce în camera de vid. Cum cîteodată e nevoie să se aşeze pe el obiectul de examinat într'o picătură de suspensie de altă natură ca apa şi deci trebuie evitată solvirea filmului, atunci filmul



Microscopul electronic Simens.
(După E. Ruska şi B. v. Borries).

trebuie să fie întăi iradiat; sub influenţa razelor electronice, colodiu din film sufere o schimbare chimică cînd nitrocelulosa probabil se denitrifică şi trece în celulosă şi astfel acest film iradiat, insolubil faţă de orice suspensie ce s'ar aşeza pe el, se poate întrebuinţa fără grijă ca suport pentru obiectul de examinat. *H. Ruska* ne indică diferite modalităţi de aşezat obiectul (pe film sau încorporat în film, s'au chiar liber deci fără film) precum şi alte detalii de technică care permit astăzi să se manipuleze microscopul electronic cu aceiaşi uşurinţă ca şi microscopul cu lumină. Amintim că imaginea de pe ecranul fluorescent o putem urmări apărînd sub forma de luminosităţi de diferite nuanţe, dar fără a avea vreo coloare, ori care ar fi iungimea de undă dată radiaţiilor electronice, ce sînt incolore.

In general tot progresul technicei electronmicroscopiei nu trebuie să se îndepărteze din principiul călăuzitor recomandat de dr. *H. Ruska*, care spune că jocul alternativ dintre materie şi radiaţie trebuie aşa fel condus ca să ducă final la obţinerea de imagini cît mai valabile prin electroni.

Se fac mereu perfecţionări ale microscopului electronic mai ales în întrebuinţarea tensiunilor electrice cît mai înalte pentru a produce radiaţiuni electronice mai penetrante. Nu trebuie ignorată sforţarea de a găsi mijloace technice ca lentilele electrice să aibă un unghiu cît mai mic ca să se realizeze cele 2 caracteristice fundamentale ale electronomicroscopiei: marea putere de distincţie şi de contrast. Lumea ştiinţifică nu se va mulţumi cu descoperirea de noui forme structurale în dimensiuni de milimicroni; ea va putea mări vizual şi în toată intimitatea lor diferitele procese vitale care se petrec în domeniul ce scapă astăzi mijloacelor noastre obişnuite de vizibilitate, domeniu, dacă ne e permis să-l numim, al ultra-microcosmului. Fireşte că examenul în vid al diverselor procese biologice şi reacţii chimice este o mare piedică; dar tehnica în progresul ei nu se va lăsa învinsă de acest obstacol. Deja unele din asemenea procese cum e lisa bacteriană şi fenomenul de coagulare au şi fost prinse în imagini foarte elocvente; deja alte procese vitale sînt în studiu asiduu şr repetat; în senzul că din întreg procesul sînt prinse succesiv şi în imagini diferite momente parţiale, cari odată cunoscute, uşor s'ar putea cu ele reconstrui un tot organic şi edificator al unui fenomen vital.

Dr. C. BARTH
Şef de Lucrări Univ. din Iaşi

Aplicaţiile electronomicroscopiei în Zoologie şi Botanică. — *In Zoologie* s'au adus lămuriri de structură nebănuite cum este cuirasa de chitină dela unele insecte, pelea şarpelui, sau exfoliaţiile colorate dela unii fluturi. Înadins s'au ales aceste exemple, pentrucă oricare ar fi fost technica de preparare a unor astfel de preparate nu se puteau examina cu microscopul obişnuit. In adevăr, puterea de mărire a acestui instrument este limitată, şi pe de altă parte razele de lumină nu pot pătrunde prin stratul de chitină, sau prin pielea înoregnată cu pigmenţi şi săruri de calciu a şerpilor, ar lamelele din aripile fluturilor sunt aşa de delicate şi atît de apropiate încît razele de lumină nu pot diferenţia distanţa dintre ele, fiind mult mai mică decît lungimea de undă a luminei. In special datele constatate în aripele fluturilor prin electronomicroscopie sînt din cele mai surprinzătoare: pe deoparte se descoperă structura foarte fină şi lamelară şi pe de altă parte se constată un spaţiu infinit de redus dar plin cu aer şi datorită căreia razele de lumină refractîndu-se, dădeau culori aşa de variate. In pielea şarpelui se bănuia deja existenţa unui compus al calciului prin utilizarea microscopului polarizator, dar cu microscopul electronic s'a putut arăta multe detalii nebănuite, printre care şi acea că în piele se găsesc cristali extrem de fine de calcar sub formă de ace, înconjuraţi de-o pieliţă subţire.

In Botanică primele încercări cu microscopul electronic le-a făcut un student în medicină, *Krause*, care se familiarizase cu technica noului aparat, împreună cu dr. *Beischer*. Aceşti cercetători au obţinut imagini frumoase examinînd pleurosigma diatomeelor. Se ştie că tocmai această formaţiune serveşte pentru încercarea unui obiectiv dela microscopul obişnuit: dacă obiectivul este destul de puternic se pot distinge găurile cari se află ordonat aranjate pe această învelitoare la o distanţă de 5.0 m. μ una de alta; dacă obiectivul este însă mai puţin puternic, pleurosigma acetor alge apare ca un simplu văl delicat şi fără nici un accident pe el. Cu ajutorul microscopului electronic s'a putut constata că acest înveliş e format din 2 părţi, lăsînd între ele un spaţiu liber, iar găurile nu corespund direct cu exteriorul, ci sînt acoperite de-o fină membrană; aceasta nu împiedică totuş ca diatomea să nu comunice cu exteriorul şi să facă schimburile bănuite deja de botanişti. Totul apare după cele găsite de cercetătorii de mai sus ca o secţiune longitudinală a unui os cu aspectul poros cunoscut.

O altă descoperire interesantă în acest domeniu, de importanţă nu numai morfologică dar şi funcţională este cea făcută de *Kausche* şi *Ruska* în ce priveşte structura chloroplastelor dela tutun. După ce cercetătorii de mai sus dau diferite lămuriri asupra structurei chloroplastelor, neobservate mai înainte, ei ajung la concluzia că aceste formaţiuni sînt alcătuite la rîndul lor, din straturi lamerale formate din alte formaţiuni înfinit de mici şi în formă de discuri care se pot observa în fotogra-

fiile luate la microscopul electronic. Aceste discuri pot fi şi izolate la marginea chloroplastelor şi se pare că tocmai ele, mai mult decît granulele purtătoare de chlorophyllă sînt răspunzătoare de refracţia dublă a chloroplastelor.

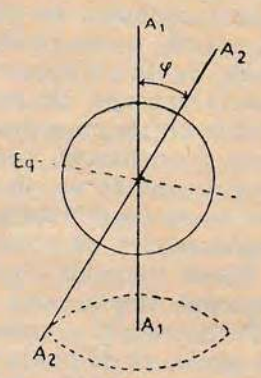
Dr. C. BARTH

Rezultatele controlului geodesic al teoriei lui A. Wegener. — Alături de dovezile geologice, paleogeografice, paleontologice, ş. a., *Wegener* aduce în sprijinul cunoscutei sale teorii a translaţiilor continentale, şi unele dovezi şi argumente de ordin geofizic. Cum acestea din urmă au fost supuse în anii din urmă unui riguros control — cu deosebire de către dr. *E. Guyot*, directorul observatorului din Neuchâtel — am socotit ca nefiind lipsită de interes o sumară expunere a conclusiilor la care acest cercetător a putut ajunge. Se ştie că sensul translaţiilor este, după Wegener, pe deoparte *spre ecuator*, iar pe de alta *înspre West*, mişcarea făcîndu-se uniform începînd din cretacic cînd masa primordială s'ar fi îmbucătăţit, şi continuîndu-se pînă în clipa presentă. Devine evident că asemenea deplasări — dacă există — trebue să determine variaţiuni ale coordonatelor geografice ale punctelor continentale cu atît mai importante, cu cît viteza şi timpul de deplasare au fost şi sunt mai mari. Cum el afirmă că din cretaceu pînă 'n actual ele continuă necontenit, este de aşteptat ca şi variaţiile coordonatelor geografice ale punctelor continentale să poată fi surprinse cu precisiune şi astăzi întru cît, admiţînd de pildă că un asemenea punct s'ar mişca spre ecuator, latitudinea lui va trebui să se micşoreze; în acelaşi sens, o translaţie spre west, va antrena o creştere a longitudinei — ambele măsurabile.

Wegener, apreciind aproximativ distanţele parcurse de soclurile continentale din cretaceu pînă 'n actual, şi considerînd mişcarea lor ca uniformă, încearcă să calculeze valorile medii ale deplasărilor anuale; aşa de ex. el dă pentru deplasarea westică următoarele cifre:

Extremitatea sudică a Groenlandei: capul Farvel, se depărtează de Scoţia cu o viteză variind între 18—36 m/an; capul Sf. Roque din America fuge de Camerun cu cca 0,2 m/an, ş. a. m. d.

Cum era şi de prevăzut, cifrele exprimînd valorile acestor deplasări sînt foarte mici — adesea de ordinul cîtorva zecimi de miimi de secundă — fapt care a făcut ca controlul geodesic să caute să verifice dacă ele nu reprezintă de fapt decît simple erori datorite unor cauze, care n'au nimic comun cu translaţiile blocurilor pe sima. In acest sens, cifrele care indică variaţiuni de latitudine — deşi incontestabile — se pot interpreta mult mai probabil decît postulînd o translaţie spre ecuator, dacă se are în vedere faptul că, alături de axul propriu zis al polilor sau axul instantaneu *de rotaţie*, pămîntul mai are un ax principal zis de *„inerţie* (A_1)" dis-



tinct de cel dintăi şi făcînd cu el un unghiu φ==0"5. Cum axul de rotaţie e mobil în jurul celui de inerţie şi cum tot el e şi punctul de origine al latitudinelor, devine evident că nestabilitatea lui va determina variaţiuni ale acestora. *Euler* calculase că dacă se consideră globul pămîntesc ca foarte rigid, axul de rotaţie (A_2) ar descrie în jurul celui de inerţie (A_1) un cerc complect într'o perioadă de 305 zile siderale — aşa numită *perioadă euleriană* —; cum însă pămîntul e un corp elastic, deformările pe care le sufere determină o creştere a periodei euleriene, creştere pe care calculul o arată de ordinul a 431 zile siderale—constituind o *perioadă chandleriană*—şi care aduce cu sine o variaţie de latitudine a cărei amplitudine atrage 0"60.

La concluziuni analoge s'a ajuns alegîndu-se concomitent şase staţiuni de observaţie internaţionale situate în şase puncte diferite ale globului, dar găsindu-se pe un acelaşi paralel de 39°8' N. (Mizusawa în Japonia, Ciardjui în centrul Asiei, Carloforte în Italia, Garthersburg în America estică, Cincinnati în America centrală, şi Ukiah în America westică). Folosind metode astronomice de mare precizie pentru observarea aceloraşi stele (deci eliminînd erorile ce s'ar fi putut datori declinaţiilor) şi urmărind asemenea observaţiuni în curs

de 23 ani, cercetătorii au căpătat variaţiuni de latitudine cu mult inferioare celor date de *Wegener* şi perfect explicabile prin deplasarea axei polilor. In concluzie, cercetările experimentale privind cauzele variaţiilor de latitudine, nu implică în mod necesar teoria translaţiilor continentale spre a fi explicate, iar concluziile bazate pe criterii geofizice puse de *Wegener*, sînt cel puţin exagerate, dacă nu fictive.

Nici concluziunile privind deplasarea vestlcă, bizuindu-se pe variaţii de longitudine nu par mai concludente, ele putînd fi uşor atribuite erorilor în determinarea exactă a longitudinelor, cu atît mai mult cu cît *Wegener* se folosise în această operaţie de poziţiile lunei şi nu de diferenţele orare între Greenwich şi punctul considerat, care e procedeul uzual, — ştiindu-se că diferenţa de ore este egală cu diferenţa longitudinelor considerate, şi că observaţiile lunare sînt foarte frecvente legate de erori. Astronomul *Stoyko*, dela Observatorul din Paris, reluînd problema, observă între altele, că diferenţele obţinute în cursul periodei 1920 — 1931 între Washington şi Europa, puse pe un grafic se suprapun foarte bine peste curba variaţiei petelor solare şi conchide o apropiere între ambele fenomene — presupunînd o influenţă a acestora din urmă asupra variaţiei longitudinelor, comparabilă aceleia asupra magnetismului teluric, meteorologiei ori zismologiei de pe pămînt. Cum însă această diferenţă prezintă două variaţii: una seculară = 3 cm/an şi alta periodică de 11 ani, Stoyko le atribue la două cauze probabile: fie unor pulsaţii ale globului, avînd o periodă de 11 ani, care ar modifica forma ecuatorului şi-a paralelelor deci şi a razei pămînteşti, fie unor contracţii şi dilatări ale scoarţei superficiale, datorite diferenţei de viteză dintre nucleu central şi pătura superficială isostatică de cca 80 km. — diferenţă ce creează o rezistenţă între ele, avînd ca rezultat tocmai contracţiile şi dilatările scoarţei însoţite de naşterea unor unde de suprafaţă ce ar modifica periodic longitudinele. In rezumat, nici studiile întreprinse asupra variaţillor de longitudine, nu pot constitui, sub raport geodesic, un argument concludent în sprijinul teoriei Wegener.

Dar, deşi datele geodesice actuale nu par să confirme existenţa unor mişcări de translaţie care s'ar continua sub ochii noştri, nimic nu ne îndreptăţeşte să credem că ele n'au avut loc în trecut în cursul epocelor geologice — aşa cum par să arate numeroase date citate de Wegener — după cum, urmînd remarca lui *Emile Argand*, nu e exclus ca ele să se repete în viitor — cu atît mai mult cu cît fenomenele geologice în general sînt prin excelenţă fenomene cu caracter periodic.

Consecinţele de ordin geologic — cu deosebire privind tectonica generală a globului — ale unor asemenea mişcări, în cazul cînd realitatea lor ar putea cîndva deveni sigură, sînt imense.

C. C. OPRESCU
Geolog
Institutul Geologic al României

Rîia sau buba neagră a cartofului[1]. Această boală parazitară a cartofului e produsă de ciuperca *Synchytrium endobioticum* (Silib.) Perc., producînd nimicirea complectă a tuberculilor de cartofi, transformîndu-i în o masă spongioasă, neagră, fără nicio valoare alimentară şi industrială. Este o boală răspîndită la noi în regiunea Lupeni-Petroşani, mai puţin în judeţul Făgăraş şi numai semnalată în jud. Storojneţ. Combaterea acestei boli are o deosebită însemnătate din punct de vedere economic şi social, căci e în pericol cartoful, hrana populaţiei din multe părţi dela munte. Acesta are un procent alimentar şi industrial foarte valoros, putîndu-se întrebuinţa chiar în alimentaţia animalelor domestice. In industrie cartoful constitue materia primă pentru diferite produse precum: spirt, dextrină, cauciuc artificial. El se poate cultiva pe soluri sărace şi cu clima rece.

In agricultura noastră cartoful nu apare ca o plantă de cultură de ordinul întăiu, căci acopere numai 1,48% din suprafaţa arabilă a ţării. Cartoful preferă zonele ceţoase cu rouă multă şi ploi abundente, trăind bine în solurile uşoare şi spalate cu reacţiune acidă. In climatul stepic, cartoful nu se cultivă decît pe suprafeţe restrînse şi numai în scop alimentar. In afară de factorul climato-pedologic, cartoful poate fi atins de diferite boli parazitare chiar cînd găseşte cele mai bune condiţiuni de desvoltare. Astfel cartoful sufere de vreo 10 boli parazitare, care atacă toată planta sau numai tuberculii, astfel precum e rîia neagră.

Această boală a fost descoperită în

1. *Prof. Dr. Traian Săvulescu*: O problemă actuală de patologie vegetală, Rîia neagră a cartofului în România. Ann. Acad. Rom. Mem, Sec. St. Ser. III. Tom. XVIII Mem. 8, Bucureşti. (1943), 159—218.

1888 în Ungaria în regiunea Tokai. De atunci a apărut în o sumă de ţări europene şi extraeuropene şi pentru un moment în Europa sînt 15 ţări contaminate din două centre mari de răspîndire a boalei, astfel unul în Germania pentru ţările europene şi altul în Anglia pentru ţările transoceanice (Canada, St. Unite, Peru, Japonia, şi Africa de Sud). La noi în ţară a fost semnalată pentru prima oară în Făgăraş în anul 1921. Măsurile de poliţie fitosanitară luate atunci şi aplicate cu stricteţă au făcut ca culturile noastre să fie ferite de invazia parazitului, cu toate că atît la N cît şi la NV de ţară, parazitul e destul de răspîndit. Pe stoloane, tuberculi şi chiar la baza tulpinei se formează nişte excrescenţe cărnoase sferice, moi, în timp ce rădăcinile nu sînt atacate de parazit. Aceste tumori continuă să se desvolte şi în timpul păstrărei cartofului. Agentul patogen al boalei este ciuperca *Synchytrium endobioticum* (Silib.) Perc., syn. *Chrysophlyctis endobioticum* Schilib. E o ciupercă parazită fără miceliu, niciodată nu e saprofită, infecţiunea făcîndu-se numai prin sol. Din cartofii infectaţi, putrezi, se strîng în pămînt mulţi *akinetosporangi*, care primăvara în condiţiuni bune pun în libertate zoospori oval-sferici, cu un cil lung, care venind în contact cu epiderma unuia din organele cartofului o infectează perforînd o mai întăiu prin nucleu, alcătuind apoi în celulele plantei o formă amiboidă numită *prosor*. In cele din urmă formează o excrescenţă laterală care este origina unui grup de zoosporangi, care ajunşi la maturitate produc noi zoospori.

Acest ciclu de viaţă a ciupercei se petrece în 10—12 zile, iar zoosporii formaţi, ies din ţăsutul plantei şi înoată cîtva-timp in apa din pămînt, pătrunzînd din nou în planta gazdă. In acest timp are loc, prin o copulare de 2 zoospori, şi formarea akinetosporangilor-sporangi de rezistenţă pentru iarnă, formîndu-se astfel *zigozoospori*, ce infectează planta ca şi zoosporii haploizi. Excitaţia produsă de prosorul diploid are alt efect asupra celulelor învecinate ca acea produsă de cel haploid, căci prosorul este în cele din urmă împins tot mai adînc formînd excrescenţele mici pomenite mai sus. Prosorul se transformă apoi în un akinetosporange. In haplofază, prosorii provoacă numai mărimea celulor epidermice şi diviziunea în rozetă a celulelor infectate, pe cînd în diplofază, achinetosporangii prin diviziunea tangenţială a celulelor infectate determină cufundarea lor în ţăsuturi. Din fiecare cuib de cartofi infectaţi sînt puşi în libertate cîteva milioane de akinetosporangi, ce pot păstra puterea de germinare pînă la 9 ani rezistînd la temperaturi destul de mari — 6 ore la 60° — ca şi la cele joase, — 17°.

Infectarea cartofului prin rîia neagră este influenţată în mare măsură de factorii externi, mai ales de umiditate, temperatută şi reacţiunile solului. Regiunile cele mai primejdioase sînt cele cu 700 mm. precipitaţii, temperatura de germinaţie variind între 5—30°, cu optimum 19—20°. Pericolul de infectare se păstrează mai mult în solurile compacte decît în cele uşoare. Infecţiunea se petrece în solurile acide şi alcaline (pH=3,9—8,5), dar optimum e pH=5.

Asolamentul joacă un rol însemnat în răspîndire, cu cît intervalul între culturi este mai scurt, boala are posibilitatea să infecteze solul mai puternic. Monocultura favorizează înmulţirea parazitului, se recomandă un asolament de 8 ani. Primejdia de contaminare mai este condiţionată şi de o sumă de Solanacee sălbatece, pe care boala trece neobservată căci nu prezintă simptome vizibile. Astfel sînt: *Solanum Dulcamara, S. nigrum, Lycium barbarum, L. europaeum, Hyosciamus niger, Atropa Belladona*, şi *Nycandra physalloides*. De asemenea şi tomatele *(S. Lycopersicum)* sînt uşor infectate, dar nu sufăr precum sufere cartoful.

Aproape toate soiurile de cartofi cultivaţi la noi sînt sensibile la infecţie în afară de soiurile de masă *Juli* şi cel industrial *Jubel*. Trebue create sorturi bune şi rezistente din materialul autochton, avînd în vedere condiţiunile de climă şi sol dela noi. Agentul patogen fiind biologic şi geografic specializat, un suport imun din altă parte ar putea la noi să nu mai prezinte aceleaşi proprietăţi.

Combaterea acestei boli parazitare se face numai prin mijloace technice şi administrative, de oarece mijloacele de combatere directă (desinfectarea solului prin căldură, subst. chimice sau curent electric), în general nu sînt eficace. Se recomandă împiedecarea eşirei cartofului din regiunile infectate şi încetarea culturilor în terenurile infectate timp de 4-5 ani, înlocuindu-le prin secară, cînepă, orz, varză, apoi stîrpirea Solanaceelor sălbatice şi introducerea în culturi de sorturi rezlstente. Cartofii înainte de semănare se vor cufunda în o soluţie de sublimat corosiv 1‰.

In limita posibilităţilor se recomandă şi aplicarea la frontieră a măsurilor de poliţie fitosanitară. Prof. CONST. PAPP

Noi produse de desintegrarea uraniului. — *Otto Hahn* şi *Fritz Strassmann* au specializat mai de mult Laboratorul lor din Berlin — Dahlem în domeniul *chimiei nucleare,* după ce au descoperit în 1939 desfacerea nucleului de Ur (92) prin bombardarea cu neutroni, au căutat să analizeze şi să identifice toate produsele de desintegrare, foarte numeroase. Intr'un memoriu recent publicat (Naturwiss, *31*, 499 [1943]), arată că prin o mai lungă expunere la izvoare mai puternice de iradiare cu neutroni s'ar afla încă o serie de isotopi de desintegrare cu durată lungă de viaţă, pe de o parte şi prin perfecţionarea mijloacelor de *separare rapidă* a produselor de desintegrare, utilizînd pe cît posibil reactivi organici, s'ar putea identifica o altă serie de isotopi cu durată scurtă de viaţă.

De atunci şi pînă la intrarea în război laboratoarele americane dispuneau de mijloace puternice de lucru, astăzi nu mai ştim ce se lucrează acolo. Laboratorul dela Berlin—Dahlem nu posedă mijloaca prea puternice, totuşi lucrîndu se cu multe precauţiuni, autorii de mai sus au reuşit să identifice următorii isotopi noi: *Sn* (50), isotopi cu durata de viaţă 20 minute, 70 minute, 4 ore, 8 ore, 11 zile; irardiare prin neutroni provenind din Li—D, Br—D, D—D (D=Deuteriu); *Mo* (42) isotopi de 60 ore; *Te* (52) isotopul de 77 ore şi alţi doi cu durată scurtă, 2,2 minute şi 1 minut; *Zr* (40) isotopul de massa 93 cu 63 zile durată; *Nb* (41) isotopul de masă 93 cu durată 55 zile. La (57) la isotopul de 70 minute, $3^1/_2$ ore şi de 44 ore; *Ce* (58) isotopi de 20 zile şi 310 zile, 30 minute, 5 ore, 40 ore; *Pr* (59) 2 isotopi de 25 minute şi 17 minute, provenind din *Ce* (58).

C. G. B.

Variaţiunile de nivel la Prut intre 1928 — 1937. — Din Carpaţii Păduroşi, unde-şi are izvoarele, şi pînă la Dunăre, în care se varsă lîngă oraşul Reni, cu toată lungimea sa — cca 860 km. — Prutul nu primeşte decît doi afluenţi mai de seamă: *Ceremuşul*, în regiunea superioară a basinului său şi *Jijia*, care unită cu Bahluiul, strînge aproape toate apele care udă vasta *depresiune stepică a Prutului mijlociu* dela Nord de oraşul Iaşi.

Curgînd prin regiuni cu climat continental, variaţiunile de nivel ale apelor sale, pe ani şi anotimpuri, vor fi în strînsă legătură în primul rînd cu acest factor geografic: *clima*. Alături de climă însă, alţi factori geografici, precum *natura geologică a solului* peste care curge, *configuraţia reliefului, învelişul vegetal* al regiunilor naturale, pe care le străbate şi *influenţa omului* (plantaţii irigări, etc.), îşi adaugă contribuţia lor — simultan ori succesiv, — accentuînd sau diminuînd oscilaţiunile de nivel ale apelor acestui rîu în decursul anului.

Pentru a evidenţia aceste lucruri, neam limitat cercetările noastre la două localităţi de pe cursul mijlociu al Prutului, *Ungheni* şi *Drănceni*, unde de zece ani se fac observaţiuni hidrometrice aproape regulate [1]. Pirma localitate cuprinde suma datelor hidrologice, care se referă la cursul superior şi la partea nordică a cursului mijlociu al Prutului, iar cea de a doua arată modificările suferite de nivelul apelor acestui rîu în urma confluenţii sale cu Jijia.

Din figura 1 vedem că la Ungheni nivelul mediu cel mai scăzut al apelor Prutului pentru perioada 1928—1937 se află localizat în luna Decembrie (-43,2 cm.), Prezenţa acestui minim mediu de nivel la Ungheni este un efect al *minimului termic atmosferic*. Temperatura scăzută a aerului, care din a doua jumătate a lunei Noembrie pune treptat stăpînire pe întreaga regiune carpatică şi deluroasă a basinului rîului Prut dela Nord de Ungheni, imobilizează sub formă de zăpadă şi ghiaţă cea mai mare parte din precipitaţiunile căzute în acest timp, aşa că debitul rîului nu este alimentat decît numai de o parte din apa izvoarelor sale. Situaţia aceasta se continuă şi în tot lungul lunilor Ianuarie şi Februarie. Spre sfîrşitul lui Februarie şi începutul lui Martie, frigul de peste iarnă domolindu-şi brusc asprimea (la Cernăuţi, în această perioadă media de temperatură a lunei Februarie a fost -4°,7, iar a lui Martie de +1°,2), începe desgheţul de primăvară. Apa rezultată din topirea grabnică a omătului şi a gheţurilor din regiunea montană şi deluroasă a basinului se îngrămădeşte către albia Prutului, cu atît mai mult cu cît, solul fiind încă în mare parte îngheţat, infiltraţia nu se poate face decît în mod cu totul redus. Numai aşa se explică, de ce între aceste două luni de primăvară diferenţa medie de nivel este cea mai mare din cursul întregului an: *81,3 cm.* (— 26,8 cm. Februarie şi + 54,5 cm. Martie), *un adevărat salt hydrometric.*

1. Pentru toate datele hydrometrice folosite în această notă, vezi „Anuarul Hidrografic", de pe anii 1928—1937, Bucureşti 1930—1941.

Continuarea topirii omătului în cursul lunii Aprilie, iar în regiunea de munte a basinului chiar şi în cursul lunii Mai, pe deoparte, iar pe de altă parte începerea şi accentuarea pînă la maximum a ploilor de primăvară din aceste luni (ca un reflex al influenţii predominante în acest anotimp al curenţilor atmosferici atlanto-baltici asupra Europei centrale), menţinînd mereu ridicat debitul apelor de scurgere, acestea dau în luna Mai cel mai ridicat nivel mediu la Prut în dreptul Unghenilor : +63 cm. Faţă de minimum mediu de —43.2 cm. din Decembrie şi maximum mediu din Mai, rezultă că *amplitudinea medie de nivel la Ungheni este de 106,2 cm.*, ceiace vom vedea că este foarte puţin faţă de amplitudinea maximă absolută de nivel din acelaş punct.

Spre sfîrşitul lui lunie, ploile scăzînd în intensitate şi frecvenţă, iar cantităţile de apă fiind considerabil reduse prin *evaporarea* la care sînt supuse de încălzirea vremii şi prin *reţinerea* lor de către vegetaţia, care acum se află în toiul desvoltării, nivelul apei din Prut scade simţitor: + 21,2 cm. In Iulie, ploile, care cad sub formă de averse, nu pot să dea decît o slabă urcare de nivel — +30,2 cm., — evaporarea şi înfiltrarea apei de ploaie în solul uscat şi înfierbîntat de căldura acestei luni fiind foarte activă (temperatura medie a lunei lulie a avut în acest interval la Cernăuţi valoarea de +19°,8 iar la laşi de +22°).

Pe ani, locul ca şi valoarea maximelor şi minemalor medii de nivel a apelor Prutului la Ungheni diferă simţitor de cele ale perioadei 1928—1937. De pildă, dacă cel mai redus minim mediu s'a produs tot în luna Decembrie — —79 cm. în 1935, — cel mai ridicat maximum mediu la nivel a avut loc însă în 1933, în luna lulie: +217 cm. Aceiaşi diferenţă de localizare în timp se observă şi în producerea minimelor şi maximelor absolute: —106 cm. la 27 Noembrie 1935 şi +453 cm. la 27 Februarie 1934, ceiace dă o *amplitudine absolută de 559 cm*, la Ungheni.

La Drănceni, (vezi fig. 1), variaţiunile medii de nivel în perioada 1928—37 la Prut sînt la fel cu cele dela Ungheni numai în ceiace priveşte timpul producerii lor. Ele diferă însă în ceiaca priveşte valoarea în centimetri, maximum mediu din Mai atingînd aici +146,5 cm. iar minimum mediu din Decembrie abea —3 cm. Cauza acestei diferenţe aşa de simţite între nivelul mediu lunar al Prutului în dreptul celor două localităţi, depărtate doar cu cca 50 km. una de alta, o constitue în primul rînd aportul de ape pe care Jijia unită cu Bahluiul îl aduce şi-l varsă în Prut imediat la Nord de Drănceni, lîngă satul Gorban din jud. Fălciu. Acestui aport de ape i se datoreşte în primul rînd şi relativ micul minim mediu anual, pe care în

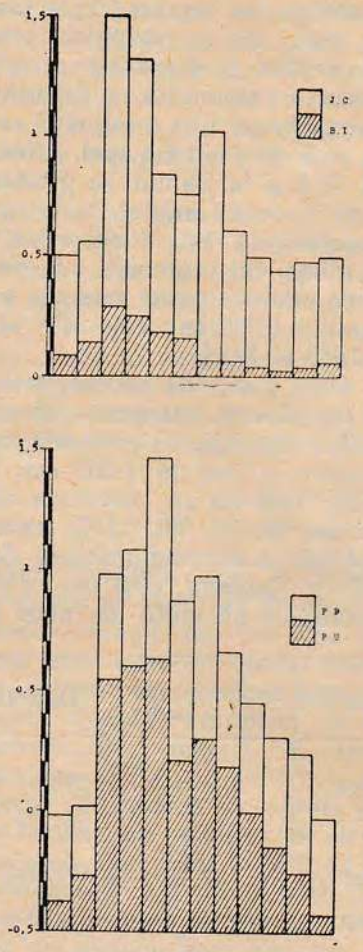


Fig. 1.
Diagrama variaţiunii de nivel a apelor Jijiei la Cârpiţi (J. C.), a Bahluiului (B. I). şi a Prutului la Ungheni (P. U.) şi Drănceni (P. D.), între 1928—1937.

Decembrie 1935 l-a avut Prutul la Drănceni (—55 cm.), ca şi foarte urcatul maxim mediu lunar din Martie 1934 (+356 cm.).

Chiar *amplitudinea maximă absolută de nivel* este aici ceva mai mare; *560 cm.* (—70 cm. la 28.XI.1935 şi +490 cm. la 1.VII.1929).

Pentru a vedea rolul Jijiei în regularea variaţiilor de nivel la Prut, e destul să examinăm diagrama de sus din fig. 1. Din ea vedem că atît la Jijia cît şi la afluentul acesteia, Bahluiul, niciodată

nivelul mediu al apelor lor nu coboară sub *linia de etiaj* [1].

Mai observăm apoi că maximum mediu de nivel al Jijiei, localizat, ca şi cel al Bahluiului, în luna Martie, este mai mare decît acel al Prutului la Drănceni (+149,9 cm.). Este şi natural să fie aşa, dacă ţinem seama că apa rezultată din topirea zăpezilor din depresiunea Prutului mijlociu dela Nord de Iaşi în cursul lunii acesteia se îngrămădeşte toată în matca rîului, lipsa pădurilor, prezenţa solului argilos şi dispariţia prin spargere sau împotomolire a iazurilor de aici neîngăduind nici o reţinere sau infiltrare mai de seamă a apei. Afluxul de ape la Jijia şi la Bahlui se produce de altfel şi în restul anului, în urma ploilor îndelungate sau a averselor, dînd tot de atîtea ori inundaţii, adeseori catastrofale, cum au fost cele din primăvara anului 1932 sau cele din vara anului 1933 şi 1934.

Din acest punct de vedere, este interesant de ştiut că *maximum absolut de nivel atins de Jijia* în perioada de care ne ocupăm a fost de *+809 cm.* (la 9. IV. 1932) faţă de un *minimum absolut de —1 cm.* (la 30. VII. 1930), ceiace dă o *amplitudine maximă absolută de nivel de 8,10 m. Bahluiul,* deşi mic, are şi el o amplitudine absolută de nivel destul de accentuată: *6,08 m.* (—28 cm. la 19. VII. 1937 şi +580 cm. la 28. VI. 1932).

Râul	Amplitudinea max. abs. de nivel	Localitatea
Nistrul	9,14 m.	Otaci
Jijia	8,10 „	Cârpiţi
Prutul	7,02 „	Cernăuţi
Siretul	6,54 „	Lungoci
Bahluiul	6,08 „	Iaşi
Răutul	5,01 „	Orhei
Suceava	4,89 „	Iţcani
Bârladul	4,74 „	Tecuci
Moldova	4,00 „	Gura-Humor.
Bistriţa	3,94 „	Bacău
Trotuşul	3,13 „	Adjud

Amplitudinea maximă de nivel la râurile din Moldova (după *Anuarul Hidrografic*).

1. *Etiaj* = media nivelelor minime dintr'o perioadă oarecare de observaţii hidrometrice la un rîu.

Prin marea ei amplitudine absolută de nivel, Jijia ocupă locul al II-lea între apele Moldovei dintre Carpaţi şi Nistru (vezi tabelul alăturat), iar în România nu este întrecută decît de Dunărea (9,35 m. la Turnu Severin), Nistru, Timiş (8,73 m. la Ceauş), Crişul alb (8,39 m. la Chişineu) şi Chrişul negru (8,20 m. la Talpoş).

Tot o consecinţă a impermiabilităţii solului şi a caracterului stepic al regiunei pe care o străbate, sînt şi creşterile brusce de nivel, care se observă la Jijia şi Bahlui în timp de 24 ore.

De pildă, în Aprilie 1932, valul de ape mari a dat la Jijia în 24 ore o diferenţă de nivel de 3,09 m. (+500 cm. la 8. IV. 1932 şi +809 cm. la 9. IV. 1932), iar la Bahlui, în Iunie acelaş an, o diferenţă de nivel de 2,62 m. (+122 cm. la 26. VI. 1932 şi +384 cm. la 27. VI. 1932), în vreme ce Prutul la Drănceni nu a atins *în intreaga perioadă de 10 ani,* decît 2,59 m. (+6 cm. la 2.IX.1931 şi +265 cm. la 3.IX.1931).

Sosirea acestui val de ape mari în Prut la Drănceni, se simte imediat în nivelul acestuia. De exemplu în timp ce la 14 Martie 1937 cota apelor Prutului arăta la Ungheni +2,16 m. cu o zi mai tîrziu la Drănceni cota arăta +3,61 m. din cauza valului de ape venit pe Jijia, care la Cîrpiţi în ziua de 14.III.1937 avea nivelul de +3,21 m.

Şi exemple se pot da numeroase.

Din rîndurile de mai sus reţinem, deci, că variaţiunile de nivel ale apelor rîului Prut, pe ani şi perioade, sînt în strînsă legătură cu factorii geografici ai regiunilor pe care le străbate — *climă, relief, natura geologică a solului, vegetaţie* etc. — iar de acolo de unde primeşte pe Jijia — dela Drănceni spre Sud — aceste variaţiuni sufăr influenţa remarcabilă a aportului de ape adus de această arteră hidrografică ce vine dintr'o vastă regiune geografică naturală: *depresiunea stepică a Prutului mijlociu dela Nord de Iaşi.*

I. GUGIUMAN
Laboratorul de Geografie Umană
Universitatea din Iaşi

Relieful şi variaţiunile de temperatură. — Înălţimea reliefului ca şi forma acestuia, se resimte imediat în variaţiunile medii şi absolute de temperatură a regiunilor situate pe aceiaş paralelă. Aceste variaţiuni sînt şi mai evidente, dacă la diferenţa de înălţime şi formă a re-

liefului se mai adaugă şi o diferenţă de meridian. Pentru a confirma cele de mai sus, am luat cinci localităţi din România situate aproximativ pe paralela da 47° Nord şi anume: *Oradea, Gheorghieni, Roman, Iaşi* şi *Chişinău.*

Prima localitate este situată în partea de West a ţării, în plină *cîmpie a Tisei:* a doua, este în mijlocul *depresiunei intramontane* cu acelaş nume din Carpaţii orientali; Romanul se află *pe valea Siretului,* în punctul de confluenţă a acestuia cu apa Moldovei; Iaşul, în partea de SE a marei *depresiuni a Jijiei,* iar ultima localitate, este situată pe rîul Bîc, într'o regiune de silvo-stepă basarabeană.

Luni	LOCALITĂŢI				
	Oradea	Gheorgheni	Roman	Iaşi	Chişinău
I.	$-0^0,9$	$-6^0,7$	$-4^0,6$	-3^0	$-3^0,2$
F.	$+0^0,1$	-5^0	$-4^0,1$	$-2^0,9$	$-3^0,5$
M.	$+5^0,7$	$+0^0,3$	$+2^0,3$	$+3^0,6$	$+2^0,8$
A.	$+10^0$	$+6^0$	$+8^0,6$	$+9^0,8$	$+9^0,3$
M.	$+16^0,4$	$+11^0,4$	$+15^0$	$+16^0,5$	$+16^0,3$
I.	$+19^0,4$	$+14^0,3$	$+18^0,1$	$+19^0,5$	$+19^0,6$
I.	$+21^0,7$	$+16^0,2$	$+20^0,3$	$+21^0,6$	$+22^0$
A.	$+20,^05$	$+14^0,7$	$+19^0,1$	$+20^0,5$	$+20^0,6$
S.	$+16^0,6$	$+11^0,5$	$+14^0,1$	$+16^0,2$	$+15^0,2$
O.	$+11^0$	$+6^0,8$	$+9^0,6$	$+10^0,9$	$+10^0,3$
N.	$+6^0,6$	$+1^0$	$+4^0,2$	$+5^0,5$	$+4^0,9$
D.	$-0^0,2$	$-4^0,5$	$-2^0,4$	$-1^0,6$	-2^0
M.	$+10^0,6$	$+5^0,6$	$+8^0,4$	$+9^0,7$	$+9^0,4$
Amplit. medie	$22^0,6$	$22^0,9$	$24^0,9$	$24^0,6$	$25^0,5$
Amplit. maximă absolută	$66^0,9$	70^0	66^0	69^0	$69^0,8$

Variaţiunile medii şi absolute de temperatură la cîteve localităţi din Romînia, pentru perioada 1921—1940 (după Buletinul lunar al Observaţiunilor Meteorologice din Romînia. — Bucureşti 1921—1941).

Din tabelul alăturat observăm că în perioada de 20 de ani (1921—1940), temperatura medie lunară cea mai scăzută s'a înregistrat la Gheorgheni ($-6^0,7$), iar cea mai ridicată la Chişinău ($+22^0$). La Roman, localitate situată aproape de Iaşi şi mai la Sud ca acesta, media lunei ianuarie este cu $1^0,6$ mai scăzută ca aici. Aceiaşi deosebire se observă între aceste două localităţi şi în ceiace priveşte media anual ($+8^0,4$ la Roman, faţă de $9^0,7$ la Iaşi). Cauza o formează în primul rând vecinătatea munţilor Carpaţi şi valea larg deschisă spre Nord şi Sud a râului Siret în care se află oraşul Roman. Iernele cele mai blânde se află la Oradea ($-0^0,9$ temperatura medie cea mai scăzută în Ianuarie şi -27^0 (?) temperatura minimă absolută cea mai coborîtă înregistrată la 11/II/1929), iar cele mai friguroase la Gheorgheni ($-6^0,7$ în Ianuarie, pentru temperaturile medii minime lunare şi -35^0 pentru temperaturile absolute minime înregistrate aici la 11 Februarie 1929).

Verile cele mai răcoroase se află tot aici la Gheorgheni ($+16^0,2$ în Iulie pentru temperatura medie şi $+35^0$ pentru temperatura maximă absolută, — la 7 Iulie 1929), iar cele mai înăbuşitoare sunt la Chiştnău, unde în perioada de care ne ocupăm, media lunei Iulie a atins $+22^0$ şi temperatura maximă absolută s'a ridicat în ziua de 10 August 1922 până la $+39^0,3$.

I. GUGIUMAN
Lab. de Geografie Umană Iaşi

Pagube produse de *Anthonomus rubi*[1] Herbst în comuna Bucium judeţul Iaşi. — Fragii dar mai cu samă căpşunile din grădina mea, comuna Bucium, judeţul Iaşi, au fost atacaţi, anul acesta, aproape complect de către *Anthonomus rubi* Herbst. din familia Curculionidae (Col.).

Gîndăceii au apărut pe plante la 16 Mai 1943, cînd au început să se deschidă primele flori. Am întîlnit şi indivizi împerecheaţi atît pe bobocii florali cît şi pe frunze, care întroduşi în tuburi de sticlă se desprindeau imediat unul de altul. Tot timpul dela apariţia lor şi pînă la 10 Iunie am putut observa printre numeroşii indivizi şi de cei împerecheaţi.

La 27 Mai am observat modul cum a procedat o femelă pentru a-şi depune oul într'un boboc floral. Deşi am atins'o de cîteva ori cu un fir de iarbă, nu s'a desprins de boboc. Rupînd bobocul floral pe care şedea ea cu codiţa lungă şi

1. In anuarul liceului Naţional din Iaşi 1942—1943 d. Prof. Gh. N. Finţescu citează pe *Anthonomus rubi* H. la pag. 34-45, dar nu menţionează dacă l-a găsit în vre-o localitate din România.

Apoi d. Prof. Orest Marcu mi-a comunicat verbal că a găsit această specie în România şi o are într'o lucrare, ce se află sub tipar.

privind insecta cu ajutorul unei lupe, am urmărit-o cum întroducea rostrul într'o gaură latero-inferioară a bobocului. Era la începutul lucrărei, se rotea de jur împrejurul găurei, scotea din cînd în cînd ciocul afară, pentru a-l reîntroduce iarăşi. La început rostrul nu putea fi în-

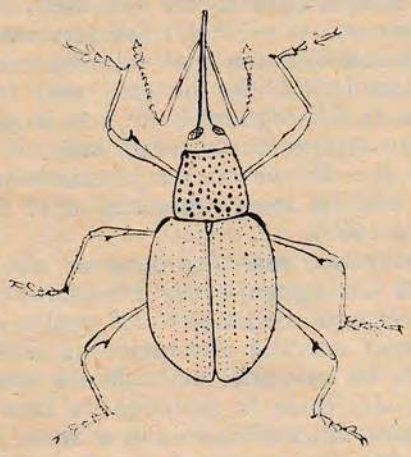


Fig. 1
Anthonomus rubi Herbst
(Gârgâriţa căpşunilor)

trodus de cît pînă la baza antenelor, apoi pe jumătate şi la urmă complect împreună cu partea anterioară a capului, nerămînînd afară decît o parte

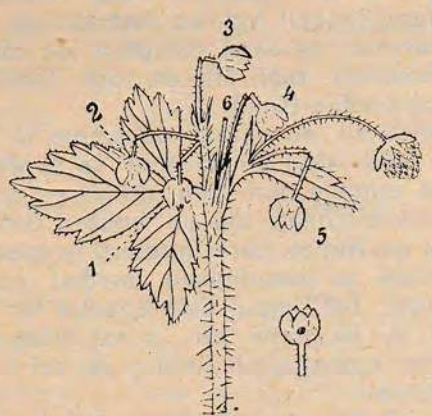


Fig. 2
Boboci florali atacaţi de către
Anthonomus rubi Herbst.

a ochilor compuşi şi măciucele antenelor. Făcînd acest tub, femela înghiţea probabil părţile florale roase pentrucă ori de cîte ori scotea rostrul n'am putut vedea să dea jos acele părţi. De îndată ce canalaşul pontei a fost terminat, insecta s'a întors cu capătul abdomenului spre gaură, lăsînd să se vadă ieşind din orificiul genital întăi un sfert de ou apoi jumătate. Cu un firişor de iarbă am îndepărtat insecta de la gaură, dar ea a găsit-o din nou, mergînd repede îndărăt şi a întrodus oul împreună cu vîrful abdomenului în gaură. Odată întrodus oul, femela făcea evidente sforţări corporale, sprijinindu-se şi poticnindu-se pe cele 6 picioare. După cîteva secunde, insecta a început să se înalţe pe picioare liniştită şi să-şi retragă vîrful abdomenului de la gaură, pe care femela a astupat-o în momentul ridicărei abdomenului cu o substanţă lichidă galbenă verzuie, excretată din oficiul ei genital şi care s'a solidificat imediat în contact cu aerul. După aceea ea nu s'a mal îngrijit de fel de gaură, nici nu s'a întors macar cu capul în acea direcţie spre a vedea dacă a astupat-o bine, îndepărtîndu-se încet de locul pontei.

Atacul acestui coleopter a fost aşa de mare anul acesta, că numai 5% din flori au scăpat neatinse şi au dat fructe, restul de 95% au fost distruse. Bobocii fragilor au fost distruşi în proporţie numai de 40%. Cu toate că parcela de smeură e situată în grădină lîngă acele de căpşuni şi fragi, n'am putut constata decît un singur boboc floral atacat.

După observaţiile mele, planta reacţionează contra atacului prin formare de flori tardive, cari iau naştere la subsuoara celor atacate. Atacul lui *Antonomus rubi* asupra acestora a fost tot aşa de mare ca şi asupra bobocilor florali primari şi a durat pînă la 22 Iunie. Puţinele flori tardive, care au scăpat atacului, au produs fructe pe jumătate mai mici de cît cele provenite din bobocii florali primordiali.

MIHAI I. CONSTANTINEANU

Pagubele provocate speciilor de *Rumex* de către *Gastroidea (Gastrophysa) viridula* Deg. în împrejurimile Iaşului.

Macrişul dar mai cu samă stevia au fost atacate, în Iunie anul acesta, de către un mic coleopter, *Gastroidea (Gastrophysa) viridula* Deg. din familia Chrysomelidae, subfamilia Cyclica.

Am observat o adevărată invazie de adulţi de acest gîndăcel pe diferite specii de *Rumex* în citeva locuri din comuna Bucium, judţului Iaşi. Atacul era aşa de mare, mai cu seamă pe *Rumex obtusifolius* L. var. *silvester* (Lam.). Fr. că absolut toate părţile plantei (tulpina, frunzele şi florile) erau acoperite literalmente de indivizii acestei specii.

Gîndăceii mănîncă complect parenchimul frunzelor de stevie, începînd fie de la mijloc, fie de la margina limbului.

Numai nervurele mai principale ale frunzelor nu sînt mîncate de către aceste insecte lacome, după cum se poate observa aceasta din fig. 1.

In urma atacului frunzele schelatiforme se înegresc, se sucesc şi se usucă. Nu mult după aceasta şi tulpina

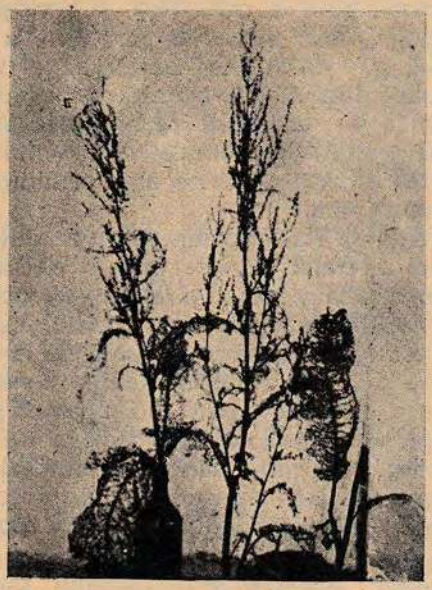


Fig. 1.
Pagube ale adulţilor de *Gastroidea* (*Gastrophysa*) *viridula* Deg. pe stevie (*Rumex obtusifolius* L. var. *silvester* Fr. Frunzele au devenit scheletice în urma atacului. Bucium, 25 Iunie 1943. (Original).

plantelor se înegreşte şi se usucă, aşa că seminţele nu se mai pot desvolta normal şi rămîn seci.

Indată ce termină de mîncat toate frunzele unei plante, gîndăceii zboară pe altele dacă vremea e frumoasă. Pe timp închis cu mulţi nouri ei se scoboară pe tulpină în jos, sau îşi dau drumul de sus pe pămînt şi apoi merg pînă la alte plante. Afară de speciile de *Rumex* adulţii acestui coleopter nu se ating de loc de alte plante din alte genuri. Prin acest mod de atac, *Gastroidea viridula* Deg. ne provoacă pagube destul de mari, deoarece toate speciile genului *Rumex* ne sînt folositoare fie direct (*Rumex acetosa* L., *Rumex Patienta* L., etc.) prin frunzele lor comestibile, fie indirect prin nutreţul bun pentru vite în timpul iernii.

MIHAI I. CONSTANTINEANU

Felul de viaţă a cîtorva animale din zona temperată. — Cel mai mare duşman a zonei sus amintite este iarna. Ea terorizează deodată cu ambele arme, foamea şi frigul. Faţă de acestea, rezistă numai acele animale, care ştiu să se comporte cu aceşti periculoşi inamici.

Nevertebratele rezolvă mai uşor această problemă. Cele aquatice se retrag în regiuni mai adînci, sau amorţesc în nămol. Cînd vine căldura îşi reiau din nou viaţa. Terestrele, termină activitatea lor vitală în decursul verii şi ca să-şi asigure specia în faţa catastrofei, îşi ascund ouăle la loc ferit, ouă care primăvara continuă neînţelesul drum al speciei. Alte nevertebrate terestre se ascund în pămînt şi petrec acolo în semi amorţire. Superioare faţă de primele, sînt insectele sociale şi mai ales albinele, la care întîlnim pregătirea culcuşului şi adunarea de rezerve pentru hrană.

Vertebratele cu sînge rece se retarg în locuri scutite şi petrec sesonul distrugător, în amorţire. Cu totul altfel e la animalele cu sînge cald şi în special la mamifere. La acestea, problema mare nu este frigul, ci marea lipsă de hrană. Rezolvarea acesteia cere animalului următoarele: Emigrarea, somnul de iarnă, adunarea de provizii, adaptarea. Dacă animalul nu-i capabil să primească nici una din cele de mai sus, admite pieirea. Cele mai bine pregătite pentru iarnă în zona temperată sînt rozătoarele. Unele din ele au somnul de iarnă, altele strîng rezerve, însă cele mai multe combină somnul de iarnă cu strîngerea de rezerve. Nici un rozător nu emigrează. Iepurile nu simte multă frică de iarnă, o suportă fără somn sau adunare de rezerve; din acest punct de vedere este superior ursului, care cu toată forţa lui fizică, se retrage sgribulit într'un ascunziş şi se pune pe dormit. Dintre şoareci unii fac magazii cu provizii, alţii nu. Ei n'au somn de iarnă şi sînt capabili să-şi procure hrana şi de sub zăpadă. In Kamceatca şi Estul Siberiei, trăieşte o specie de şoarec numită *Arvicola oeconmus*. Acest mic animal strînge provizii pentru iarnă, care sînt formate din rădăcinele plantelor din regiunea unde trăieşte. Rădăcinele ce le adună, le curăţă frumos şi apoi le ajustează cu o preciziune matematică în ceiace priveşte lungimea. Adună mii de bucăţi, dintre care nici una n'o lasă să fi mai scurtă sau mai lungă. Cantitatea adunată este enormă în raport cu talia lui mică şi sărăcia mare de plante a regiunei. Mongolii şi alţi localnici ai regiunei, caută iarna aceste magazii şi aleg pentru hrana proprie rădăcinele neotrăvitoare, care sunt recunoscute după culoare. Spre deosebire

de iepurele nostru, ce l-am amintit mai sus, există o specie de iepure în Mongolia, numită *Layomys ogotona*. Acesta adună provizii de fîn pentru iarnă. Proviziile nu le pune în gaură ci afară la locuri scutite de ploi şi aproape de locuinţa sa de iarnă.

De regulă sînt alese crăptăurile stîncilor, iar în alte cazuri, depozitul poate fi făcut în cîmp deschis. Claia are o lăţime de 20—30 cm. şi o înălţime de 12—18 cm. Această movilă o acopere iepuraşul cu frunze late ce servesc scut contra ploilor. Culcuşul are legătură cu claia şi animalul se hrăneşte iarna cu aceste provizii. In iernile grele, nu rare ori sînt cazuri, cînd Mongolii caută micele depozite ale harnicului gospodar, pentru hrana cailor. Tipul reprezentativ al strîngătorului de provizii e hîrciogul (Cricetus vulgaris). Alt animal e marmota alpină *(Arktomys marmotta)* care petrece vara în găuri, ce se deosebesc de cele de iarnă. Vara, atît femeiuşa, bărbătuşul cît şi puii lor trăiesc într'o gaură simplă. Iarna se adună mai multe familii în locuinţe special pregătite de cu vară. Incă din timpul verei familiile, ce convin să hiberneze la un loc, se adună şi se apucă de lucru. Ele sapă o gaură adîncă, mare, cu diferite canale, iar în fund, pregătesc o cameră mare de dormit. După ce locuinţa e gata, se apucă şi taie iarbă, pe care o usucă cu cea mai mare precauţie şi apoi o introduc în camera de dormit. Abundenţa ierbei în acest loc, a făcut de unii să creadă că primăvara cînd se trezeşte, mînîncă din fînul adunat. Lucrul nu este clar, întrucît în culcuşul unei marmote de stepă, a fost găsită şi primavara după deşteptare, exact cantitatea de fîn ce a putut fi observată toamna. Arktomys bobac, marmota de stepă are aproape acelaş fel de viaţă ca cea alpină, numai că vara familiile trăiesc la un loc. Veveriţa adună şi ea vara provizii, pe care le ascunde în scorburile copacilor. Micul şi harnicul animal nu ţine însă minte unde le-a pus.

Dintre carnivore, numai cînele, cînd îi rămîn resturi dela saturaţia le ascunde; restul carnivorelor, cînd au, mînîncă tot, cînd nu, postesc. Păsările neglijează aprovizionarea pentru timpuri grele. Cazuri rare se întîlnesc şi aici. La noi bufniţa ascunde surplusul de şoareci omoriţi, în scorburile copacilor. O ciocănitoare americană adună nuci pe care le depozitează într'o formă foarte ciudată: alege un copac, pe tulpina căruia face vara diferite găuri, în care toamna pune, de fiecare gaură, cîte o nucă. Cînd cade zăpada, sfarmă cu ciocul învelişul nucei şi se hrăneşte cu conţinutul din ea.

F. CÂRDEIU

Pot animalele hipnotiza prada? — Dela privirea blîndă şi nevinovată a căprioarei, pînă la ochii ficşi şi sticloşi ai şarpelui, dela mişcarea prin tîrîre a viperei, pînă la sborul majestuos al vulturului, dela atacul zgomotos al leului, pînă la forma înjositoare cum atacă reptilele, există la animale zeci şi mii de game în mişcări, privire, atac, sentimente materne, etc.

Felul de trai şi comportare al animalelor a creiat pentru om, în decursul istoriei sentimentul măreţului, frumosului, laşităţii, etc. Şerpii în special, reptile atît de misterioase prin manierele lor viclene şi prudente, prin puterea de a aluneca pe orice teren fără zgomot şi a surprinde prada de cele mai multe ori nepregătită, prin ochii lor limpezi şi veşnic deschişi, ce sînt atît de ironici şi hotărîţi, au ajuns să fie stimaţi şi temuţi de om.

Unele popoare le-au atribuit puteri supra naturale şi i-au stimat ca pe zei, organizînd serbări religioase în cinstea lor. Reminiscenţe se întîlnesc şi astăzi la unele triburi indiene şi americane. Intre alte puteri ce i le-a atribuit omul şarpelui, a fost şi cea de vindecător a boalelor. La Romani, Epidaurii, şerpii vindecători, erau ţinuţi în temple şi fiecare casă particulară avea şarpele protector al sănătăţii. La poporul nostru circulă şi astăzi credinţa că fiecare casă are un astfel de animal, care nu trebuie jignit. Crescătorii de vite, vindecă animalele muşcate de şarpe cu apa în care s'a ţinut pielea unei vipere.

Din timpurile vechi e credinţa că unele animale, dar mai ales şerpii, au puterea să supuie prada, prin privire, hipnotizînd-o.

Werner, în lucratea „Beiträge zur Reptilen Psychologie" ocupîndu-se cu această problemă, ne dă următoarele rezultate: A pus sub supraveghere aproape 40 de specii variate de şerpi, pe care i-a hrănit singur ani dearîndul. Hrana a constat totdeauna din animale vii şi sănătoase. Animalele jertfite au fost de diferite talii şi din diferite clase. La nici o formă nu s'a constatat fenomenul de hipnoză. Animalul jertfit luptă cu cel mai mare curaj pînă 'n momentul cînd este distrus de forţa adversarului. Şoarecii şi şobolanii, muşcă cu dinţii pielea atăcătorului; broa-

ştele sar în sus şi se apără cît pot, iar şopîrlele sar şi aleargă.

Puterea de hipnoză cade, mai ales atunci, cînd unui şarpe pe un spaţiu de 25 cm², îi trebue cîteva ceasuri să prindă un şoarece. In lumea animală nu există sentiment de inferioritate şi superioritate, probabil numai în lumea animalelor sociale. Dacă şoarecele sau alt animal ar şti puterea altuia, n'ar avea curajul să existe. In natură şi 'n special între fiinţele ei, se dă o luptă pentru a fi, sau a nu fi. In această concurenţă nimenea nu este inferior, sau superior.

F. CÂRDEIU

Centenarul naşterei lui Robert Koch. — La 11 Decembrfe 1943 se împlinesc 100 de ani dela moartea lui *Robert Koch*, unul din fondatorii Bacteriologiei în Germania (alături de Pasteur în Franţa) şi cel mai reprezentativ tip al Medicinei din veacul trecut. Omenirea datoreşte mult lui Koch pentrucă opera sa nu interesează numai un cerc



Robert Koch

restrîns de specialişti, ci întreaga lume medicală cu toate disciplinele ei. In adevăr R. Koch a făcut descoperiri epocale în o serie de boli microbiene (antraxul, tuberculoza, holera) a adus contribuţii importante în o serie de boli tropicale (boala somnului, piroplasmoza, febra de Texas, malaria) şi 'n fine a fixat metode şi legile pentru combaterea acestor boli microbiene şi parazitare.

Renumele lui R. Koch a fost şi este mare atît în Germania cît şi peste tot globul. Un institul de boli infecţioase din Berlin îi poartă numele şi un mare fond pentru combaterea tuberculozei a luat fiinţă în Germania încă din timpul vieţei lui. El a fost şi printre primii deţinători a premiului Nobel pentru Medicină şi şcoala creiată de dînsul a dat renumiţi bacteriologi în Germania *(Löffler, Gaffky, Pfeiffer, Kolle)* ca şi în alte ţări, recum *Kitasato* din Japonia, *Welch* din America şi *Babeş* din România.

Opera sa, originală în concepţie şi vastă în amploare, este în acelaşi timp un model de execuţie technică pentru toţi cei ce lucrează în laborator pe tărîmul bolilor infecţioase sau al Medicinei experimentale.

Dr. C. BARTH

Dubirea pe cale uscată. Toate gradele noastre de învăţămînt, pe lîngă pedagogi buni au nevoie şi de material intuitiv. Studiul Zoologiei avînd ca obiect forme aşa de variate s'a căutat ca şcolile să fie, chiar dacă nu sunt, dotate cu cît mai multe piese intuitive din acest domeniu. Pentru desvoltarea gustului estetic şi cultivarea maselor, s'au creat muzee zoologice publice, iar pentru educarea copiilor, muzee şcolare. Fiecare neam de animale cere o preparare specială pentru a putea fi conservat. Frumuseţea unui muzeu în regiunele noastre o formează grupa păsărilor şi mamiferelor. Conservarea acestora cere dragoste şi oboseală la colectare, pricepere la pregătirea pielei şi gusturi artistice individuale la darea formei naturale. La colectare, marea greşală e repartiţia calităţilor, întrucît zoologul veşnic sărac, rar cînd este bun vînător şi vînătorul rar cînd este prieten zoologiei. Idealul ar fi ca scopul principal, educarea mulţimei, să fie arbitru şi pentru vînător şi pentru zoolog, întrucît indiferent cine, copil sau bătrîn, privind într'un muzeu un vultur în zbor îşi primeneşte sufletul mult mai bine decît cu zeci de pagini de literatură ce conţin conflicte familiare sau sociale. O fază critică în meseria preparatorului de muzeu e pregătirea pielei. Aceasta trebue să fie astfel pregătită ca să reziste vremei cu toţi agenţii de distrugere ce le va întîlni ca, insecte, umezeală, căldură etc. Sunt mai multe metode de preparare, unele chrai din cauza secretului profesional, nici nu sunt bine cunoscute. In atelierul Laboratorului de zoologie dela Iaşi, după experienţe îndelungate s'a acceptat metoda dubirei pe cale uscată, care a dat rezultate foarte bune şi este superioară metodei pe cale umedă, întrucît nu cere camere speciale şi nu produce mirosul caracteristic la astfel de preparări. Experienţele s'au făcut cu pieile de paseri şi piei de mamifere mici.

Rezultatul nu depinde numai de procesul chimic, ca şi la metoda pe cale umedă, ci e în funcţie de starea în care se găsesc pieile supuse preparării. Animalul în decursul vieţii sale fiind supus diferitelor legi, organismul e într'o veşnică prefacere, pentru scopul nostru, trebue să surprindem epoca cea mai potrivită, cînd pielea supusă dubirei prin indiferent ce metodă dă rezultatul ce-l aşteptăm. Atît pieile paserilor cît şi mamiferilor se prepară cel mai bine şi-şi păstrează penele şi părul dacă au fost colectate ceva înainte de epoca năpîrlirii, chiar şi ţesuturile sunt mai apte pentru scopurile ce le urmăreşte calea industrială, aşa că n'ar fi greşit dacă s'ar respecta faza maximă de desvoltare în viaţa animalului înainte de a da pielea industriei. Tăbăcarii fac veşnic apel la chimie, dar ar trebui să se respecte şi biologicul. Procedeul dubirei pe cale uscată e următorul: Pielea proaspăt jupită poate fi supusă imediat dubirei numai să fie foarte bine curăţată de carne. Cele ce a fost jupite mai înainte se moaie în apă se curăţă şi apoi se dau fenomenelor chimice. Se amestecă alaun + plus sare în părţi egale, amestecul se macină în praf foarte fin, praful se presoară peste întreaga piele într'un strat egal, se lasă pînă ce sucurile pielei transformă praful în lichid şi după aceasta se presoară tărîţe de grîu sau porumb. După procedeul acesta pielea se împătureşte parte pe parte aşa fel ca părul sau penele să nu vie în contact cu tărîţele, se strînge vîrtos val şi se înveleşte în hîrtie sau cîrpe. După 24 ore se controlează şi dacă ţesuturile sunt strînse trecem la altă operaţie, de nu o udăm cu apă presărăm iar praful amestecat şi tărîţele şi o lăsăm împachetată iar 24 ore cînd vedem că-i gata indiferent după care timp o despachetăm şi o curăţim frumos de tărîţe şl o punem la uscat fără să fie întinsă. Se recomandă ca uscarea să fie făcută ferit de razele soarelui. După uscare se pune la ravăn, de preferinţă pe solul beciului, după ce ţesuturile s'au întins se ia şi se curăţă cu mijloace speciale.

Dacă dubirea s'a făcut bine se poate controla. Se spală pielea în mai multo ape reci se usucă se pune la ravăn şi dacă tot se menţine moale e semn că dubirea s'a făcut bine, Pieile de paseri şi mamifere mici supuse metodei acesteia au dat rezultate satisfăcătoare.

F. CÂRDEIU

Massa inertă şi massa grea. — (Rîndurile care urmează au ca scop de a răspunde întrebării puse redacţiei de către unul dintre cititorii revistei).

Corpurile materiale au două proprietăţi mecanice fundamentale: inerţia şi gravitatea. Pentru a caracteriza un corp din punct de vedere al inerţiei se foloseşte raportul dintre forţă şi acceleraţia pe care această forţă o imprimă corpului, raport care este (în cadrul mecanicei newtoniene) independent de natura şi mărimea forţei precum şi de iuţeala iniţială a corpului.

In cazul cel mai simplu al unui sistem compus din două corpuri materiale cu dimensiuni mici faţă de distanţa dintre ele, legea gravităţii se enunţă în modul următor: forţa de atracţie dintre cele două corpuri, lucrînd dealungul dreptei ce le uneşte, este invers proporţională cu pătratul distanţei dintre ele şi direct proporţională cu doi factori, fiecare dintre aceşti factori caracterizînd cîte unul dintre cele două corpuri.

A priori, caracteristica din punct de vedere al gravităţii este cu totul independentă de cea care măsoară inerţia unui corp oarecare, aşa cum de exemplu caracteristica unui corp din punct de vedere al atracţiei electrostatice (sarcina electrică) este cu totul independentă de inerţie. Totuşi experienţa arată că lucrurile nu stau aşa, coeficientul de inerţie fiind riguros proporţional cu cel din legea de atracţie.

Acest rezultat este foarte curios şi el a stîrnit mirarea lui Newton, care este în acelaşi timp primul om de ştiinţă care pe de o parte a lămurit noţiunea de massă, iar pe de alta a pus în evidenţă caracterul general al atracţiei gravităţii. El este acela care face primele verificări experimentale, arătînd că acceleraţia de care o suferă un corp sub acţiunea *numai* a gravităţii este independentă de corpul considerat: în vid toate corpurile cad la fel. Mai precise sînt experienţele făcute de Newton asupra perioadei de oscilaţie a pendulelor. Verificări de înaltă precizie a proporţionalităţii dintre massa inertă şi massa grea au fost făcute la sfîrşitul secolului trecut, de către Eötvös cu ajutorul balanţei sale de torsiune (Vezi descrierea de ex. în tratatul de Mecanică a d-lui prof. Plăcinţeanu), aşa că acest rezultat este unul dintre cele mai bine stabilite ale fizicii.

Nu putem încheia această notiţă fără a atrage atenţia cititorului asupra faptului că misterioasa proporţionalitate dintre massa grea şi cea inertă îşi găseşte explicaţia naturală în cadrul teoriei relativităţii generale. Ş. ŢIŢEICA

Germanina.—In toamna anului 1942 s'au împlinit douăzeci şi cinci de ani de la descoperirea germaninei — medicament întrebuinţat cu succes pentru combaterea teribilului flagel numit „boala somnului" care face ravagii în unele regiuni tropicale, ameninţînd cu despopularea ţinuturilor întregi din Africa. (Chem. Zeit. *66* 426 [1942]).

Această boală, care a fost observată încă de vînzătorii de sclavi, se manifestă printr'un somn adînc, pe care bolnavul nu-l poate birui, dormind pînă ce moare de extenuare.

Pentru a ne face o idee despre ravagiile cauzate de această boală în rîndurile populaţiei indigene din Africa, amintim că într'un ţinut din Uganda din 40.000 de indigeni jumătate au murit în anii 1905 — 1909 din cauza acestei boli. Restul populaţiei a putut fi salvat numai prin emigrarea în alte ţinuturi.

Primul pas pentru combaterea acestei boli l-au făcut doi medici englezi *Forde* şi *Dutton*, care au stabilit în anul 1901 că boala somnului este datorită prezenţei „tripanosomelor" în sînge care se transmit dela om la om prin înţepăturile muştii numite „ţeţe" (Glossima palpalis).

Ca mijloc de combatere s'a propus distrugerea cuibarelor acestor muşti, dar din cauza dificultăţilor technice nu s'a putut realiza aceasta şi atunci s'a pus problema găsirii unui mijloc pentru distrugerea tripanosomelor.

Ilustrul *R. Koch* a fost primul care a făcut studii împreună cu *F. K. Kleine*, în ţinuturile infectate din Africa. Aceşti doi cercetători au arătat că unele cazuri de boala somnului pot fi vindecate cu injecţii de atoxyl (para-aminophenylarseniat de sodiu, 27,2% de arsen), descoperit de Béchamp. Mult timp atoxylul a fost singurul mijloc pentru tratamentul acestei boli, cu toate că acest medicament nu poate vindeca toate cazurile. Pe de altă parte atoxylul are şi o acţiune dăunătoare organismului, putînd primejdui chiar viaţa pacientului.

Mai tîrziu atoxylul a fost înlocuit cu „triparsamidă"

$$[HNaO_3\,As{-}C_6H_4{-}NHCH_2\,CONH_2]$$

descoperită în America, substanţă care are o acţiune pronunţată asupra tripanosomelor, putînd fi întrebuinţată cu succes în stadiul ai doilea şi al treilea, nefiind însă eficace în primul stadiu al bolii. Salvarsanul, neosalvarsanul şi emeticul (tartrat de stibiu şi de potasiu) n'au dat rezultate pozitive în vindecarea acestei boli. Dificultatea principală în găsirea medicamentului specific este datorită faptului că pînă astăzi încă nu se cunoaşte legătura între compoziţia chimică a substanţei şi acţiunea ei asupra paraziţilor. Incă în anul 1904 a fost preparat „roşul de tripan" (Tripanrot), care conţine gruparea „azo" şi gruparea aminică; acesta are oarecare acţiune asupra tripanosomelor. Admiţînd, că gruparea aminică trebuie să se găsească într'o substanţă, ca aceasta să aibă acţiunea contra tripanosomelor, au fost sintetizate mai multe produse de acest fel, dintre care albastrul de tripan şi violet de tripan au acţiunea mai puternică asupra paraziţilor. Au trecut însă mai mulţi ani de muncă intensă pînă ce *O. Dressel* şi *R. Kothe* au reuşit să prepare *germanina* sau *Bayer 205* un mijloc excelent pentru combaterea bolii somnului.

Pentru verificarea eficacităţii germaninei s'a organizat în anul 1920 o expediţie în Africa sub conducerea Dr. *Kleine* şi *Dr. N. Fischer* care au studiat acţiunea acestui medicament în regiunile infectate de boala somnului.

In timpul primului război mondial şi cîţiva ani în urmă combaterea acestui flagel a fost neglijată, ceeace a avut ca urmare răspîndirea lui în multe ţinuturi din Africa. Astfel Rhodesia, coasta de răsărit a Senegambiei, mare parte din Togo şi Camerun, insula Fernando Po, Congo francez pînă la izvoarele Nilului Alb au fost infectate, făcînd milioane de victime. Cercetările expediţiei au arătat că primul stadiu al bolii se vindecă repede prin injecţii de germanină şi chiar boala în stare înaintată poate fi tratată numai cu ajutorul acestui medicament. In unele cazuri foarte grave, pentru însănătoşirea complectă, injecţiile de germanină trebuie să fie combinate cu preparate care conţin arsenic sau stibiu. Germanina mai are şi avantajul de a fi uşor suportată de organism, neavînd nici o acţiune secundară dăunătoare.

Descoperirea germaninei este una din cele mai strălucite cuceriri ale chimioterapiei. Cît de mult a fost apreciată germanina, care ca şi descoperitorii ei şi-au cîştigat în scurt timp renume mondial, se poate vedea din cuvintele Prof. Iulian Huxley din Oxford, care în „Daily Herald" din 31 Decembrie 1923 s'a exprimat că descoperirea germaninei înseamnă un pas foarte important pentru popularea întinselor regiuni tropicale.

V. CUCULESCU

Originea cuvântului „săpun".—După o legendă veche cuvîntul săpun îşi trage numele dela oraşul Savona, unde pentru prima oară a fost preparat un produs asemănător cu săpunul, prin ferberea uleiului de măsline cu o soluţie de sodă. Această versiune este însă puţin probabilă, avînd în vedere că fabricarea săpunului a fost cunoscută încă de Egipteni, care-l preparau din grăsimi animale şi vegetale fierbîndu-le cu soda ce se găsea ca produs natural, numit „Trona", în valea Nilului. Din Egipt arta fabricării săpunului a trecut şi la popoarele vecine. Fenicienii care aveau colonii şi la gurile Rhonului, începînd cu anul 600 înainte de Christos, au învăţat probabil şi pe Gali să fabrice săpun [Ciba-Rundschau Nr. 60 Julie 1943].

Primul document scris despre săpun l'au lăsat Romanii. Plinius cel bătrîn [anii 23—79 după Christos] în „Historia naturalis" descrie un produs asemănător cu săpunul numît „Sapo" pe care-l preparau Galii şi Germanii din grăsime de capră şi cenuşă. Acest „săpun" a fost întrebuinţat mai mult ca pomadă de păr, fiind foarte apreciat şi la Roma.

In germana veche, săpunul se numeşte „seifa". Chestiunea dacă acest cuvînt este de origină germană sau provine din limbile orientale rămâne nestabilită. In limba turcă săpunul se numeşte sabun, araba — saban, persana saboun, în dialectul malaez — sawukaram.

Aceste denumiri care sînt asemănătoare cu savon, seife, soap, sapone, îndreptăţesc presupunerea că originea acestui cuvînt trebuie să fie căutată în orient, unde fabricarea şi întrebuinţarea săpunului a fost cunoscută din timpuri străvechi

V. CUCULESCU

Mijloace de protecţie contra înţepăturilor ţînţarilor.—După raportul comitetului Ministerului Sănătăţii englez ca mijloace de apărare contra înţepăturilor [Chemicker Zeitung 67, pag. 58 (1943)] se pot întrebuinţa următoarele alifii: 1) Părţi egale de ulei de lămîiţă, de ulei de cedru, şi de alcool camphorat amestecat cu puţin phenol, 2) Ulei de lămîiţă 3 părţi, parafină lichidă 2 părţi, ulei de cocos 4 părţi şi puţin phenol. Mac Nay [Farmacia Nueva vol. 6 pag. 42 (1941)] recomandă extractul de Pyrethrum [100 g. de flori în 12,5 g. de ulei mineral] amestecat cu 2-3 părţi ulei de ricin; această alifie apără pielea timp de 5 ore.

V. CUCULSCU

Producţia mondială de cadmiu. — Metalul cadmiu, descoperit în anul 1817 de Strohmeyer, n'a fost întrebuinţat pînă la anul 1900 de cît în industria vopselelor (de ex. galben de cadmiu, CdS). Acest metal, care însoţeşte des zincul în minereuri se obţine în fabricele de zinc din Silezia de sus ca produs secundar, acoperind, pînă la anul 1900, cerinţele pieţii.

După ce cadmiu a început a fi întrebuinţat pentru acoperirea metalelor spre a le feri de oxydare şi sub formă de aliaje, mai cu seamă în industria automobilelor, s'a început exploatarea pe o scară întinsă a minereurilor, care conţin cadmiu în Belgia, Anglia, Canada, Statele Unite, Tasmania. Producţia de cadmiu creşte mereu, ajungînd în anul 1929 la 1897 de tone, iar în anul 1938 la 5650 tone.

Această producţie se repartizează pe ţări, după cum urmează:

	Anul 1929	Anul 1938
Germania	40 tone	432 tone
Belgia	— „	500 „
Franţa	59 „	116 „
Anglia	— „	125 „
Italia	— „	83 „
Olanda	6 „	12 „
Norvegia	— „	208 „
Polonia	4 „	183 „
Rusia	— „	50 „
Japonia	— „	30 „
Statele Unite	1126 „	1700 „
Canada	351 „	317 „
Australia şi Oceania	202 „	185 „
	1897 tone	5650 tone

V. CUCULESCU

Cele mai îndepărtate planete din sistemul solar. — Planetele Mercur, Venus, Pămîntul, Marte, Jupiter şi Saturn, sînt cunoştinţele noastre vechi, de mii de ani. La 13 Martie 1781, *William Herschel* descopere o planetă mai depărtată decît cele enumărate mai sus, este planeta Uranus.

Perturbaţiile din mersul planetei Uranus, adică diferenţa între poziţiile observate şi cele calculate ale acestei planete, au condus pe *Le Verrier* să prevadă existenţa unei planete mai îndepărtate decât Uranus. Calculul lui *Le Verrier* îl conduce să determine în 1846 poziţia şi elementele acestei planete noui, care a fost numită Neptun. Această descoperire înseamnă succesul mecanicei lui Newton bazate pe legea atracţiei universale, cum şi exactitatea observaţiilor lui Uranus.

La 13 Martie 1930, un tînăr asistent dela observatorul Lowell dela Flagstaff din Arizona, *Clyde Tombaugh,* anunţă că a observat o planetă transneptuniană, prevăzută de *Percival Lowell,* încă înainte de 1916. Acestei planete i s'a dat numele de Pluton.

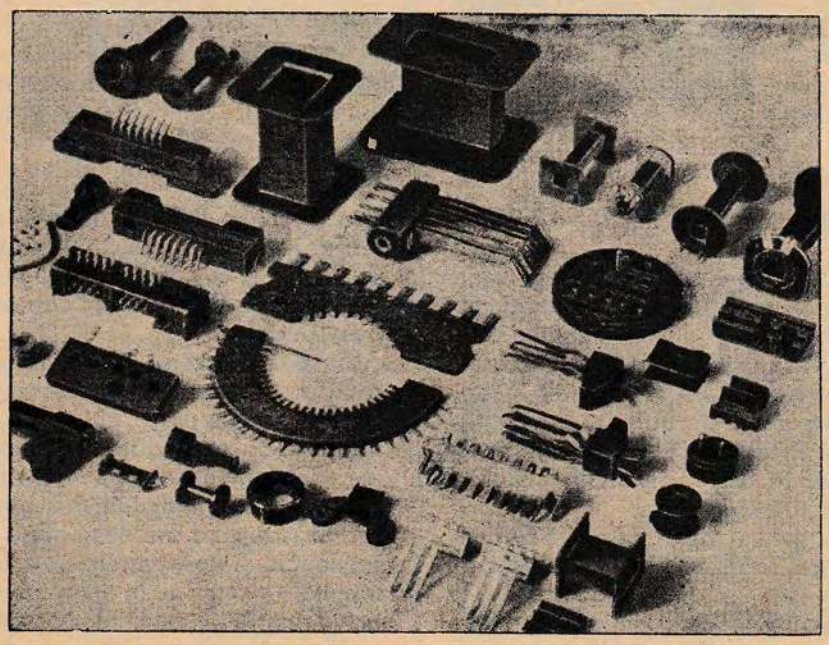
Lowell prevăzuse existenţa unei planete mai îndepărtate decît Neptun, prin calcul, din discuţia perturbaţiilor tot a planetei Uranus. Şi anume prevăzuse că noua planetă trebue să se găsească în zona eclipticei. Tînărul asistent *Tombaugh,* fusese însărcinat de direcţia Observatorului Lowell să fotografieze sistematic zona eclipticei cu un telescop fotografic, pentru a descoperi planeta prevăzută de *Lowell.* Cînd tocmai isprăvise turul cerului, după un an de fotografii, a dat la 21 Ianuarie 1930, în constelaţia Gemenii, în apropierea eclipticei, de planetă nouă, care a fost ulterior numita Pluton. Planeta e de mărimea 15-a şi are o durată de revoluţie de 250 ani, pe cînd a lui Neptun e de 165 ani, a lui Uran de 84 ani, Saturn 29 ani, Jupiter 12 ani, Marte aproape 2 ani, Pămîntul 1 an, Venus 224 zile, Mercur 87 zile.

Am dat aceste date, din care cea mai nouă are încă 13 ani, de oarece într'o revistă recentă, cu preocupări universitare, într'un articol *„Pleduarie pentru Urania"* iscălit de d. prof. *Nicolae Ciorănescu* (Preocupări Universitare, an. I, nr. 1, Dec. 1943, p. 113), se scrie următoarele; „Ultimul membru al sistemului planetar, planeta *Pluton,* fiind descoperită abia în *1830* de către *Le Verrier,* care a dedus prin calcul existenţa unei planete extrauraniene, văzînd-o deci mai întăi cu ochii minţei" unde se găsesc 2—3 greşeli, făcute probabil din nebăgare de seamă.

ST. P.

Materia plastică „trolit". — Prima materie termoplastică reversibilă pe bază de acetylcelulosa întrebuinţată în industrie este „trolit"-ul, care se prepară amestecînd acetylceluloze la cald cu diferite substanţe pînă la obţinerea unei mase omogene. Din produsul obţinut pot fi lucrate la 120°—130°, temperatură la care „trolitu"-ul se înmoaie, diferite obiecte ca piese pentru industria electrotechnică, obiecte de birou, tocuri şi altele. Cu toate că în ultimul timp au mai apărut şi alte materii termoplastice [vezi articolul d-nei M. Gheorghiu în revista Adamachi vol. XXVIII, pag. 132 (1942)]. „trolit"-tul, pe care nu trebuie să-l confundăm cu „Trolitul"-ul, este întrebuinţat şi astăzi datorită calităţilor sale excelente.

V. CUCULESCU

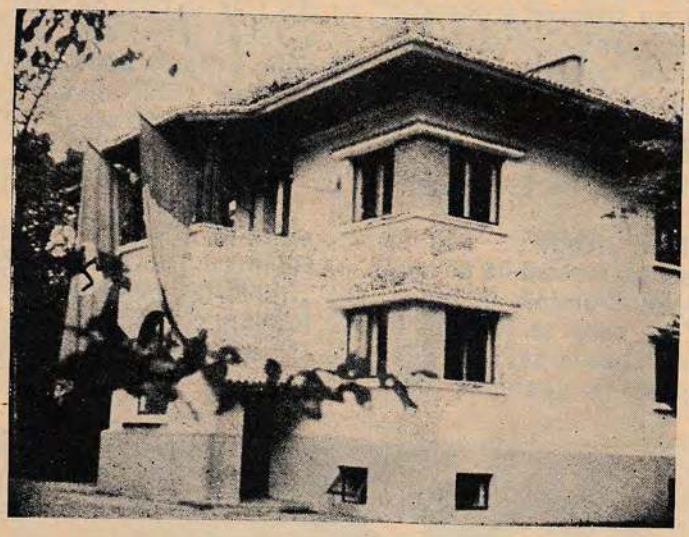


Diverse obiecte făcute din trolit.

Observatorul Geofizic Surlari-Căldăruşani.—Din momentul în care în Institutul Geologic al României a luat fiinţă o secţiune de prospecţiuni geofizice, care a început a face cercetări sistematice pentru cunoaşterea subsolului, s'a simţit mai mult lipsa unei staţiuni de bază

pentru măsurătorile de această natură, lipsă constatată încă mai înainte de cercetători izolaţi. Determinarea valorilor fundamentale ale mărimilor folosite în prospecţiuni, urmărirea variaţiilor în timp a acelora dintre ele care prezintă astfel de variaţiuni ca şi punerea la punct a aparatelor folosite pe teren, nu se puteau face, cu preciziunea cerută, în egală măsură, de ultimele progrese ale teoriei şi de necesităţile practice, decît într'o staţiune special afectată acestor operaţiuni şi corespunzîndu-le din toate punctele de vedere. Staţiunea aceasta o avem azi: trici vagabonzi, e în afară de perturbaţia magnetică a liniilor de tramvaie, respectiv căi ferate, fără a fi, totuşi, prea departe de Bucureşti (38 km.), însfîrşit e lîngă o linie de alimentare cu curent electric alternativ.

Dintre cele trei clădiri ale observatorului, două sînt destinate exclusiv studiului magnetismului terestru: casa măsurătorilor absolute şi casa înregistrării variaţiunllor sau înregistratorul. In construcţia acestor două clădiri nu intră nici un material magnetic, astfel că nu are loc nicio deformare a cîmpului magnetic



Observatorul Geofizic Surlari-Căldăruşani.

Observatorul Geofizic Surlari - Căldăruşani.

Acest observator este în primul rînd un observator magnetic. Aşezarea, construcţia şi dotarea lui sînt acelea ale unei staţiuni de prim ordin, îngăduind, în condiţiuni ireproşabile, atît măsurarea absolută a elementelor cîmpului magnetic terestru cît şi înregistrarea continuă şi citirea directă, în orice moment, a variaţiunilor acestor elemente.

Observatorul e aşezat în pădurea Surlari, în faţa intrării la Mănăstirea Căldăruşani. Terenul pe care e clădit satisface toate condiţiunile impuse de funcţiunea pe care observatorul urmează a o îndeplini: e situat într'o regiune fără anomalii magnetice, e ferit de trepidaţii, e uscat, fiind ridicat cu aproximativ 15 metri deasupra apelor din jur şi avînd astfel o drenare naturală, care a permis construirea subteranei pentru sistemul de înregistrare, e înconjurat de ape legate printr'un fir continuu care asigură în modul acesta şi drenarea unor eventuali curenţi electerestru, ale cărui elemente trebue determinate absolut, la un anumit moment, în prima, şi a cărui evoluţie în timp urmează a fi înregistrată, continuu, în cea de-a doua.

Casa măsurătorilor absolute constă dintr'o încăpere în care se găsesc doi piloni, independenţi de restul clădirii, pe cari se aşează teodolitele magnetice pentru determinările absolute. Elementele cîmpului magnetic terestru ale căror valori absolute se măsoară sunt: declinaţia, înclinaţia şi componenţa orizontală a intensităţii cîmpului. In aşteptarea unui teodolit magnetic normal, observatorul posedă, pentru moment, două teodolite de călătorie, unul mai vechiu, construit de casa Edelmann din München, şi unul cu totul modern, produs al cunoscutei case Askania.

Casa înregistrării variaţiunilor este subterană şi e formată din două camere, înconjurate de un coridor care are dublul rol de izolator şi uniformizator pentru temperatură şi umiditate. Una din

camere e separată în două: în partea de sud se găsesc, pe o masă de marmoră orientată după meridianul astronomic şi aşezată pe un pilon independent de podea, variometrele, pe cînd partea de nord permite accesul la aparatul de înregistrare care se află pe un postament în deschiderea practicată în peretele despărţitor. In cealaltă cameră se află o masă de marmoră în formă de U, aşezată tot pe piloni independenţi de podea, destinată a primi aparate de comparaţie sau, eventual, un alt sistem înregistrator. In faţa scărilor pe care se coboară în înregistrator, se găseşte o cămăruţă pentru acumulatori şi pentru dispozitivul de gradare a scării variometrelor (cu ajutorul bobinelor Helmholtz).

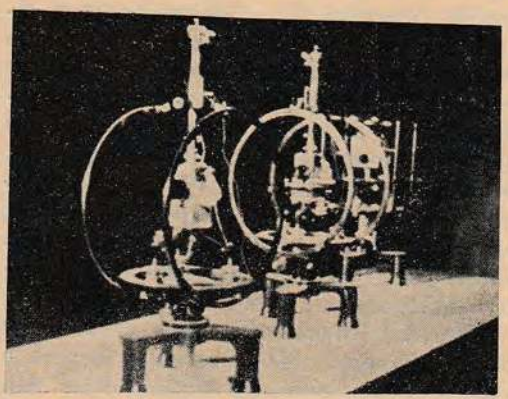
Cele trei variometre sunt construite de casa Askania după principiile clasice în acest domeniu:

Variometrul pentru declinaţie are un mic magnet (moment aproximativ 20 unităţi C. G. S.) suspendat de un fir de cuarţ de aproximativ 20 μ diametru şi potrivit să fie fără torsiune cînd magnetul se găseşte în planul meridianului magnetic. Magnetul urmează cu fidelitate toate variaţiunile acestui plan, dînd astfel variaţiunile declinaţiei *D*.

Magnetul variometrului pentru componenta orizontală—e suspendat de un fir de cuarţ, care nu mai are un cuplu de torsiune neglijabil; diametrul lui este de aproximntiv 60 μ. Prin răsucirea firului, magnetul e adus perpendicular pe planul meridianului magnetic, poziţii în care stă în echilibru, la un moment dat, sub acţiunea cuplului de torsiune al firului şi a cuplului forţelor ce rezultă din acţiunea componentei orizontale asupra polilor magnetului. Cum primul este constant iar al doilea variabil, din pricina variaţiei cu timpul a componentei orizontale a intensităţii cîmpului magnetic terestru, poziţia de echilibru variază şi ea; deplasările magnetului pun astfel în evidenţă variaţiile componentei orizontale *H*.

Variometrul pentru verticale are un magnet mai mare — moment cca 200 unităţi C. G. S. — sprijinit pe cuţite şi aşezat tot perpendicular pe planul meridianului magnetic. Verticala centrului lui de greutate nu e conţinută în planul vertical al liniei cuţitelor aşa că magnetul stă în echilibru, la un anumit moment, sub acţiunea a două cupluri, unul constant (al greutătii sale), altul variabil în timp (al forţelor ce rezultă din acţiunea componentei verticale asupra polilor magnetului). Poziţia de echilibru a magnetului va varia deci cu timpul, exclusiv în legătură cu variaţiile componentei verticale a intensităţii cîmpului magnetic terestru *Z*.

Inregistrarea variaţiunilor se face în modul obişnuit: razele de lumină ce pleacă dela o fantă verticaiă cad, prin lentila fiecărui variometru, pe oglinda solidară cu magnetul, respectiv, sînt reflectate şi, prin aceeaşi lentilă, trec spre o prismă cu reflexie totală, care le schimbă direcţia trimiţîndu-le pe o lentilă cilindrică; aceastea face ca în locul unei imagini liniare să se formeze o imagine punctuală şi anume pe cilindrul rotitor, acţionat de un mecanism de ceasornic, pe care se pune hîrtia sensibilă. Cele trei puncte luminoase corespunzînd celor



Variometrele înregistratoare.

trei aparate — celor trei elemente *D*, *H* şi *Z* — se formează pe o aceeaşi generatoare a cilindruiui, împreună cu alte cinci puncte (imagini ale aceleeaşi fante, datoritei reflexei razelor de lumină pe trei oglinzi fixe, solidare cu aparatele, şi pe două oglinzi ale termometrelor înregistratoare, cu care sînt prevăzute variometrele pentru *H* şi *Z*; la acestea sensibilitatea depinde de momentul magnetului, care e variabil cu temperatura). Prin rotirea cilindrului în 24 de ore se obţine diagrama unei zile, pe care se găsesc cele trei drepte de reper, trase de imaginile dela oglinzile fixate de cutiile aparatelor, cele trei curbe reprezentînd variaţiile elementelor *D*, *H* şi *Z*, în acest interval, şi cele două curbe de temperatură. Diagrama magnetică înfăţişează variaţiiile elementelor *D*, *H* şi *Z* în funcţie de timp. Anumite ordonate corespund unor valori absolute bine determinate ale mărimilor respective şi controlate periodic iar variaţiunile ordonatelor corespund unor variaţiuni de asemenea bine determinate prin etalonare, ale acestor mărimi.

Etalonarea aparatelor este în curs de execuţie şi se face cu ajutorul unor cîmpuri magnetice de intensitate cunoscută, produse atît cu magneţi de moment cunoscut, la anumite distanţe, cît şi cu curenţi, deasemenea cunoscuţi, trimişi în bobinele Helmholtz cu care sînt prevăzute aparatele. Pentru a da o idee de sensibilitatea înregistrărilor amintim că o variaţie de 1 mm. a ordonatei reprezintă o variaţie de aproximativ o jumătate de minut pentru D şi cîteva unităţi γ (10^{-5} gauss) pentru H şi Z.

Reperarea momentelor (timpului) pe diagrame se face cu ajutorul dispozitivului următor: O pendulă cu contacte orare aprinde o lampă de semnalizare, ale cărei raze luminoase sînt strînse de lentila cilindrică pe o generatoare a cilindrului rotitor, dînd astfel pe diagramă o serie de linii transversale echidistante — cu echidistanţa de 2 cm. — reprezentînd orele. Momentul unei măsurători absolute se înregistrează în acelaşi mod, prin aprinderea aceleeaşi lămpi de semnalizare, al cărei circuit poate fi închis prin apăsarea unui buton din casa măsurătorilor absolute, în momentul determinării.

Sistemul înregistrator este prevăzut şi cu un dispozitiv de observaţie directă a variaţiunilor elementelor D, H şi Z. Un ocular cu fir reticular aşezat la aparatul înregistrator formează cu lentila fiecărui variometru cîte o lentilă, cu ajutorul căreia se observă imaginea unei scări gradate de o oglindă parabolică şi reflectată de oglinda magnetului dela variometrul respectiv. In felul acesta, scara fiind în prealabil etalonată, se poate face imediat corecţia unei măsurători absolute, fără a mai aşteptа ca înregistrarea zilei să fie terminată. Observaţia directă mai permite să se urmărească situaţia magnetică, agitată sau chiar calmă, lucru important în special înaintea unei determinări absolute.

Dacă este adevărat că observatorul dela Căldăruşani este în primul rînd un observator magnetic, nu e mai puţin adevărat că el merită totuşi titlul oficial de observator geofizic. Intr'adevăr, cea de-a treia clădire a observatorului cuprinde, pe lîngă locuinţa personalului, o serie de încăperi destinate altor determinări geofizice. La subsol o cameră e destinată staţiunii de bază a măsurătorilor cu pendulul şi e prevăzută cu un pilon independent de podea, pe care se pot executa în cele mai bune condiţiuni, atît măsurătorile de legătură (începerea şi încheierea unui ciclu de determinări pe teren) cît şi determinarea absolută a intensităţii gravitaţiei. O altă cameră serveşte la punerea la punct a balanţelor de torsiune, operaţiune ce nu se poate executa decît într'un loc fără trepidaţiuni şi pe cît posibil, fără variaţii de temperatură. La parter, pe lîngă biroul central în care e instalată pendula cu contacte orare şi se păstrează diagramele magnetice, se mai găsesc un laborator în care se copiază diagramele şi în care se vor face şi măsurători de curenţi telurici, o cameră cu un pilon independent de podea pentru gravimetrul static precum şi laboratorul fotografic.

Din această sumară înfăţişare a Observatorului Geofizic Surlari-Căldăruşani şi a posibilităţilor lui, se poate înţelege care este importanţa acestei noi instituţii ştiinţifice. Atît din punct de vedere pur ştiinţific — contribuţii la cunoaşterea cîmpului magnetic terestru — cît şi din punct de vedere practic — sprijinirea şi uşurarea prospecţiunilor în vederea exploatărilor miniere, determinări interesînd armata, — observatorul dela Căldăruşani umple o lacună care ne punea, în această privinţă, în urma tuturor vecinilor noştri.

Dacă ne gîndim că s'a ajuns la această frumoasă realizare acum în plin război, meritul celor cărora se datoreşte existenţa observatorului apare cu atît mai mare. Folosind rezultatele obţinute în observator, cercetătorii desinteresaţi, inginerii căutători ai bogăţiilor subsolului, militarii, etc. vor trebui să recunoască acest merit, în care e foarte greu de spus în ce măsură intră contribuţia ştiinţifică a Institutului Geologic al României şi contribuţia materială a Administraţiei Comerciale pentru Prospecţiuni şi explorări miniere — ACEX — (pe lîngă aceea a statului german care, prin institutul de geofizică din Potsdam, a donat sistemul înregistrator magnetic).

LIVIU CONSTANTINESCU
Geofizician Institutul Geologic al României
şi asistent universitar

Numele ştiinţific al benzidinei.— Cetim în Ziarul Ştiinţelor Nr. 45 din 9 Nov. 1943, la rubrica: „Laboratorul chimistului amator" (pag. 892): „Benzidina este o substanţă cristalizată, puţin solubilă în apă, cu proprietăţi bazice şi cu numele ştiinţific difenilamina".

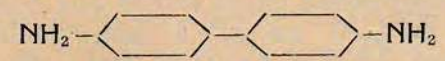
Uşurinţa cu care se pot confunda unele numiri ale compuşilor organici, din cauza asemănărilor foarte apropiate, ne-a făcut să adăogăm aici următoarea precizare: Compusul organic cu numele co-

mun benzidina îşi derivă numele ştiinţific dela diphenyl sau biphenyl, o hydrocarbură formată din două nuclee benzenice unite între ele în modul următor:



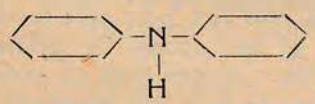
Diphenyl sau biphenyl

Prin înlocuirea atomilor de hydrogen cu radicalul —NH_2, amino, derivăm aminodiphenyl sau aminobiphenyl cînd înlocuim un atom de hydrogen şi diaminobiphenyl cînd înlocuim doi atomi de hydrogen. Cînd grupele aminice se găsesc în poziţiile p, p' sau 4, 4', avem benzidina, prin urmare numele ştiinţific al benzidinei după această normă va fi p, p'-diaminodiphenyl sau -diaminobiphenyl (sau în notaţia cu cifre diamino-4, 4' -diphenyl ori -biphenyl)



Diamino-4, 4'-diphenyl (benzidina)

Dar aşa cum anilina se numeşte şi aminobenzen şi phenylamina, tot aşa aminodiphenyl poate fi numit diphenylylamina. Atunci benzidina s'ar mai putea numi diphenylylendiamina (cu de două ori yl), dar nici într'un caz diphenylamina, acesta fiind numele aminei secundare cu formula:



B. ARVENTI

Congresul profesorilor de Geografie. — Anul acesta congresul profesorilor de Geografie s'a ţinut la Arad, între 25 şi 28 Octombrie. Dela Universitatea din Iaşi au luat parte un număr de 20 de studenţi şi absolvenţi ai Secţiei de Geografie. Ziua întîia a fost rezervată vizitării oraşului şi comunicărilor ştiinţifice. Aşezat la graniţa de West a ţării, în faţa principalei porţi de pătrundere din cîmpia Tisei în basinul transilvan prin defileul Mureşului, Aradul impresionează prin aspectul său occidental. Cu toate acestea însă, în structura lui se mai păstrează destul de bine, în partea de răsărit a actualului oraş, tiparul vechei aşezări de tîrg din care a evoluat Aradul. Aceiaşi mărturie de vechime o constitue şi prezenţa *cetăţii de cărămidă* din puternica meandră a Mureşului, încă foarte bine conservată.

Din seria comunicărilor făcute, în legătură cu Geologia, Tectonica, Geografia fizică, Antropogeografia, Fitogeografia, Etnografia şi Demografia Banatului şi a părţii de SW a Transilvaniei, două au atras în deosebi atenţia: *Noua linie eruptivă dela Blaj* (Prof. univ. V. Stanciu) şi *Aspectul demografic al jud. Arad* (Dr. d. Cosma). Autorul primei comunicări, a făcut cunoscut publicului congresist o seamă de observaţii şi constatări originale, după care explicarea orohidrografiei din basinul inferior al Dunării şi al ţărilor carpatice ar urma să i se dea o altă interpretare, geomorfologică decît aceie de pînă acum. In cea de a doua comunicare, au fost prezentate o serie de grafice, din care rezulta că populaţia jud. Arad a suferit în ultimii ani o descreştere îngrijorătoare din cauza bolilor sociale şi *a procentului foarte mic de naşteri,* care aici, ca şi în Banatul vecin, se accentuiază din ce în ce mai mult. (De altfel, în excursiile pe care congresiştii le-au făcut în zilele următoare în regiunea podgoriei Aradului şi în sus pe valea Crişului Alb s'a constatat această lipsă aproape totală de copii în satele vizitate, cu toate că starea materială a locuitorilor este destul pe bună).

In ziua II-a, — 26 Oct. — cu ajutorul unui tren electric pus la dispoziţie dte Primăria Municipiului Arad, s'au vizitat localităţile *Siria, Miniş, Radna, Şoimuş* şi *Lipova.* Cu acest prilej, participanţi au avut ocazia să vadă o regiune de podgorie sistematic lucrată, ca şi influenţa predominantă a *liniei de contact* în fixarea aşezărilor omeneşti. (Dela Paulşul vechi de pe Mureş şi pînă dincolo de Şiria, spre Nord, satele se ţin lanţ pe linia de contact dintre marginea răsăriteană a Cîmpiei Tisei şi abruptul vestic al Munţilor Zărand). De lîngă *cetatea de piatră* dela Şoimuş, s'au putut observa cu uşurinţă terasele Mureşului şi *valea epigenică* a acestuia în defileu. Tot de acolo, s'a văzut limpede structura satului şi a gospodăriilor din Şoimuş: *sat adunat,* în care locuinţele şi-au îngrămădit toate piesele lor constitutive (casă, grajd, coşări, etc.) pe un spaţiu limitat şi în ordine aproape geometrică.

In zilele de 27 şi 28 Oct. s'a făcut excursie de valea Crişului Alb.

S'a vizitat oraşul Brad şi centrul de exploatare auriferă a Soc. „Mica" de lîngă satul Gura-Barzei. Grupul congresiştilor, împărţit în două, a făcut ascensiuni la Sanatoriul Soc. „Mica" de lîngă Brad şi pe Muncelul (776 m.) de lîngă Gura-Barza. Timpul fiind foarte frumos,

a îngăduit participanţilor să facă o serie de observaţiuni morfologice şi antropogeografice asupra regiunilor înconjurătoare, admirînd în acelaş timp peisagii de o măreţie rară.

La întoarcerea dela Arad, grupul dela Iaşi împreună cu acela dela Bucureşti, a făcut un popas de căteva ore la Sibiu şi unul de o zi la Rîmnicu-Vilcea. In această din urmă localitate, pe lîngă oraş s'au vizita şi o serie de mănăstiri şi sate din *depresiunea subcarpatică olteană* (Mănăstirea dintr'un Lemn, Bistriţa, Horezul, satele Horez, Măldăreşti etc.)

In plus, grupul dela Iaşi a mai făcut un popas de o zi, atît la ducere cît şi la întoarcere, în Bucureşti, unde a vizitat o serie de muzee şi parcuri. Cu tot drumul lung şi cu toate greutăţile călătoriei de azi, participanţii ieşeni au biruit oboseala prin mulţimea noutăţilor geografice pe care le-au văzut şi le-au învăţat.

I. GUGIUMAN
Asistent Lab. de Geografie Umană Iaşi

Erori geografice — In lucrarea „Probleme şi Realizări", vol. II, Bucureşti 1939, publicată de Ministerul Sănătăţii în editura Monit. Oficial, la pagina 2107 şi urm., în partea I, cap. I, sînt date de către d-l dr. Toma Florea, medic delegat, cîteva însemnări despre Geografia judeţului Fălciu. Evident că cei ce se ocupă cu Geografia se bucură cînd văd că oameni din alte discipline, care fac ştiinţă „pozitivă", dau atenţie şi problemelor geografice. Adeseori însă, bucuria dela început, devine, către sfîrşit, o amară deziluzie.

Este cazul cu cele două pagini geografice scrise despre judeţul Fălciu de d-l dr. Toma Florea.

După d-sa, Geografia acestui modest judeţ din Moldova, ar consta cam din următoarele:

1. Judeţul Fălciu este aşezat pe glob, între 36°—45° Lat. Nord. şi 18°—20° Long. Est, de unde printr'un calcul simplu ar reeşi că are o supafaţă de... 220.000 kmp. cu toate că ceva mai sus se dau 245.850 ha.

2. *Relieful*, uşor aplecat dela Nord la Sud, ar avea înălţimi între 370 m. lîngă gara Huşi şi 418 m. lîngă gara Creţeşti, din cauză că D. Repedea de lîngă Iaşi are 518 m. Ca origine, aceste dealuri ar fi „rădăcini de munţi Cambrieni şi *Hermieni* şi o parte din Carpaţi pînă la Siret", subsolul lor fiind alcătuit din *blocuri de grezie de culoarea ficatului* şi blocuri de granit".

3. „Din p. d. v. geologic, judeţul Fălciu este situat pe un ocean de păcură", iar Lacul Brateş, de mai la Sud, este de natură vulcanică...

Lîngă oraşul Huşi, la Voloseni, este: *sare, petrol şi metan;* la fel la Grumezoaia şi Berezeni.

4. Despre vegetaţie, autorul spune că pe dealurile de lîngă satul Valea Grecului, creşte *ienuperul*, iar la animale citează *bivolii* şi *pasărea Flaminga* din Africa.

5. La bogăţiile minerale, Schitul Brădiceşti, din Nordul acestui judeţ este comparat cu Techirghiolul, din cauza cîtorva izvoare cu ceva iod, fer, potasiu şi chlor.

6. La apele curgătoare se spune că *Prutul are mai multe braţe* iar pîrăul Elan este scurtat cu vreo 30 km.

7. Cît priveşte clima, aceasta ar reeşi că-i mediteraneană, dacă am ţine seamă că temperatura medie anuală este după d-l dr. T. Fl. de 12°, 3, vara atingînd uneori 52°. Tot aici citim însă: „de 7 ani judejul Fălciu, jumătate din Vaslui şi jumătate din Tutova, a intrat în zona climaterică a stepelor caspice sărate".

Celelalte capitole despre judeţul Fălciu, scrise tot d-sa, nefiind din domeniul Geografiei, le las pe seama specialiştilor respectivi. Poate că cel puţin acolo, nu vor fi greşeli aşa de neertat.

Nu ştiu de unde a luat d-l dr. T. Fl. datele geologice, geografice şi climatologice de mai sus, prin care rezolvă, aşa de scurt şi de poznaş, Geografia judeţului Fălciu. Credem însă că aceste date ar fi bune de scris într'o revistă humoristică, nicidecum într'o lucrare serioasă, fie ea chiar şi medicală. Ne miră apoi faptul, că nimeni dintre persoanele însărcinate cu editarea acestui volum, nu a sesizat la timp aceste enormităţi, scutind ştiinţa romînească de o piesă care, dacă va cădea în mîna unui neprieten strein, o va folosi din belşug contra noastră, ca dovadă de grad inferior de cultură.

I. GUGIUMAN

CONTRIBUŢII

la Revista ştiinţifică „V. Adamachi"

Aşezămîntul de Cultură şi Binefaceri „I. Stănescu" din Bucureşti, înţelegînd greutăţile prin care trece revista noastră, ne-a acordat în acest an un ajutor de tipărire în valoare de 100.000 lei, cu care am putut termina tipărirea numărului de faţă. In numele comitetului de condu-

cere exprimăm cele mai călduroase mulţumiri concucătorilor acestui aşezămînt.

Au mai venit în ajutorul revistei noastre Academia Romînă cu suma de 20.000 lei şi Facultatea de Agronomie din Iaşi cu 10.000 lei. Le aducem şi pe această cale vîile noastre mulţumiri.

REDACŢIA

CREŞTEREA

numărului abonaţilor în 1943

In anul acesta numărul abonaţilor la revista noastră a crescut cu 105. Aceşti abonaţi se repartizează după localităţile din ţară astfel:

Iaşi 25, Bucureşti 23, Timişoara 9, Huşi 6, Cernăuţi 5, Ploeşti 3, Buzeu 4, Dorohoi 2, Mediaş 2 şi cîte un abonat în Reşiţa, Galaţi, Bîrlad, Craiova, Comăneşti-Bacău, Gîrbovăţ-Caraş, Cîmpina, Turda, Arad, Chişinău, Făgăraş, Rădăuţi, Tg. Jiu, Roman, Buhuşi, Sibiu, Focşani, Rîmnicu-Vîlcea, Tighina, Slănic-Prahova Braşov, Telega-Prahova, Brad, Beiuş şi 2 abonaţi în Transnistria (Berizovca şi Odesa).

PROFESORII NOŞTRI

Profesorul Dr. Ioan I. Plăcinţeanu. — Unul dintre cei mai de seamă reprezentanţi ai Fizicii teoretice la noi şi unul dintre iniţiatorii învăţămîntului acestei ştiinţe în Romînia este, fără îndoială, Profesorul Ioan I. Plăcinţeanu, titularul Catedrei de Mecanică la Universitatea din Iaşi.

Prof. Ioan Plăcinţeanu s'a născut în Dorohoi la 15 Februarie 1893, ca fiu al medicului veterinar Dr. I. Plăcinţeanu, originar din judeţul Neamţ, şi al Ecaterinei Benclidy. fiica Directorului Vămilor din Constantinopol.

Intre 1899—1903 îşi face studiile primare, după care intră la „Liceul Codreanu" din Bîrlad, urmînd acolo pînă în clasa VII, secţia reală, continuînd apoi clasa VIII la „Liceul Naţional" din Iaşi, pe care-l termină în primăvara anului 1911, tot ca realist, fiind clasificat primul la „examenul de capacitate" pentru absolvirea liceului. In toamna aceluiaşi an se înscrie la secţia de matematici şi de chimie a Facultăţii de Ştiinţe din Iaşi, obţinînd si o bursă „Carol I". După trei ani, în toamna anului 1914, obţine licenţa în Ştiinţele matematice cu menţiunea „foarte bine". Lucrarea de licenţă, a tratat despre „Teoria Mareelor" şi a necesitat din partea tînărului candidat studii serioase de Astronomie şi Hydrodinamică.

Imediat după obţinerea titlului de licenţiat, Plăcinţeanu intră în Şcoala Militară a tinerilor cu termen redus. In 1915 este concentrat ca sublocotenent. Fiind eliberat în Martie 1916, este numit profesor suplinitor de matematici la liceul din Brăila, unde rămîne pînă în August 1916 cînd, izbucnind războiul, este mobilizat ca sublocotenent comandant de pluton la Reg. 77 Infanterie din Botoşani, fiind trimis pe front. Luptă în capul plutonului, pe linia întăia a frontului Armatei Române în Ardeal, pînă la Reghinul Săsesc; apoi la Tg. Ocna şi la nord de Piteşti, luînd parte în toată retragerea



Profesorul Dr. Ioan I. Plăcinţeanu

dealungul Munteniei, pînă intră în regiunea de refacere din judeţul Botoşani. In toamna anului 1917 este chemat la Serviciul Geografic al Armatei, unde lucrează la Serviciul Geodestic al Marelui Cartier General, fiind însărcinat, între altele, cu calcularea tabelelor artileristice antiaeriene şi cu racordarea hărţii Basarabiei dela proecţia întrebuinţată de harta rusească, la cea întrebuinţată de armata noastră. Cu această ocazie publică (1918) o broşură, care serveşte pînă astăzi ca bază de studiu ofiţerilor Serviciului Geografic al României.

In anul 1918, fiind demobilizat, Plăcinţeanu este numit suplinitor de matematici la Şcoala Comercială din Iaşi şi asistent la Observatorul astronomic. In 1919 se prezintă la examenul de capacitate, pentru învăţămîntului secundar, şi reuşoşte al 4-lea pe ţară, funcţionînd apoi ca profesor secundar la Şcoala Normală din Iaşi, trecînd după aceia la li-

ceile „Internat" şi „Naţional". In acelaşi timp lucrează, în calitate de asistent, la Laboratorul de Mecanică al Universităţii din Iaşi.

In 1921 Plăcinţeanu pleacă în Germania, fără bursă din ţară, ca să-şi continue studiile. Se înscrie ca student regulat la Universitatea din Berlin unde studiază în special Matematica, Fizica teoretică şi experimentală cu profesori celebri ca Max Planck, Albert Einstein, Max von Laue, Bieberbach, von Mises, Carathéodory şi alţii, lucrînd şi în laboratoriile conduse de profesori ca Blasius, Wehnelt, Pringsheim, şi Nernst. Trecînd la Universitatea din Göttingen, Plăcinţeanu lucrează la profesorii Max Born, Werner Heisenberg, R. Courant, Ambronn, J. Franck şi W. Pohl.

Tot la Göttingen îşi pregăteşte şi doctoratul, după indicaţiile profesorului Max Born, care plecînd apoi în America, pentru conferinţe ştiinţifice, îi dă învoirea ca teza să fie terminată sub conducererea profesorului W. Heisenberg, sub a cărui preşedinţie îşi trece şi oralul cu specialităţile: Fizică teoretică şi experimentală; Analiză matematică şi Astronomie.

Teza, cu titlul „Ueber die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Quadrupolatomen" a fost publicată în „Zeitschrift für Physik" 39 (1926) şi este citată în toate lucrările ulterioare asupra aceluiaşi subiect.

Intors în ţară, Plăcinţeanu îşi echivalează, la 11 Iunie 1926, doctoratul obţinut în Germania şi în acelaşi an este numit conferenţiar suplinitor de Optica teoretică la Universitatea din Iaşi, iar în 1930, trecîndu-şi examenul de docenţă în specialitate Fizica-matematică, este numit conferenţiar definitiv. In anul 1932 este numit profesor agregat la catedra de Fizica-matematică, fiind titularizat în ziua de 1 Februarie 1937. Tot în 1937 Profesorul Ioan I. Plăcinţeanu este numit membru titular la Academia de Ştiinţe din România şi profesor titular de Mecanică cu delegaţie la Şcoala Politechnică din Iaşi.

Insfîrşit, prin legea din 1938, Profesorul I. Plăcinţeanu este încadrat pe ziua de 1/XII/1938 ca profesor titular la catedra de Mecanică a Facultăţii de Ştiinţe din Iaşi, pe care o ocupă pînă astăzi, fiind în acelaşi timp (din 1939) director al Observatorului astronomic din Iaşi, precum şi director al Institutului de Matematici aplicate, creat recent la Facultatea noastră de Ştiinţe. De la 1.XI.1940—1.II.1941 a funcţionat ca Decan al Facultăţii de Ştiinţe din Iaşi.

Activitatea didactică a Profesorului Dr. Ioan I. Plăcinţeanu a fost şi este dintre cele mai bogate şi mai rodnice. Cît timp a funcţionat ca profesor şi conferenţiar la Universitatea din Iaşi a făcut cursurile, seminariile şi lucrările practice cu studenţii, căutînd să varieze materia predată. dar mai ales să expună, pe cît posibil, un ciclu care să cuprindă *toate* cunoştinţele de fizică teoretică, după modelul şcoalei germane. Astfel, din 1926—1938, a predat: Teoria electricităţii şi magnetismului (Maxwell-Hertz). Teoria electromagnetică a luminii, Teoria electronică a lui H. A. Lorentz, Termodynamică şi Radiaţiuni termice, Teoria quantelor şi Atomul lui Bohr, Mecanica ondulatorie etc.

Din 1938, Profesorul Plăcinţeanu predă la Facultatea ieşană de Ştiinţe Mecanica, pe care o prezintă studenţilor sub un aspect nou, lărgind considerabil cursul prin introducerea studiului Mecanicii analitice, ce nu se făcea pînă atunci. In dorinţa de a veni în ajutor studenţilor în matematici şi fizică, precum şi celor dela politechnici, Profesorul Plăcinţeanu a publicat în ultimul timp mai multe opere cu caracter didactic ca „Electromagnetismul", „Calcul Vectorial şi Tensorial" şi un mare tratat de „Mecanică raţională şi analitică", iar în prezent tipăreşte o nouă ediţie, mult adăugită a „Calculul vectorial" şi pregăteşte manuscrisul unui curs de „Teoria quantelor".

Activitatea neobosită a Profesorului Plăcinţeanu a dus, după cum am mai pomenit, la crearea unui Institut de Matematici aplicate, unde sub directa conducere a D-Sale se fac studii, lucrări şi conferinţe din cele mai felurite domenii ale Ştiinţilor exacte ca Astrofizica, Teoria Quantelor, Hydrodinamica, Mecanica statistica, etc. Institutul posedă o complectă bibliotecă de specialitate, datorită, în cea mai mare parte, tot stăruinţelor Profesorului Ioan I. Plăcinţeanu.

In ceiace priveşte activitatea ştiinţifică propriu zisă a Profesorului I. Plăcinţeanu ea îmbrăţişează mai multe domenii ale Fizicii teoretice moderne, aducînd peste tot concepţii originale, cristalizate într'un mare număr de lucrări de o netăgăduită valoare ştiinţifică. Astfel în domeniul Mecanicii Plăcinţeanu se ocupă în special cu dinamica corpurilor de massă variabilă, stabilind ecuaţiile de mişcare pentru sisteme formate din trei astfel de corpuri. In Fizica moleculară se ocupă cu dependenţa ce există între căldura de vaporizare şi tensiunea superficială a unui lichid şi forţele moleculare, stabilind o

relaţie menită să înlocuiască vechea formulă a lui Ostwald, iar în alte lucrări studiază vibraţia proprie a gazelor ionizate. In Mecanica quantică şi ondulatorie deduce ecuaţiile maxwelliene cu ajutorul tensorului ondulator a lui Eddington, prevede în 1933 existenţa protonilor negativi, ideie reluată de Gamow în 1935; dă o interpretare teoretică ondulatorie pentru condiţia de frecvenţă quantică a lui Bohr, scrie ecuaţia ondulatorie a unui corp de massă variabilă, emite o nouă ipoteză asupra fotonilor, (ipoteză reluată de L. de Broglie) stabileşte ecuaţia lui Dirac pentru o particulă de massă variabilă, etc. In Electronică studiază proprietăţile fotonului electronic, funcţia de undă a fotonului, proprietăţile luminii electronice, durata de formare a unui foton, precum şi multe alte chestiuni.

In afară de aceasta Profesorul Plăcinţeanu are lucrări tot atît de importante în multe alte domenii, ca Geodezie, Optica ondulatorie, Termodinamica, Mecanica Statistică, Mecanica Aplicată, Astronomie, Cosmogonie, Electrodinamică, Filosofie ştiinţifică, precum şi numeroase articole de popularizare a Ştiinţei şi de cultură gnerală, publicate în Revista Ştiinţifică Adamachi, Insemnări ieşene, Viaţa Românească etc.

Lucrările prof. Plăcinţeanu sunt ţinute în seamă de cercetătorii străini şi citate.

Toată această activitate se poate vedea mai bine din lista lucrărilor ştiinţifice ale Profesorului Plăcinţeanu, pe care o dăm mai jos;

1. *Desfăşurarea conică conformă a Hărţei Romîniei*, Iaşi, Tipografia Serviciului Geografic al Armatei, 1918,
2. *Un cas de refléxion dans une plaque plan-parallèle*, publicat în Ann. sci. Univ. Jassy, 1925.
3. *Die Abhängigkeit der Verdampfungswärme und der Oberflächenspannung einer Flüssigkeit von den Molekularkräften*, Zeitschrift für Physikalischen Chemie, Leipzig, 1924,
4. *Sur quelques relations thermodynamiques*, Ann. sci. Univ. de Jassy, 1926.
5. *Uber die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Quadrupolatomen*, Teza de doctorat, Zeitschrift für Physik, Berlin, 1926.
6. *Sur les phénomènes apériodiques dans la theorie des quanta*, Journal de Physique, Paris, 1927.
7. *Considérations sur les statistiques des photons*, Ann. sci. Univ. Jassy, 1928.
8. *Sur la vibration propre des gaz ionisés*, C. R. de l'Acad. de Paris, 1931.
9. *Considérations sur certaines relations thermodynamiques*, Ann. sci. Univ. de Jassy, 1931.
10. *Les équations du mouvement de trois corps à masses variables*, Rendiconti dei Lincei, Roma, 1932.
11. *Déduction des équations de Maxwell à l'aide du tenseur ondulatoire de Eddington*, C. R. de l'Acad. de Paris, 1932.
12. *Sur les équations des trois corps à masses variables*, Ann. sci. Univ. Jassy, 1932.
13. *Les oscilations propres des gaz ionisées d'aprés la mécanique ondulatoire*, Journ. de physique et le Radium, Paris, 1932.
14. *Sur l'équilibre entre matiére et énergie rayonnante*, Rend. dei Lincei, Roma, 1932.
15. *Une statistique nouvelle pour les corpuscules à masses variables*, Ann. sci. Univ. Jassy, 1933.
16. *Sur la masse du neutron*, C. R. de l'Acad. de Paris, 1933.
17. *Zur Theorie des Neutrons*, Zeitschrift der Physik, 1933.
18. *Considérations théoriques sur la constitution des neutrons, électrons positifs et photons. Existence des protons négatifs*, C. R. de l'Acad. de Paris 1933.
19. *Sur l'existence du proton à charge négative, constitution du noyau de l'isotope de H.* Bull. Soc. roum. de Physique, 1933.
20. *Une interprètation ondulatoire pour la condition de la frequence quantique de Bohr*, Bull. mathématique, Bucarest, 1933.
21. *L'équation ondulatoire d'un corps à masse variable. Application à la radioactivité*, Rendiconti dei Lincei, Roma, 1934.
22. *Sur l'équation du photon*, Journ. de phys. et le Radium, Paris, 1936.
23. *L'équation de Dirac pour un corps à masse variable*, Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie roumaine, 1936.
24. *Sur la nature électronique de la lumiére*, C. R. de l'Acad. de Paris, 1936.
25. *Relaţiile de nedeterminare ale lui Heisenberg şi principiul cauzalităţii în fizica modernă*, Revista Fundaţiilor Regale, Bucureşti, 1936.
26. *Propriétés du photon électronique*, C. R. de l'Acad. de Paris, 1937.
27. *Sur la fonction d'onde de photon*, C. R. de l'Ac. de Paris, 1937.
28. *Propriétés de la lumière électronique*, Buletinul Acad. de Şt. din România, 1937.
29. *Sur la durée de formation du photon*, C. R. Ac. Sc. Roum, 1938.
30. *Essai d'une théorie mécanique du phénomène de diapirisme terrestre*, C. R. Ac. Sc. Roum. 1938.
31. *Sur la propagation des ondes le long des fils.* C. R. de l'Acad. de Paris, 1939.
32. *Application de la loi newtonienne de Armellini a l'atome*, Ann. sci. Univ Jassy, 1940,
33. *Formulă pentru transformarea coordonatelor stereografice pe plan secant unic, în coordonate Lambert-Choleski*, Institutul Geografic Militar, 1940.
34. *Sur une nouvelle loi newtonienne*, în colaborare cu V. Nadolschi, Ann. sci. Univ. Jassy, 1940.
35. *Ueber die Lebensdauer der Sonne*, Ann. sci. Univ. Jassy, 1941.
36. *Teoria lui Maxwel. Electromagnetismul* (92 pg.) publ. de „Academia Romînă" Bucureşti 1941.
37. *Elemente de Calcul Vectorial şi Tensorial* (142 pg.) Ed. Lab. Mec., Iaşi 1942.
38. *Mecanica Rațională şi Analitică* (610 pg.) Ed. A Gheorghiu, Iaşi, 1942.
39. *Vectori. Potenţiali. Tensori* (600 pg.) în curs de publicare; 1943.

Dări de samă

Th. Ionescu: *Cinquante ans de relations scientifiques entre les savants roumains et l'Académie des Sciences de Paris.* (*Analele Academiei Române*, 1943). Monitorul Oficial, Bucureşti 1943, 89 pg. 200 lei.

D-l Th. Ionescu, profesor la Facultatea de Ştiinţi din Bucureşti, şi-a propus să dea un catalog al tuturor publicaţiilor, apărute în *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris,* dela 1890 pînă astăzi. Şi a reuşit să dea un catalog interesant şi folositor, cuprinzînd titlurile Notelor de Matematică, Fizică, Chimie, Naturale şi Medicină, publicate de români. Notele se întind în *Comptes rendus* pe două pînă la trei pagini şi reprezintă rezultatele preliminare sau rezultatele unor lucrări mai întinse, care de obicei vor apărea în alte reviste de specialitate; iar românii care trimit aceste Note sînt cei cari lucrează sau au lucrat la Paris, pentru primii ani, iar acum mai recent şi românii care lucrează în ţară.

Se constată din acest Catalog, că dela 1890 pînă la 1940, adică într'o durată de 51 ani, au apărut 1401 Note ale Românilor în *Comptes rendus,* dela Paris.

In primii ani 1890—1897 abia de erau 3 pînă la 9 Note anul. Numărul acesta e de 10 la 20 pentru 1898—1912; scade în timpul primului război mondial; se urcă din nou după 1920 şi atinge între 1929 şi 1939 o medie anuală de 60 Note. D-l Ionescu trage o serie de concluzii interesante asupra evoluţiei producţiei ştiinţifice româneşti.

Catalogul acesta poate fi foarte folositor, cu condiţia să nu aibă prea multe omisiuni de autori şi lucrări.

Iată totuşi cîteva omisiuni, printre lucrările colegilor dela Universitatea din Iaşi, pentru cari s'a nimerit să posed şi date: Profesorul *C. G. Bedreag* a publicat 8 Note de Fizică în Comptes rendus (1913, 1914, 1924, 1925, 1926, 1933, 1935), din care, în Catalog, n'a apărut decît Nota din 1935. Profesorul *Alex. Myller,* membru onorar al Academiei Române, are cel puţin 8 Note de Matematică (1907, 1908, 1909, 1922, 1923, 1926), din care nu e trecută nici una în Catalog. D-na *V. Myller,* are cel puţin o Notă, în 1909. D-l *Octav Mayer,* decanul Facultăţei de Ştiinţi din Iaşi, are cel puţin 3 Note (1919, 1929), din care nici una nu e trecută în Catalog.

Scriitorul acestor rînduri e mai norocos, numai o singură notă mi s'a rătăcit (Dec. 1919); în schimb, toate lucrările publicate de mine dela 1927 pînă azi sînt trecute la „Chimie physique", probabil fiindcă 8 din aceste Note privesc Magnetismul ferului şi nichelului, iar acestea sînt „elemente chimice".

D-l I. face observaţii interesante şi asupra producţiei ştiinţifice în Transilvania şi Basarabia, înainte şi după Unire. D-sa admite că în Transilvania nu apar lucrări ştiinţifice de-ale românilor, nici măcar în limba germană, înainte de Unire. Să dau totuşi două exemple, din Fizică şi din Chimie: *Neculae Teclu,* profesor la Viena, are în Journal für praktische Chemie, între 1891 şi 1910, cel puţin 18 articole de Chimie, iar *Augustin Maior,* după 1900, poartă o discuţie ştiinţifică de Fizică în revistele germane, cu Sommerfeld. Dacă şi la alte specialităţi se găsesc lucrări de-ale românilor din Transilvania, în revistele germane sau ungare, afirmaţia d-lui I. trebue revizuită.

In definitiv, Catalogul publicat de d. Ionescu este interesant şi va fi şi mai folositor după ce va fi complectat, aşa ca să dispară lipsurile sau nepotrivirele. (Incă o mică observaţie: la pagina 3, în Tabloul statistic al lucrărilor, sînt săriţi anii 1910 şi 1911).

ŞT. PROCOPIU

Académie Roumaine: *Bulletin de la Section scientifique, Bibliographie des travaux scientifiques parus en 1941,* 82 pag., 1942.

Secţia ştiinţifică a Academiei Române a luat lăudabila iniţiativă de a publica anual bibliografia lucrărilor ştiinţifice a autorilor români, apărute în ţară sau străinătate.

Pe marginea volumului cu lucrările din 1941 ne vom permite a face unele observaţii. In primul loc nu se face nicio deosebire într'o lucrare ştiinţifică şi un

articol de popularizare sau o simplă notiță informativă apărută într'un ziar. Așa în lista Agronomiei din cele peste 400 de *lucrări științifice,* abia vreo 23 ar pute fi considerate ca lucrări originale, restul articole de popularizare și informație publicate în : Universul, Timpul, Excelsior, Satul, Cărticica plugarului, Calandarul plugarului, etc.

Iată și titlul a cîtorva „lucrări științifice" din această listă : Ingrijirea berbecilor și oilor în vederea mîrlitului, Bălegarul și prepararea lui, Bălegarul de grajd, Gunoiul de grajd, Ingrijirea butoaielor goale, Cel mai bun tractor, Ingrijirea iepelor mame și a meilor născuți, Ingrijirea scroafelor destinate reproducției și purceilor pînă la înțercare, Cum se alege o coasă bună, Cîți armăsari, tauri, vieri și berbeci trebuesc într'un sat, Cînii de vînătoare ai silvicultorului.

De sigur sînt interesante și aceste articole, dar cred că nu trebuesc amestecate cu lucrările științifice, mai ales cînd acest buletin este citit și în străinătate.

Dacă în lista Agronomiei abundă articolele de popularizare, în alte liste numărul acestora este redus, iar alegerea este cu totul arbitrară. Pentru lucrările publicate de români în străinătate, autorii listelor pot să întrebuințeze și informațiile din revistele de referate străine, dar pentru revistele apărute în țară, cred că consultarea trebueşte făcută direct la origină. Așa lucrări apărute în franțuzește în „Annales scientifiques de l'Université de Jassy" au fost trecute in listă cu titlul în limba germană după o revistă de referate străină, deși aceleași lucrări fusese trecute în Bibliografia din 1940 cu titlul original.

Noi am propune ca în aceste liste să se treacă numai lucrările originale publicate în țară sau străinătate de români, așa de altfel cum a fost și ideia inițiatorilor acestei biografii și eventual în al doilea rînd să se treacă în liste speciale articolele de documentare științifică și de popularizare.

C. V. GHEORGHIU

Georgeta Stan : *Verificarea ecuațiilor de otrăvire cu ajutorul branchiei artificiale.* Teză de doctorat în Științe Naturale la Univesitatea din București, 1943, 100 p.

Prof. E. Macovschi a arătat valabilitatea ecuațiilor de otrăvire : $(c-c_0)\tau=K$ și $(c-c_0)(\tau-\tau_0)=K$, deduse din legea difuziunii lui Fick, in vivo, utilizînd peștii ca animale de experiență. In aceste cercetări substanțele toxice disolvite în apă pătrundeau în corpul peștilor prin membrana branchială vie și provocau intoxicația. D-ra Georgeta Stan, continuînd lucrările prof. Macovschi, încearcă să verifice „in vitro" ecuația de otrăvire $c(\tau-\tau_0)=K$ cu ajutorul unui aparat, numit „branchie artificială", asemănător cu lamela branchială a unui pește. D-sa lasă să pătrundă prin această branchie artificială diferite substanțe puse în aceleași condiții de difuzare ca substanțele toxice întrebuințate în cazul membranei vii, și intoxicația artificială o urmărește prin anumite reacțiuni chimice.

Autoarea reușește să demonstreze in vitro valabilitatea ecuațiilor de otrăvire, amintite mai sus, studiind pătrunderea acidului oxalic, a chlorurei și bromurei de potasiu prin membrane de cellophan și de colodiu, dovedind experimental legătura ce există între aceste ecuații și și legea de difuziune a lui Fick.

De cîteori în experiențele de otrăvire intoxicarea animalelor se produce după ecuațiile de otrăvire amintite, atunci pătrunderea substanțelor toxice in corpul animalelor se face conform legei de difuziune Fick.

Analogia experiențelor de otrăvire in vitro cu experiențele in vivo se constată din compararea datelor experimentale corespunzătoare. Așa, curba care reprezintă intoxicația peștelui „Gasterosteus aculeatus" cu acid propionic și aceia a a difuziunii acidului oxalic prin membrana artificială au aceiași înfățișare ; moartea animalului de experință (simptom de otrăvire post-critic) in funcție de concentrația acidului propionic nedisociat apare după aceiași lege, după care se produce și decolorarea permanganatului de potasiu (un simptom de otrăvire artificial) în funcție de concentrarea acidului oxalic.

Pentru ecuația de otrăvire $(c-c_0)\tau=K$ s'a considerat mersul intoxicației peștelui marin „Atherina hepsetus" in soluțiile de strichnină, iar pentru intoxicația artificială s'a cercetat difuzarea acidului oxalic, decolorarea permanganatului reprezentînd apariția simptomului de intoxicație provocat de trecerea acidului prin membrana branchiei. In alte intoxicări artificiale s'a întrebuințat chlorura și bromura de potasiu și în aceste cazuri, indiferent dacă substanțele au trecut prin membrană de cellophan sau de colodiu, simptomul de intoxicație a fost virajul indicatorilor de adsorpție.

Interesantele rezultate obținute de d-ra Stan în experiențele inspirate de d. prof. Macovschi aduc prețioase contribuții la

cunoaşterea bazelor fizico-chimice ale ecuaţiilor de otrăvire menţionate mai sus, confirmînd concluziile scoase din experienţele de otrăvire relativ la permiabilitatea membranelor vii.

Cuprinsul acestei teze a fost publicat şi în „Biochemische Zeitschrift" din Berlin, făcînd obiectul a trei memorii (a se vedea Rev. St. „V. Adamachi" *28,* 325 [1942] ; *29,* 107, [1943]).

C. V. GHEORGHIU

Prof. Dr. Gh. Tudoranu: *Clinici medicale. Cercetări şi observaţii clinice.* 174 pg., 47 grafice şi o planşă colorată. Editura Revistei „Iaşul Medical". Iaşi, 1943.

In această carte d. prof. Tudoranu publică rezultatul cercetărilor făcute timp de 20 de ani de d-sa şi colaboratori asupra digestiei stomacale, cholicystopatiilor, hepatiei acute icterigene (icter catarai) şi asupra asociaţiei diureticilor cu medicaţie acidă şi alcalină.

La digestia stomacală d. prof. Tudoranu în colaborare cu dr. C. C. Dimitriu cercetează acţiunea de stimulare şi inhibare a secreţiei şi motilităţii gastro-intestinale prin substanţe introduse pe cale stomacală, intestinală (duodenală şi rectală) şi intravenoasă. In faza cefalică (psihică) alimentele îşi exercită acţiunea nu numai asupra secreţiei stomacale ci şi asupra motricităţii. In faza gastrică vitaminele A şi C, introduse pe cale stomacală, măresc aciditatea stomacală, pe cînd vitamina B (care ?) o micşorează. Unele substanţe introduse pe cale stomacală măresc contracţiile de foame ale stomacului iar altele le micşorează. In faza intestinală, substanţele introduse la om pe cale duodenală se pot împărţi în 2 categorii, unele măresc secreţia stomacală (apa, alcoolul, glycerina, histamina, peptona, extractul de spanac) şi altele o micşorează (bulionul, glucosa, undelemnul, bicarbonatul şi chlorura de sodiu). In ce priveşte acţiunea asupra motricităţii stomacale, substanţele introduse pot avea o acţiune inhibitoare (glucosa, bulionul, undelemnul. apa distilată, peptona, glycerina, sulfatul de magneziu, vitamina C şi D) sau una stimulentă (alcoolul, acidul carbonic, apa de Slănic, vitaminele A şi B). Autorii cercetază şi acţiunea substanţelor absorbite pe cale rectală asupra secreţiei şi mobilităţii stomacale, găsind unele care măresc aciditatea stomacală, altele care inhibează secreţiunea şi altele care nu exercită nici o acţiune (undelemnul). Rezultatul cercetărilor, pe lîngă interesul ştiinţific, poate avea şi o deosebită importanţă clinică.

In ce priveşte studiul hepatiei acute icterigene, d. prof. Tudoranu şi colaboratorii d-sale, dr, C. Strat şi P. Popa, găsesc între altele un nou mijloc de diagnostic diferenţial al icterilor hepatice şi mecanice, bazat pe prezenţa în bilă a albuminei în cazul icterilor hepatice.

Intr'un capitol aparte, d. prof. Tudoranu se ocupă cu cholocistopatiile, arătînd rezultatele făcute pe un număr de 20.000 de bolnavi cu litiază biliară. In colaborare cu dr. C. Zosin, d. prof. Tudoranu face un studiu asupra asociaţiei diureticilor cu medicaţie acidă şi alcalină cu privire la diureză, rezerva alcalină, pH-ul din ţăsuturi, sînge şi urină, aducînd importante contribuţii personale, care prezintă atît interes teoretic cît şi practic.

In ultimul capitol d. prof. Tudoranu şi cu dr. A. Rozin aduc interesante contribuţii la studiul alterării toxice a limfocitelor.

Fiecare capitol din interesanta carte a d-lui prof. Tudoranu este însoţit de concluzii în limbe germană şi franceză, aşa încît şi străinii pot urmări cu uşurinţă rezultatul celor 20 de ani de cercetări clinice.

C. V. Gh.

H. Happel: *Das Dreikörperproblem Vorlesungen über Himmelsmeckanik.* K. F. Koehler Verlag, Leipzig, 1941. 526 pagini cu 17 figuri în text.

Autorul, care este profesor la Şcoala Politechnică din Breslau, caută să dea în această carte teoria problemei celor trei corpuri, într'un mod accesibil studenţilor şi aceasta nu numai pentru părţile clasice ale subiectului, dar şi pentru chestiunile cele mai noi. Astfel găsim expuse metoda lui Brendel de calcul al perturbaţiilor, cercetările lui Hopf, cercetările autorului şi ale lui Karras asupra teoriei de mişcare a lunii, etc. Peste tot calculele sunt complect efectuoate pînă la capăt şi nu găsim nicăiri expresiile bine cunoscute în astfel de cărţi: „se vede uşor că".. sau „după cîteva calcule vedem că"..., expresii care fac de cele mai multe ori atît de mult necaz începătorilor.

Nu putem da aici decît foarte pe scurt conţinutul cărţii; ea cuprinde 11 capitole dintre care primul tratează problema a n corpuri, pornind dela ecuaţiile diferenţiale în coordonate rectangulare raportate mai întăi la centrul de greutate al sistemului şi apoi la corpul central; în acelaşi capital găsim principiile lui d'Alembert şi Hamilton şi apoi ecuaaţiile lui Lagrange. Al doilea capitol introduce

ecuaţiile diferenţiale canonice şi dă foarte pe larg teoria transformării lor, iar următorul ne dă problema a două corpuri integrată prin metoda lui Jacobi; tot aici găsim problemele bine cunoscute privitoare la ecuaţia lui Kepler şi ecuaţia centrului.

Un alt capitol ne dă ecuaţiile diferenţiale pentru elementele perturbate şi pentru coordonatele introduse de Delanay şi Poincaré, apoi dezvoltarea funcţiei perturbatoare şi teoria perturbaţiilor planetare. Găsim apoi teoria de mişcare a lunii şi studiul perturbaţiei numită variaţia; aici sînt date şi cercetările proprii ale autorului, dintre cari multe apar cu totul noi, nefiind cunoscute de mai înainte.

Ultimile părţi rezumă într'un mod complect chestiunile privitoare la soluţiile periodice ala problemei celor trei corpuri, teoria lui Poincaré asupra exponenţilor caracteristici, lucrările lui Thiele, Levi-Civita şi Saudmann, ca si unele cercetări ale lui Birkhoff.

In modul de expunere al părţilor clasice, autorul urmează aproape calea aleasă pe Tisserand în bine cunoscutul său Traité de Mécanique céleste, iar în general, cartea este caracterizată printr'o mare claritate, astfel că socotim că va putea fi întrebuinţată cu mult folos şi de studenţii universităţilor noastre.

V. ŞIADBEI

Silvia Creangă: *Probleme de matematici elementare.* Ediţia II Iaşi, Tipografia Ţerek, 1943.

In romîneşte există o colecţie valoroasă de probleme de matematici elementare: Culegerea de Probleme a Gazetei Matematice. Aceasta a eşit din străduinţa conducătorilor Gazetei de a forma printre elevii liceelor noastre o elită de buni matematicieni. Ea se adresează elevilor distinşi, care ştiu, dar vreau încă să se perfecţioneze. Cartea d-rei Creangă a eşit din nevoile şcoalei. Ea se adresează, din contra, elevilor care nu ştiu, dar trebuie să înveţe. Pentru aceştia, d-ra Creangă a alcătuit o serie de probleme, în care n'a interesat-o aşa de mult să formeze dibăcia elevului de a găsi un artificiu, de a descoperi un chiţibuş, ce rezolvă îndată o problemă, a dorit mai mult ca elevul să înveţe metode generale, să facă raţionamente sigure.

D-ra Creangă, care e o distinsă matematiciană, a făcut studii superioare şi a scris articole ştiinţifice, ne dovedeşte că este şi o bună pedagoagă.

Cartea d-sale, care cuprinde probleme pentru toată materia liceului, ar trebui cumpărată, păstrată şi studiată de orice elev, care trebuie să ştie că matematica e un obiect indispensabil culturii generale.

A. MYLLER

Metode oficiale de analize chimice. Editura Miinisterului Sănătăţii şi Ocrotirilor Sociale. Bucureşti, 1943, 338 pag.

In literatura ştiinfică română, în afară de manualul lui A. Polzer „Chimia şi analiza alimentelor şi băuturilor", nu mai există niciun tratat de acest fel. Chimiştii dela laboratoarele de igienă şi chimie trebue să cerceteze cărţi şi reviste străine, care nu se găsesc totdeauna la îndămînă.

Pentru aprecierea datelor analitice există norme fixate prin regulamente sanitare, totuşi pentru unificarea metodelor de analiză se simţea nevoia unui manual oficial, căci alfel pentru aceiaşi probă se pot obţine, uneori, diferenţe în rezultatele analitice. Manualul de faţă satisface în mare măsură această cerinţă.

Autorii tratatului nu sînt Indicaţi, însă după ediţie anterioară litografiată se vede că sînt: dr. Ştefan Caragea, dr. V. Popescu, dr. M. Baldovin şi dr. L. Caton. Alegerea metodelor şi contribuţia personală în tratarea diferitelor capitole arată priceperea şi experienţa de laborator a autorilor.

După ediţia anterioară se poate vedea contribuţia fiecăruia dintre colaboratori. Dr. L. Caton a scris o mare parte din tratat: Acidul carbonic, Apa gazoasă, mineralizată şi potabilă, Băuturi fără alcool, Cacaua şi ciocolata, Cafeaua, Ciaiul, Cicoarea, Zaharuri şi produse de cofetărie. Dr. St. Caragea a scris capitolul: Grăsimi şi Uleiuri. Dr. V. Popescu: Alcoolul, băuturile alcoolice şi capitolul despre carne. Dr. M. Baldovin: Cereale şi Leguminoase, Condimente, Laptele, Oţetul şi Paste făinoase.

Pe lîngă analize de alimente şi băuturi, în ediţia de faţă se mai găsesc şi o serie de analize biochimice necesare tuturor chimiştilor igienişti şi anume: analiza urinelor, calculilor biliari, analiza sîngelului, sucului gastric şi a lichidului duodenal. Această parte este prelucrată de dr. St. Caragea.

Analizele acestea de alimente şi băuturi, făcute în laboratoarele oficiale sau de către chimiştii experţi, au de scop în primul rînd controlul acestor produse; dacă au componenţii naturali, dacă nu sînt falşificate prin adaosuri sau dacă

nu le lipseşte vreun component. Manualul de faţă, cu caracterul lui oficial fixează oarecum metodele analitice în vederea executării acestui control, dar nu arată care este compoziţia normală a substanţelor analizat, cu excepţia analizelor biochimice, unde sînt indicate şi şi cantităţile ce se găsesc în mod normal.

Alimentele şi băuturile sînt socotite bune bune cînd datele analitice corespund cu acele cerute de regulamentele sanitare, deci pentru concluzii asupra analizelor, trebuesc cercetate aceste regulamente. Oare nu ar fi bine ca manualul să cuprindă şi procentajul normal şi legal al componenţilor din alimente şi băuturi? Unele tratate străine cu aceste date. In acest caz manualul ar uşura mai ales pe chimiştii care lucrează în afara laboratoarelor oficiale. Dacă autorii vor găsi cu cale, la o nouă ediţie, poate vor ţine seamă de aceasta.

EUGEN PAPAFIL

Dr. R. Strohecker: *Metoden der Lebensmittelchemie*, ediţia 2-a. Editura Walter de Gruyter & Co., Berlin 1943, 200 pag.

In colecţia „Arbeitsmethoden der modernen Naturwissenschaften" a apărut în Mai 1942 prima ediţie a cărţii de mai sus. La începutul anului 1943, cartea era epuizată, aşa că a apărut o nouă ediţie revăzută în cel de-al doilea semestru al anului.

Singur acest fapt este o recomandare pentru volumşaul lui Strohecker, care îmbrăţişează aproape tot domeniul de cercetare în analiza alimentelor, băuturilor şi obiectelor uzuale. El cuprinde o parte generală cu metodele fizico-chimice ca: determinarea densităţii, viscozimetrie, refractometrie, colorimetrie, conductibilitate, crioscopie, batometrie, electroliză, măsurarea conductibilităţii şi analiza cromatografică. După acestea sînt descrise determinările chimice, care se referă la dozarea apei, azotului, grăsimei, substanţe minerale şi alcalinitatea lor, determinarea hydraţilor de carbon prin polarizare, cu soluţie cupro-alcalină şi iodo-alcalină, determinarea dextrinei, amidonului, celulosei, pentosanelor şi în fine determinările vitamnelor A, B_1, B_2. C, D şi E.

Partea specială a cărţii lui Strohecker se referă la fiece aliment sau băutură în parte precum şi la o serie întreagă de obiecte uzuale ca vase de bucătărie, cutii de conserve şi obiecte de metal, vase şi obiecte de porţelan, faianţă şi argilă, obiecte de cauciuc, obiecte uzuale din hîrtie, articole cosmetice ca pastă de dinţi, creme, vopsele de păr, săpunuri şi în fine vopsele şi boiele pentru apă şi ulei.

Toate metodele descrise sînt alese dintre cele mai simple şi precise, şi sînt expuse clar şi concis, astfel că poţi fi sigur totdeauna de rezultatele la care ajungi în analiza unui aliment sau vreunei băuturi.

Cartea este absolut necesară oricărui laborator de chimie alimentară şi poate fi folosită mai ales de începătorii în ale chimiei alimentare, cu deplin succes şi încredere în rezultatele obţinute.

L. CATON

Hans Opitz: *Faserkunde.* Edit. Frank. Stuttgart, 1940. 136 pag.

Prezenta lucrare este după însăşi recomandarea autorului, „o introducere pentru recunoaşterea şi determinarea celor mai importante fibre vegetale şi animale, ca şi a fibrelor artificiale din ţesături".

Ea cuprinde o parte generală cu descrierea microscopului, măsurători, unelte şi reactivi precum şi metodele de cercetare.

In partea specială urmează descrierea fibrelor vegetale importante: bumbac, kapok, in, cînepă şi fibre înrudite, manila, agave, esparto, etc., apoi fibrele animale — lînuri, păruri şi mătase; după acestea sînt descrise fibrele minerale — asbest, sticlă şi metale, şi în fine fibrele artificiale: mătasea viscoză, mătasea cu baza de xantogenat de cupru, mătasea acetată şi cea cu bază de nitrocelulosă; urmează apoi descrierea celofibrelor — vistra sau „aurul alb al Germaniei" cu toate varietăţile lor, precum şi a lanitalului (lana italiana) sau tiolanului—fibre cu baza de caseină.

Alte capitole sînt consacrate ţesăturilor mixte cu cercetarea calitativă şi determinările cantitative—pe cale chimică sau cu ajutorul microscopului, defectelor şi alterărilor fibrelor cu reactivi chimici sau prin spălare, cu un adaus cu indicaţiuni pentru scoaterea diferitelor pete de pe ţesături (stofe sau pînzeturi).

Ultimele două capitole se referă la calitatea colorilor şi cercetarea rezistenţei lor la agenţii fizici şi chimici, precum şi la descrierea diferitelor varietăţi comerciale de ţesături aflate pe piaţă.

Numeroase microfotografii (circa 150) şi 2 planşe colorate complectează cartea şi ajută la recunoaşterea precisă şi fără greş a diferitelor fibre.

Prezenta lucrare este o carte care oferă posibilitatea chiar şi celor mai puţin iniţiaţi să identifice fibrele textile şi să rezolve problema compoziţiei unei ţesături.

O recomand cu toată căldura celor interesaţi în acest domeniu.

L. CATON

Rezumate ale memoriilor originale [1]

FIZICĂ

Th. V. Ionescu: *Die Absorption hochfrequenter elektromagnetischer Felder In Niederdruch. — Entladungsröhren.* Bull. Soc. roum. de Physique. *43,* 65—83 (1942).

Se demonstrează că, dacă un tub de descărcare, umplut cu hydrogen la temperatură joasă, se găseşte în axa unei bobine, care face parte dintr'un circuit oscilant (rezonator) alimentat printr'o sursă de înaltă frecvenţă, curentul care trece în circuitul oscilant variază cu intensitatea curentului care trece prin tub.

Intensitatea curentului care trece în rezonator, calculată în funcţie de aceia care trece în tub, arată că absorbţia energiei în spaţiul cuprins între coloana pozitivă şi catod este datorită electronilor liberi şi ionilor negativi, care au o perioadă proprie de oscilaţie.

S'a calculat şi frecvenţa şocurilor electronilor liberi şi coeficientul de frecare a ionilor negativi. Pentru presiuni mai mari ca 0,15 mm. kw, acest coeficient variază proporţional cu puterea a treia a presiunii. A.

S. Tiţeica: *La polarisation du vide.* (Bull. soc. roum. phys., vol. 43, p. 55, 1942).

Presupunerea că vidul ar putea fi sediul unor fenomene de polarizaţie asemănătoare cu acela al polarizaţiei dielectricelor s'a născut după descoperirea „materializării" luminii. Admiţînd propunerea autorului cu privire la modul cum trebueşte tratată distribuţia infinită a electronilor pe nivelele de energie negativă, se arată în lucrarea de faţă că în cazul cîmpurilor electromagnetice slabe, dar de frecvenţă oricît de ridicată, polarizaţia vidului este nulă. A.

H. Ţiţeica: *Spectres Raman de quelques dérivés disubstitués du benzène.* Bull. Soc. roum. de Physique *43,* 43—47 (1942).

Autorul studiază spectrul Raman a o-, m- şi p-florchlorbenzenului. Spectrul celor 2 substanţe dintîi sînt în concordanţă bună cu rezultatele obţinute de Kohlransch şi Pongratz; la m-florchlorbenzen s'a găsit o nouă linie spectrală Raman. A.

C. G. Bedreag: *Die Systematik der Elektronenhülle der Elemente.* Kurze Mitteilung in der *Naturwisenschaften, 31,* 490 (1943).

Conţinutul acestei note sumare a fost redat parţial şi în C. R. Ac. Sc. Paris, Dec. 1942. C. R. Ac. Sc. Bucarest, vol. 6, 1942, în Bull. Sc. Ac. Roum., 25, 1943, ca anexă la un studiu mai detailat al Uranidelor 93 şi 94.

Totuşi nota din Naturwissenschaften în cele 28 de rînduri de o preciziune clasică şi în tabloul care însoţeşte textul, verificat de *N. Bohr, Otto Hahv, Fr. Hund,* prezintă, faţă de tablourile similare din C. R. şi în ce priveşte Elementele 43, 71, 85, 87 următoarele caracteristice:

a) Şcoala franceză denumeşte elementul 71 *Lu* în loc de *Cp*;

b) Elementul 43 — Masuriu — e considerat de şcoaia germană ca insuficient dovedit şi deci lasă liber locul 43; deşi acest ioc e ocupat de mulţi isotopi cu durată scurtă de viaţă;

c) Tot aşa cu elementul 85.

d) Pentru elementul 87, şcoala franceză înscrie *Moldaviul,* şcoala germană AcK, elementul descoperit de d-ra Pèrly, la Paris, din desintegrarea α a Ac(89).

Cu aceste observări, ceie 92 Elemente mai vechi cunoscute plus cele 2 Uranide 93 şi 94, recent verificate se grupează în următoarele 20 familii, caracterizate prin electronii lor spectrali:

2	fam.	cu	electroni	spectrali	**s**:	alcaline şi alcal. pămînt.
6	„	„	„	„	**p**:	vechile gr. princip. Mend.
10	„	„	„	„	**d**:	„ „ secund. „
4	„	„	„	„	**f**:	păm. rari şi Uranid. 93-94

REF. A.

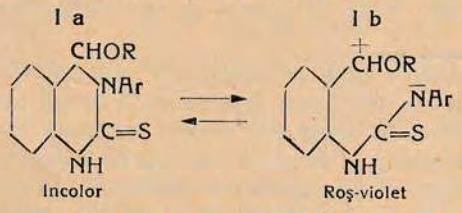
CHIMIE

C. V. Gheorghiu: *Heteropolare Verbindungen, VI Mitteil: Additionsprodukt des Piperidins mit 2-Thion-3-phenyl-4-äthoxytetrahydrochinazolin.* B. 76, 994 (1943) (Laboratorul de Chimie Organică Univ. din Iaşi).

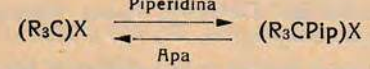
Cum s'a aratat în comunicările anterioare,

1. Autorii sînt rugaţi a trimite odată cu lucrările şi cîte un rezumat.

thio-2-aryl-3-ethoxy (resp. oxy)-4-tetrahydrochinazolinele dau la încălzire în solvenţi indiferenţi o coloraţie roş-violetă, care dispare la răcire. Fenomenul a fost explicat de către autor, în analogie cu colorarea observată la spiropyrane de *Löwenbein* şi *Katz*, *W. Dilthey* şi colaboratorii, prin desfacerea ionoidă a legături între atomul de carbon şi atomul de azot:



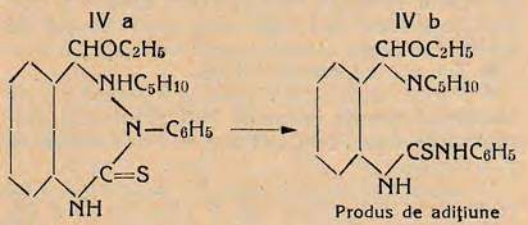
Dilthey şi *Wizinger* au aratat că adaogirea de piperidină face să dispară coloraţia la spiropyrane. Deasemenea în seria coloranţilor de triphenylmethan adaogirea de piperidină are ca rezultat deschiderea culoarei. Acţiunea de decolorare a piperidinei se explică prin fixarea acesteia la chromophorul principal, adică la atomul de carbon heteropolar. Aşa, transformarea sărurilor colorate din seria triphenylmethanului în săruri incolore are loc după schema:



R. Cernătescu şi *M. Poni* au arătat că în cazul violetului cristalizat se formează un produs de condensare cu piperidina, cu eliminarea unei molecule de acid chlorhydric.

In cazul thio-2-phenyl-3-ethoxy-4-tetrahydrochinazolinei autorul a putut obţine un produs de adiţiune cu piperidina, care nu mai manifestă nici fenomenul de colorare la încălzire, nici nu formează săruri colorate cu acizi.

Autorul admite că piperidina se adiţionează la legătura heteropolară între carbon şi azot (I b), formîndu-se dintăi produsul IV a, care apoi trece în IV b:



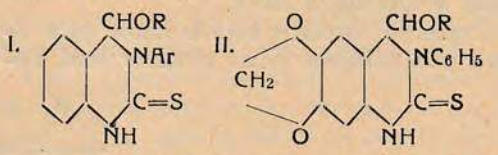
Altă posibilitate de adiţie a piperidinei, şi anume la legătura între carbon şi sulf, este mai puţin probabilă, fiindcă de ex., piperidina se adiţionează la isothiocyanatul de phenyl, la legătura dintre carbon şi azot şi nu la legătura între carbon şi sulf.

Pe de altă parte, produsul de adiţie IV b formează cu sărurile halogene de mercur complecşi galbeni de structura chinonică, în care Hg este fixat cu o valenţă principală la atomul de sulf, ceiace nu s'ar putea explica, admiţînd adiţia piperidinei la legătura între carbon şi sulf.

B. ARVENTI

C. V. Gheorghiu et **M-me Léonie Stoicescu**: ***Produits de condensation des dérivés à l'hydrogène mobile avec la thio-2-phényl-3-éthoxy-4-tétra-hydro-1, 2, 3, 4-quinazoline.*** Ann. sci. Univ. Jassy *28*, I, 154 (1942). (Laboratorul de Chimie Organică al Universităţii din Iaşi).

Grupa oxy sau alcoxy din poziţia 4 a derivaţilor de thio-2-aryl-3-oxy (resp. alcoxy)-4-tetrahydrochinazolină (I), cum a observat mai înainte C. V. Gheorghiu, este foarte mobilă.



Astfel thio-2-phenyl-3-alcoxy-4-dioxymethylen-6,7-tetrahydrochinazolina (II, R=C_2H_5 sau C_3H_7) se transformă uşor, prin eliminarea grupei alcoxy cu hydrogenul dela azot, sub formă de alcool, în produs chinonic. Desemenea thio-2-phenyl-3-ethoxy-4-tetrahydrochinazolina (I, R=C_2H_5) încălzită cu acetophenona, elimină o moleculă de alcool, formîndu-se un produs de condensare având în locul grupei ethoxy radicalul $-CH_2COC_6H_5$.

In prezenta lucrare autorii aplică această reacţiune de condensare, pe lîngă p-methyl-acetophenonei, şi altor compuşi cu hydrogen mobil: acetacetatului de ethyl, malonatului de ethyl, desoxybenzoinei şi phtalimidei. Toţi aceşti compuşi reacţionează cu thio-2-phenyl-3-ethoxy-4-tetrahydrochinazolina, dînd produşi de condensare: (thio-2-phenyl-3-tetrahydrochinazolyl-4)—acetacetat de ethyl, —malonat de ethyl, —desoxybenzoina şi —phtalimida, care nu dau săruri colorate cu acizi. Produsul de condensare cu phtalimida, spre deosebire de ceilalţi produşi obţinuţi în această lucrare, dă la încălzire în nitrobenzen o coloraţie violetă, fenomen asupra căruia autorii îşi propun să revină mai tîrziu.

B. ARVENTI

I. G. Murgulescu: ***Uber die Einordnung des Begriffes der Aktivität in die Thermodynamik der Lösungen.*** Bul. scient. de l'Ecole Polytechnique de Timişoara *11*, 150-159 (1943).

Pe baza consideraţiunilor teorectice autorul stabileşte legătura între principiul activităţii lui Lewis şi teoria termodinamică a soluţiunilor diluate elaborată de Plank, obţinînd o ecuaţie, care poate servi pentru determinarea activităţii soluţiunilor.

V. CUCULESCU

Ioan Gavăţ: ***Anlagerung und Substition des Chlors bei Olefinen.*** B. *76*, 1115 (1943).

Olefinele reacţionează cu chlorul, formînd produse de adiţie şi substituţie. In vederea preparării produselor de adiţie, autorul a studiat acţiunea diferiţilor catalisori asupra mersului acestei reacţiuni. In prezenţa bauxitei din ethan şi chlor la 55°—65° se obţine 94% de ethan dichlorat, din propylen — 92% de propan dichlorat, la 100—115°, iar din butylen — 85—90% de butan dichlorat.

V. CUCULESCU

Gheorghe Alexa und **Fluor Rădulescu**: ***Beiträge zur Kenntniss des Aktivierungsprozesses einiger Kohlenarten. Teil I. Darstellung von aktiver Kohle aus Wallnusschalen.*** Bul. Soc. de Chimie pură şi aplicată (2) *3*, 107, (1941-1942).

Autorii au studiat posibilitatea preparării cărbunelui activ din coji de nucă, obţinînd următoarele rezultate: 1) Cojile de nucă pulverizate posedă o activitate măsurabilă, 2) cărbunele preparat din coji de nucă la 300° sunt inactivi,

3) după metoda de activare cu chlorura de zinc şi vaporii de apă se poate obţine din coji de nucă cărbunele activ, a cărui activitate este aproape egală cu aceea a cărbunelui din coajă de cocos.

V. C.

Gheorghe Alexa und **Fluor Rădulescu.** *Beiträge zur Kenntniss des Aktivierungsprozesses einiger Kohlenarten. Teil II. Darstellung von aktiver Kohle aus Wallnusschalen durch Zn Cl_2 —Durchtränken des Unverkohlten Ausgangsmaterials.* Bul. Soc. de Chim. pură şi aplicată. (2) *3*, 127, (1941—1942).

Continuînd cercetările autorii au studiat atît influenţa impregnării cojilor de nucă cu chlorura de zinc, cît şi influenţa temperaturii asupra procesului de carbonizare, arătînd că aceşti factori determină rendementul şi calităţile cărbunelui obţinut, temperatura optimă fiind de 700°.

Gheorghe Alexa und **Fluor Rădulescu:** *Beiträge zur Kenntnis des Aktivierungsprozesses einiger Kohlenarten. Teil III. Darstellungsversuche von aktiver Kohle aus Traubenkerne.* Bul. Soc. de Chim. pură şi aplicată (2) *3*, 141, (1941—1942).

In prezenta lucrare autorii au arătat că din simburi de struguri se poate obţine, după prealabila degrasare, cărbune activ. Carbonizarea a fost făcută cu un cuptor electric construit de autori.

V. C.

Prof. Dr. Ing. C. Cândea u. **Dr. L. I. Sauciuc:** *Hydrierung von Erdölruckständen.* Bull. sci. École Polytechnique Timişoara, *11*, 145-149 (1943).

In ultimul timp încercările de hydrogenare a rămăşiţelor petrolifere, pentru a scoate maximum de produse uşor volatile, sînt foarte numeroase.

Cerinţele războiului actual privind acest fel de carburant, au provocat şi provoacă astfel de cercetări.

Autorii, fac o serie de încercări de hydrogenare utilizînd aparaturi diferite. Ei stabilesc că produsele obţinute concordă numai în ce priveşte caracterul lor general, şi anume: produsele de hydrogenare obţinute în autoclave rotative au un caracter mai saturat, ca acelea care au fost obţinute, în aceleaşi condiţii, în autoclave stabile. Autorii explică faptul prin aceea că în cazul autoclavelor rotative are loc o încălzire mult mai uniformă, evitându-se supra încălzireie locale, ce au loc în autoclavele stabile.

Cînd se face hydrogenarea petrolului brut în autoclavele rotative, presiunea hydrogenului n'are nicio influenţă, are însă influenţă cînd se hydrogenează rezidurile petrolifere. Utilizînd însă catalizator se observă, că odată cu creşterea presiunii hydrogenului, scad fracţiunele ce fierb uşor ca şi hydrocarburile nesaturate iar produsele ce se formează capătă caracter din ce în ce mai saturat.

Autorii au urmărit comportarea unui rezidiu petrolifer obţinut din distilarea petroluiui de Boldeşti pînă la 330°, avînd în vedere atît presiunea hydrogenului cît şi catalizatorul, în intervalul de temperaturi 430—450°.

Intr'o altă lucrare publicată mai înainte (Bull. Sci. de l'École Polytechnique Timişoara IX, 3-4), autorii au arătat că hydrogenările făcute asupra aceluiaşi material între 430—440°, sînt mulţumitoare, numai cînd ele se fac în autoclave stabile şi nemulţumitoare, cînd se fac în autoclave rotative.

In prezenta lucrare, autorii au urmărit în acelaşi timp şi acţiunea presiunii hydrogenului ca şi a catalizatorului, la hydrogenarea produselor iniţiale calculînd atît randamentul total cît şi fracţiunile ce trec la distilare pînă la 175°.

S'a constatat că, cantitatea hydrogenului utilizat acţionează diferit, după cum se utilizează sau nu catalizatorul trioxyd de molibden. In general hydrogenările fără catalizator conduc la randamente mai superioare (56% produse ce distilă pînă la 175°) cu numere de octan mai mari, totuşi sînt mai puţin stabile la depozitare. Rezultatele obţinute utilizînd drept catalizator trioxydul de molibden, dau în aceleaşi condiţii de presiune şi temperatură, randamente mai joase în ce priveşte fracţiunile ce trec la distilare pînă la 175°, n'au proprietăţi antidetonante, totuşi la depozitare sînt mai stabile. Hydrogenarea rezidului dă în aceleaşi condiţii, randamente mai mari în benzine decît petrolul însăşi, din care acesta a fost obţinut.

Prof. Ing. V. MATEI
Dr. în Chimie

Prof. Dr. Ing. C. Cândea und **N. Cristodulo:** *Die Oxydation rumänischer Handelsbenzine.* (Bull. Sci. l'École Polytechnique de Timişoara, Tome 11, 137—144 (1943).

Studii privitoare la petrolul nostru sau asupra derivatelor lui, n'au lipsit la noi, începînd cu marele P. Poni. Astăzi asupra acestor produse aşa de însemnate pentru purtarea războiului, se fac studii amănunţite, din toate punctele de vedere, spre a se stabili noi caracteristici în acord cu cerinţele ce rezultă din utilizarea lor şi cu noile progrese din industria petroliferă.

Studiul de mai sus a d-lor prof. *C. Cândea* şi *N. Cristodulo* privind benzinele noastre, scoate în evidenţă încă odată mai mult valoarea lor deosebită în raport cu alte benzine de provenienţă străină.

Aceiaşi autori au arătat în lucrări anterioare, referitoare la acelaşi subiect *(C. Cândea* und *N. Cristodulo*, C. R. du XIV congrès de Chimie Ind. de France 1933; Bull. Scient. de l'École Polytechnique de Timişoara Bd, 5 Heft 2, 1934; Bull. Scient. de l'École Politechnique de Timişoara Bd. 7 Heft 1, 1937; Bull. Scient. de l'École Politechnique de Timişoara Bd. 10 Heft 1-2, 1940) că, comportarea la oxydare a benzinelor depinde de compoziţiunea lor chimică, oxydarea fiind mai energică la benzinele unde predomină hydrocarburele acyclice, napthene şi în deosebi aromate. Se ştie că prin depozitare timp mai îndelungat stabilitatea unor benzine poate fi influenţată datorită oxydării lente.

Autorii suscitaţi au determinat, din cantitatea peroxydului format şi a altor producte de oxydare, gradul de oxydabilitate şi stabilitatea diferitelor benzine. Ei au găsit că benzinele din petrolurile noastre, sunt superioare altora din acest punct de vedere, întrucît conţin cantităţi însemnate de hidrocarburi aromatice şi naphtenice pe cînd cele străine au mai mult hidrocarburi acyclice.

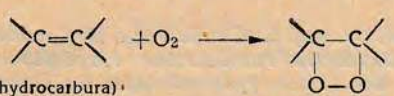
Deasemeni ei au studiat şi iufluenţa ce-o exercită asupra oxydării diferite combinaţiuni organice cu—OH, NH_2—sau cu grupări alkylice. Aşa bunăoară spre a stabili dependenţa între oxydare şi componenţa chimică la benzinele româneşti provenite dela *Boldeşti* şi *Bucşani*, ei

le studiază comportarea la oxydare atît în stare pură şi în amestec cu hydrocarburi parafinice nesaturate, aromate şi naphtenice, determinînd de fiecare dată formarea de peroxid şi cifra aciditătii în jurul temperaturii de 250.

Ei stabilesc că benzinele ce au hydrocarburi aromate şi naphtene, sînt mai rezistente la oxidare ca acele cu procentaj mai însemnat de hidrocarburi nesaturate.

Urmărind asupra benzinelor de Moreni, influenţa diferitelor substanţe organice în ce priveşte oxydarea, au găsit în acord şi cu alţi cercetători că, combinaţiile aromatice ca α-naphtol, α-naphtylamina, phenol, thymol, pyrogallol, phloroglucină sînt foarte buni agenţi antioxydanţi în cantităţi de 0,01%.

Deasemeni ei au stabilit că între putinţa de oxydare şi formarea de răşini există un paralelism. La benzinele pure cantitatea de răşină separată este mai mare decît la acele adăugate cu unii carburanţi ce au rol antidetonant. Mijloacele antidetonante influenţează atît formarea de peroxizi cît şi formarea de aldehide şi acizi. In privinţa formării de peroxyd autorii înclină a fi de părerea lui *Nahs* şi *Howes* care zic că adiţiunea de oxygen are loc la o legătură dublă a unei hydrocarburi nesaturate:



Peroxydul ar conduce mai departe prin oxydări la formarea de alcooli, aldehyde, cetone, acizi şi combinaţiuni răşinoase. Dealtfel formarea de răşini prin condensarea aldehydelor, ce se formează, e una din diferitele reacţiuni care pot avea loc în diferite sensuri în acest caz.

La aceleaşi concluzii au ajuns şi alţi cercetători străini citaţi de autorii de mai sus. In general s'a observat adeseori că substanţele antidetonante ridică numărul de octan cu cîteva unităţi.

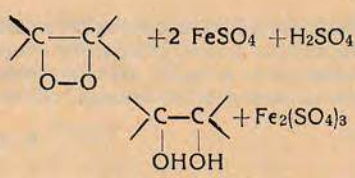
Astfel avem o sumedenie de substanţe antidetonante apărute prin patente ca: phenolii, hydrocarburile parafinice cu catene ramificate, anilina, methyl-anilina, toluidina, plumb-tetraethil şi hydrocarburile aromatice.

In alegerea celui mai bun antidetonant de mare importanţă este originea benzinei şi modul ei de prelucrare.

In unele lucrări recente s'au recomandat ca mijloace antidetonante de către unii autori şi substanţeie tanante, combinaţiile de bor în formă de esteri sau boraţii, Fe-carbonylii, Ni-carbonylii, benzolul precum şi hydrocarburele căpătate prin fracţionare.

Lucrarea de faţă a d-lor prof. *C. Cândea* şi *N. Cristodulo*, este o complectare a interesantelor studii de oxydare a benzinelor din comerţ. Autorii urmăresc comportarea benzinelor din comerţ şi anume: *„Distribuţia"* şi *„Creditul Minier"*, în prezenţa pulberilor metalice şi a diferiţilor oxyzi metalici, ca agenţi antioxydanţi. In toate experienţele făcute cu pulbere de fer, cupru, nichel, zinc precum şi oxyzii de fer şi cupru s'a putut stabili că metalele, dar mai cu samă oxyzii metalici, exercită o acţiune de încetenire a oxydării, întrucît în prezenţa acestora se obţin valori foarte mici pentru peroxyd.

Cantitatea de peroxyd a fost determinată de autori după metoda *Yule* şi *Wilson* (Ind. Eng. Chem., *24*, 1254 [1931]); adică proba ce conţine peroxyd se titrează cu SO_4Fe. care are şi rhodanat de amoniu:



Sulfatul feric se titrează apoi cu soluţie 1/100 n. chlorură de titan iar hydrocarburele aromate le-au determinat prin metoda Kattwinkel (Brennstoff-Chemie, *8*, 353, 1927).

Incercările făcute cu săruri anorganice ca $FeSO_4$, $(NH_4)_2MoO_4$, $MnSO_4$, $K_2Cr_2O_7$, au arătat că acestea n'au nicio acţiune remarcabilă asupra mersului oxydărilor.

In ce priveşte thymolul şi α-naphtolul autorii îşi menţin părerea anterioară că aceşti compuşi sunt excelenţi antioxydanţi în cantitate de 0,02%.

Ing. V. MATEI

ZOOLOGIE

C. Motaş et M-me J. Şoarec Tanasachi: *Un Halacaride reliquat ponto-caspien dans le Danube.* Bul. Soc. Nat. din România No. 16, 1943, 4 pag. şi 2 planşe.

Autorii descriu o varietate nouă (femelă+mascul+nimfă) de *Caspihalacarus hircanus* Viets pe cari o numesc *danubialis*. Această varietate a fost recoltată de către *M. Băcescu*, şef de secţiune la Muzeul de Istorie Naturală din Bucureşti, făcînd dragaje în Dunărea la 35 metri adîncime, în localitatea Cazane-Dubova la 20 Octombrie 1942.

Această varietate se deosebeşte de forma typică pentru că masculul are cupulele genitale externe de a doua pereche mai mari, organul maxilar mai scurt şi mai subţire, placa chitinoasă dorso-posterioară puţin mai largă în partea sa posterioară, distanţa dintre plăcile dorsale anterioară şi posterioară mai mare, etc. După măsurătorile, exacte făcute de autori reiese că distanţele dintre diferitele organe externe diferă puţin şi la femelă faţă cu forma tipică.

Specia tipică a fost găsită în Marea Caspică, Nipru şi Doneţ de autori ruşi şi prezintă caracterele Halacaridelor de apă dulce.

M. I. CONSTANTINEANU

V. Gh. Radu: *Un cas d'intersexualité chez Tracheoniscus balticus Verh. (Isopode terrestre).* Bull. Sect. scient. Acad. roum. *25*, 571-575 (1943).

Autorul descrie un caz rar, destul de interesant de intersexualitate, întîlnit pentru prima oară, în grupul Isopodelor terestre (la sp. Tracheoniscus balticus Verh.), în cursul lungilor d-sale cercetări de sistematică asupra acestui grup.

Fenomenul de intersexualitate prezintă pentru biologie o mare importanţă, prin aceia că, poate servi la studiul eredităţii, la analiza sexualităţii şi chiar a determinismului sexului, căci aceste fenomene pot apărea în diverse grade, la diverşi indivizi ale aceleiaşi specii, prezentînd caractere morfologice particulare şi care pot aduce adesea o modificare a sexului.

Individul descris de autor are talia mijlocie a speciei şi după toate caracterele găsite, e o femelă intersexuată, căci făcînd analiza amănunţită a tuturor caracterelor sexuale ale animalului, a remarcat predominarea caracterelor femele, atît cele externe cît şi cele interne; cum sînt conformaţia exopoditelor pleopodelor (fig.

din text), lipsa unor lame la a şaptea pereche de periopode caracteristic la mascul, precum şi din studiul organelor interne, unde se remarcă un ovar normal dezvoltat, format din doua gonade una dreaptă şi una stîngă ; ele conţineau ovogonii şi ovocite în diverse stadii de desvoltare. Lipsa oostegitelor şi a cotiledoanelor caracteristice femelei, nu explică masculinitatea, pentru că după cum se ştie aceste organe se găsesc numai la femelă, ele fiind formaţiuni temporare care nu apar decît în momentul maturaţiei ouălelor şi dispar după incubaţie, în cursul năpîrlirei. Singurul caracter morfologic de masculinizare este conformaţia endopoditelor primei perechi de pleopode, care are exact aceiaşi conformaţie ca la un mascul normal, după cum arată fig. din text.

După autor cazul se prezintă ca o inversiune sexuală, foarte puţin înaintată şi ar trebui de studiat un material mai abundent pentru a da o explicaţie generală.

In legătură cu acest caz interesant, autorul aduce o serie de observaţii destul de remarcabile deduse din cercetările d-sale asupra Isopodelor. Astfel în studiul spermatogenezei la Armadilidium vulgare, a remarcat prezenţa unei celule de dimensiuni gigantice, ca aspect şi structură a unui ovocyt în perioada de creştere, situată întotdeauna la limita celor două regiuni apicale şi bazale ale foliculului testicular, cîte una de fiecare folicul. Pînă în prezent nu s'a putut da nici o explicaţie asupra naturei şi însemnătăţii acestor celule sexuale şi nici a o pune în raport cu caracterele morfologice externe ale indivizilor.

După autor aceste celule ar fi celule sexuale evoluate în sens femel' deci ovule şi am avea prin urmare cazuri de intersexualitate a unei inversiuni ale masculului în sensul femel.

In literatură se cunosc cazuri de intersexualitate, aşa de ex. observaţiile lui *Hay* (1905), care a găsit în grupa Crustaceilor decapode (la sp. Cambarus spinosus), indivizi cu o organizare internă tipic femelă iar la exterior aveau toate caracterele masculului, tot aşa de interesant cum sunt şi fenomenele de intersexualitate provocate prin paraziţi la Crabi şi Paguri (cazuri studiate de Smith, Potts, Courrier).

Se crede că la Crustacei, mecanismul diferenţierii normale şi alterării caracterelor, ar fi cu totul diferit de al insectelor, bunăoară şi ca ar trebui de căutat în altă parte decît în gonade, ci în acţiunile hormonale necunoscute. Insă, oricare ar fi cauzele de intersexualitete, domeniul secreţiunilor interne la nevertebrate este rău cunoscut şi în discuţie.

Autorul din studiul acestui caz, deduce că la un moment dat în desvoltarea individului are loc o modificare în mecanismul determinării caracterelor sexuale, modificare de scurtă durată, care nu ar schimba decît endopoditele primei perechi de pleopode, ele fiind deci cele mai sensibile la astfel de modificări.

S'ar putea trage concluzii mai ample şi mai complecte asupra fenomenelor destul de interesante de intersexualitate, în grupul Isopodelor terestre, dacă s'ar studia un material mai abundent şi mai variat.

M. CIHODARU-GHEORGHIU

C. I. Manolache. E. Dobreanu şi **Fl. Manolache :** *Observaţii morfologice şi biologice asupra insectei Podagrica malvae Illig. (Coleoptera Halticinae).* Buletinul Societăţii Naturaliştilor din România, Nr. 16 Sept. 1943, pag. 27-66.

Podagrica malvae Illig. trăieşte în unele regiuni a ţării noastre în asociaţie cu Podagrica fuscicornis L., care-i cunoscută ca insectă stricătoare şi a fost arătată de autori în „VII Internat. Kongress f. Ent. Berlin, 15-20 August 1938". Pentru uşurarea determinărilor precise la Halticinae şi în special în interiorul genului Podagrica, care prezintă caractere minimale de deosebire, se simţea nevoia unui studiu mai detailat. Autorii stabilesc cu privire la morfologia externă a speciei studiată că procentajul nearipatelor e mai mare ca a celor aripate. Sexele se deosebesc întreolaltă prin urotergite şi urosternite. Receptaculul seminal diferă mult la specia P. fuscicornis faţă de cel dela P. malvae. Criteriile de dererminare în prima fază larvară, sînt forma şi chetotaxia plăcii anale, cît şi dispoziţia perilor pe scleritele abdominale şi toracice. In faza a doua larvară, scleritele sînt mai puţin distincte. In stadiul de nimfă există diferenţe între sexe cu privire la urosternite. Segmentul 7 la femeiuşă posedă două protuberanţe. Biologia acestei specii a fost studiată atît în laborator cît şi în cîmp. Apariţia e condiţionată prima oară de factorii climaterici, de regulă e la sfîrşitul lui Martie, sau prima jumătate a lui Aprilie. Fecundarea începe 7—10 zile după apariţie, ouăle sunt depuse în sol la o adîncime ce variază, normal 3-4 cm. Cifra maximă a ouălor ajunge de 839. Stadiul larvar cît şi cel nimfal e în funcţie de temperatura mediului. Timpul cel mai scurt a fost atins în laborator la temperatura de 29° (16-23 zile pentru larvă şi 17 zile pentru nimfă). In laborator prin ridicarea temperaturii s'au putut obţine 2 generaţii, în vreme ce la cîmp, în acelaşi timp, a fost observată o singură generaţie. Adulţii de P. malvae, perforează frunzele diferitelor Malvacee. Insecticidele se administrează primăvara cînd plantele sînt încă nedesvoltate şi insectele sînt în sezonul împerecherii.

F. CÂRDEIU

BOTANICĂ

Prof. Dr. Constantin Papp : *Delectus seminum quae Hortus Botanicus Universitatis Cuza-Vodă Iassiensis, anno 1943 pro mutua commuantatione offert.* 8 pag. în 8.

A a părut al 21-lea catalog de seminţe şi plante, ce Grădina Botanică a Universităţii Cuza-Vodă din Iaşi, le oferă în schimb. Speciile sînt aranjate în ordinea alfabetică uşurînd astfel căutarea lor. Se găsesc seminţe dela 478 specii cultivate în grădină, precum şi dela 101 specii spontane, recoltate din diferite locuri din Moldova, variind între 42—480 metri alt. Se găsesc de asemenea şi sporii dela 6 specii de ferige precum şi 34 specii de plante vii cultivate în grădină sau serele grădinei. Catalogul cuprinde prin urmare numele a 639 specii de plante.

C. P.

Al. Beldie şi **Paul Cretzoiu :** *Un hibrid nou între Alnus glutinosa şi Alnus incana.* An. I. C. E. F. Ser, I, vol. VIII (1942) 179—181, cu 1 figură în text.

Autorii descriu un hibrid între ambele specii de *Alnus*, formînd o nouă unitate sistematică în cadrul ssp. *Tauschiana* Call., numindu-l astfel: *Alnus glutinosa x incana* Krause, ssp. *Tauschiana* Call. v. *heterophylla* Beld. et Cretz. v. nov., apropiinduse de *A. glutinosa* prin lipsa indumentului păros pe frunze şi dentiţia unor frunze precum şi conurile ± pedicelate, iar cu *A. incana* se apropia prin părozitatea parţială a lujerelor

anuali, forma şi dentiţia celor mai multe frunze, lungimea peţiolului şi conurile puţine, mari, parte subsesile, parte scurte şi gros pedicelate. Noul hibrid se caracterizează prin un polimorfism al frunzelor pe acelaş individ.

Acest hibrid a fost găsit în Cheile Rişnovului, Jud. Braşov, trăind în asociaţie cu părinţii.

C. P.

Ing. Dr. Al. Haralamb şi **P. Cretzoiu** : *Date floristice din bazinul superior al Teleajnului.* Ann. I. C. E. F., Ser. I, vol. VIII (1942) 215—243, cu 4 planşe fotografice şi o schiţă de hartă.

Această publicaţie e o lucrare floristică privind munţii Ciucaşului — care fac parte din munţii calcaroşi ce sînt între Carpaţii meridionali alcătuiţi din cristalin şi Carpaţii răsăriteni, alcătuiţi din gresie. Munţii Ciucaşului se întind la răsărit de Valea Doftanei pînă la pasul Tabla Buţii, cu piscul ciucaşului de 1959 metri înălţime. Din aceşti munţi izvorăsc între altele Telejenul şi Buzeul. Zona alpină este destul de desvoltată, oferind bune condiţiuni de păşunat. Lucrarea cuprinde enumerarea sistematică a materialului floristic adunat în aceste locuri, timp de 10 ani, cules la diferite epoci (1930—1940).

Sînt enumerate 9 specii de Cryptogame Vasculare şi 351 specii de Fanerogame repartizate la 51 familii. E de remarcat că *Fagus silvatica* se prezintă sub 3 forme, astfel: fo. *vulgaris* Dom., şi fo. *Beckii* Dom. în valea Zăganului şi fo. *dentata* Dalla Tore et Sar., în valea Berii sub muntele Chiruşca, toate la altitudinie de 1100—1300 metri.

C. P.

C. C. Georgescu, P. Cretzoiu und **I. Lupe:** *Zur Kenntnis der Eichenformen des Bezirkes Vlaşca, in der Valachei.* Bul. Sc. Politechnică Bucureşti. XIII (1942) 91—94, cu 3 planşe cuprinzînd 12 figuri în text.

Din antestepa dela sud de Galvacioc şi Cogîlnic, din Jud. Vlaşca, în materialul recoltat de *I. Lupe*, în toamna anului 1938, autorii indentifică următoarele forme:

Quercus corcyrensis A. Camus *(Q, pedunculiflorax Q, pubescens)*, în pădurea Ogarca împreună cu părinţii. E un hibrid nou pentru flora României.

Quercus pubescens Willd. ssp. *lanuginosa* (Lam.) Schwz. v. *lanuginosa* (Lam.) f. *pubescens* (Loud.) Schwz. în pădurea Ogarca.

Quercus Virgiliana Ten. v. *Tenorei* (DC.) Schwx. f. *typica* (Posp.) Schwz. în pădurea Ogarca — f. *brachyphylloides* (Vuk.) Schwz., în pădurea Ogarca.

Quercus pedunculiflora K. Koch. v. *atrichclados* (Borb. et Bormn.) Schwz. f. *typica* sf. *obtusifolia* Schwz. Pădurile: Comoara, Dandara, Teşila, Ruica-Buciumeni şi Ogarca — sf. *goniolobula* (Borb.) Schwz. pădurea Comănească şi Ruica-Buciumeni — f. *Borzae* C. Georg. et Cretz. n. f.: Folia usquae 19 cm. (rarius 20 cm.) longa, profunde pinnatiloba — sf. *frainettoides* C. Georgescu et Cretz. n. sf. Folium lobi rotundati vel obtusati, 2-3 lobulaţi, între Naipu şi Drăgăneşti. În pădurea Comoara. Comănească şi Ogasca — sf. *simplex* C. Georgescu et Cretz. n. sf. Folium lobi integri rotundati vel obtusati. Pădurile: Dandara, Teşila, şi Ogarca — f. *Maxima* C. Georg. et Cretz. între Naipu şi Drăgăneşti. În pădurile Comoara, Dandara şi Tesila.

Quercus robur L. ssp. *peduculata* DC. v. *glabra* (Godr.) Schwz. f. *vulgaris* (DC.) Schwz. pădurea Slătioara.

C. P.

P. Cretxoiu: *Vezeichnis der bicsher aus Eurasien bekannt gewordenen Carpinus Arten.* Bul. Sc. Politechnica Bucureşti, XIII (1942) 396—399.

Sînt enumerate 34 specii de *Carpinus* şi 15 varietăţi cunoscute pînă acum din Eurasia. În text pentru fiecare specie sînt pomenite sinonimele. literatura şi distribuţia geografică.

C. P.

P. Cretzoiu: *Die Fundorte der bischer aus Rumänien bekannt wordenen Arten der Cattung Usnea Wigg.* Bul. Sc. Politechnice Bucureşti, XIII (1942) 400—411.

Sînt enumerate 34 specii aparţinînd genului *Usnea*, care sînt cunoscute pînă acum din flora României. La fiecare specie arată literatura precum şi distribuţia geografică.

C. P.

Traian I. Stefureac: *Ein neuer Moosbuerger aus der Halophyten-Vegetation Rumäniens.* B. Sect. Scient. Acad. roum. Tom. XXV. Nr. 6 Bucureşti 1943, 4 pag. 2 planşe.

Specia de muschi *Funari hungarica* Boros *(Entosthodon hungaricus* Boros) găsită acum 20 ani în sărăturile cîmpiei Ungcriei şi descrisă pentru prima oară de Boros, menţionată apoi de Gams în 1932 Cîmpia Caspicei precum şi de Lazarenco în Ucraina a fost prevăzută de primii doi autori ca existentă şi în România.

D-l Traian Stefureac, în anii 1941—1942 găseşte *Entosthodon hungaricus* Boros pentru prima dată în România, ca component al vegetaţiei halophyte dela noi în:

Muntenia în sărăturile dela Grădineşte şi Comarna, apoi la lacul Sărat-Brăila. În Moldova la Cucuteni, Movileni şi Potîngeni, şi în Basarabia în sărăturile stepei din Jud. Bălţi la Pîrliţa şi Rădeni.

Prin aceasta autorul prevăzînd că specia poate fi găsită şi în Trensilvania, stabileşte legătura între aria de răspîndire estică şi cea de Vest a speciei, *Entosthodon hungaricus* Boros fiind un element aralo-caspic cu limita de Vest în Bazinul Panonic.

ELENA JEANRENAUD

Vera Bonfea: *Micromycentes parasites nouveaux pour la Roumanie.* Bl. Sect. Scient. Acad. roum. Tom. *25* Nr. 7, Bucureşti 1943, 8 pag. 7 fig.

In lucrarea de faţa autoarea semnalează şi descrie printre micromycetele noui în flora mycologică parazită a României, 3 specii.

Cercosporina Anethi Sacc., ord. Hyphales, Fam. Dematiaceae, parazită pe Anethum graveolens L., a fost găsită în toamna anului 1932 în regiunea Bucureşti. Aceiaşi ciupercă a fost descrisă în 1911 de Hegy Deszo sub numele de Marssonina Kirchneri Hegyi, iar în 1912 de G. Moesz ca Fusicladium depressum (B. şi Br.) Sacc. f. petroselini Sacc.

Autoarea bazîndu-se pe caracterele conidioforelor şi conidiilor, stabileşte că atît materialul recoltat de d-sa, cît şi cei doi autori citaţi, aparţine speciei *Cercosporina Anethi* Sacc.

Pe aceiaşi plantă ospitaliere şi în acelaşi timp, parazitează *Phoma Anethi* (Pers) Sacc. din ordinul Spaeropsidales, fam. Spaerioidacee.

Sporodesmium pluriseptatum (Karst. şi Hariot) aparţinînd ordinului Hyphales, f. Dematiaceae, a fost semnalată la Rişnov, parazitată pe frunzele de Cucumis sativus L., compromiţînd în întregime cuiturile.

ELENA JEANRENAUD

Prof. Const. C. Georgescu : *Uscarea în masă a stejarului.* Rev. pădurilor, anul 54 (1942) 460-465, cu 2 foto în text.

Autorul semnalează o uscare în masă a pădurilor de stejar *(Quersus robur* L.) situate pe terenurile aluvionare compacte din luncile şi terasele inferioare ale riurilor Prahova, Ialomiţa, Argeş şi Neajlov, în cîmpii de divagaţie şi în regiuni învecinate.

Alburnul tulpinei şi crăcilor uscate e invadat de ciuperca *Ceratostomella* spec. Alburnul infectat în secţiune transversală are un aspect poros, iar în lemnul de primăvară al alburnului sînt puncte negricioase, corespunzînd cu vasele invadate de hifele ciupercei. În lemnul descojit, se vede în dreptul razelor medulare, linii negricioase, provenite din umplerea acestor celule cu goma de răni. Ciuperca se întinde în vasele de lemn de primăvară. Ea este în parte saprofită şi în parte parazită, atăcînd arborii slăbiţi din alte cauze. Această ciupercă se dezvoltă bine orideciteori curentul de sevă brută s'a micşorat din o cauză oarecare.

Invadarea ciupercei e datorită stării actuale a stejărişurilor, produse de o serie de factori. Astfel la intervale scurte (1939—1942) au fost două ierni foarte geroase, care au prelungit perioada de desgheţ, iar cantitntea de zăpadă mare, a menţinut în unele cazuri aglomerarea de apă pe solul compact al stejărişurilor, chiar pînă la începutul lui Iunie. Solul astfel rămîne rece ; în zilele calde, arborii transpiră puternic fără să poată absorbi o nouă cantitate de apă, căci solul e prea rece.

Defolirea pădurii de stejar de către omizi, este altă cauză care provoacă invazia ciupercei, toate avînd de scop scăderea vitalităţii stejarului. Astfel seva îşi micşorează cursul, iar în momentul cînd cantitatea de apă din alburn a scăzut şi s'a mărit cantitatea de sevă, din vase. se dezvoltă ciuperca.

Se pare că această boală e transmisibilă prin arborii cu vegetaţia încezită şi invadaţi de boală.

CONST. PAPP

Dr. Ion Tarnavschi şi **Rodica Isăcescu** : *Zur Morphologie der Aristolochiales-Fruchte mit besonderer Berucksichtigung der Lage der Karpelle im Gynozeum.* Bull. Sect. Scient. Acad. roum. Tom. XXV, Nr. 6. Bucureşti 1943. 23 pagini, 13 figuri, 5 planşe.

Deoarece în literatură existau multe date contrare în ceeace priveşte poziţia carpelelor în gyneceul Aristolochiaceelor, unii vorbind despre o sincarpie, alţii (Lange) despre apocarpia gyneceului plantelor din această familie, autorii prin lucrarea ce o prezintă, aduc lumină în această chestiune.

Au lucrat cu 21 specii de Aristolochiaceae (Asaroidee şi Aristolochioidee). Examinînd secţiuni transversale succesive la diferite nivele prin gyneceu şi în diferite stadii de desvoltare, bazîndu-se deasemenea pe mersul şi aranjarea fascicolelor conductoare în carpele, ajung la concluzia că e vorba de un gyneceu syncarpic, cu 6 loje, care la genul Asarum e concrescut pe o mare suprafaţă a carpelelor, iar la genul Aristolochia, carpelele sînt concrescute congenital cu ţesutul axilar.

Trecînd la consideraţii asupra fructelor de Aristolochiaceae şi ţinînd seama de sistemul natural de fructe al lui Guşuleac, făcut pe baze genetice, autorii stabilesc că fructul Aristolochiaceelor, e un fruct apocarpoid, căci se desface în 5 6 carpele întregi şi provine dintr'un gyneceu polimer şi sincarp. Fructul e capsular, la unele specii de Aristolochiacee fiind o capsulă apocarpoidă septicidă, iar la alte specii o capsulă eusincarpă septifragă.

Prin rezultatul cercetărilor, autorii răstoarnă definitiv părerea lui Lange că Arisiolochiaceele ar avea un gyneceu apocarpic şi stabilesc precis că gyneceul acestor plante e sincarpic şi se deschide la maturitate fie eusincarp, fie apocarpoid.

ELENA JEANRENAUD

GEOLOGIE

Prof. Dr. I. Atanasiu und **Dr. Th. Kräutner** *Das Erdbeben vom 10. November 1940 in Rumänien.* Sonderdruck aus „Veröffentlichungen der Reichsanstalt für Erdbebenforschung in Jena". Heft 40, 1941. pag. 24. 1 hartă şi 20 fotografii.

Autorii studiază în această lucrare cutremurul din 1940, cel mai puternic din ultimii 100 de ani şi care s'a făcut simţit spre Est pînă dincolo de Moscova. Spre Vest, deabia a trecut Carpaţii. Epicentrul cutremurului a fost în Munţii Vrancea.

Pe harta isoseistelor întocmită de autori, se poate observa că aceste linii nu sînt dispuse concentric în jurul epicentrului, ci delimitează suprafeţe neregulate, fapt explicabil prin tectonica regiunii.

Autorii au stabilit următoarele regiuni în care cutremurul a avut gradul 8-10 : a) Regiunea între Tîrgovişte — Rîmnicul Sărat. b) Regiunea Focşani—Panciu. c) Regiunea Bîrlad—Bereşti. Sînt date apoi isoseistele pînă la gradul 3.

Autorii arată că mersul izoseistelor e în strînsă legătură cu structura geologică a subsolului. În general isoseistele sînt legate de direcţia de cutare a munţilor, fiind paralele cu Carpaţii.

În regiunea Tîrgovişte—Rîmnicul Sărat, suprafaţa închisă de isoseista de gradul 8 are aceiaşi răspîndire ca zonele cutate diapire mio-pliocene. În Carpaţii Meridionali, cutremurul slăbeşte brusc în regiunea şisturilor cristaline, pînă la gradul 5. Isoseista de gradul 6 trece Carpaţii şi închide înăuntrul ei bazinul Braşovului, adică regiuuea ce corespunde cu o mare depresiune cretacică.

În Dobrogea, suprafeţele închise de isoseiste sînt paralele cu vechile direcţii de cutări hercinice şi kimerice.

În general, cutremurul scade în intensitate pe masivele de sare şi în sinclinale şi creşte în lungul liniilor tectonice.

După ce stabilesc aceste fapte, autorii descriu efectele geologice ale cutremurului, crăpături în pămînt, prăbuşiri şi alunecări de teren şi efectele de distrugere asupra clădirilor din regiunea bîntuită de cutremur.

P. JEANRENAUD

I. Atanasiu und **Th. Kräutner** : *Vorläufige Mitteilung über das Erdbeben vom 10. November 1940.* Extras din Academie Roumaine, Bulletin de la Section Scientifique. Tome XXIV, Nr. 3. 13. pag., 2 schiţe, 4 planşe. Bucureşti 1941.

Din harta isoseistelor întocmită de autori pentru cutremurul din 1940, se poate vedea că punctele unde cutremurul a avut maximă intensitate, nu corespund cu epicentrul cutremurului, situat în Munţii Vrancei (după calculele făcute de d, Prof. G. Demetrescu).

Cele mai puternice sguduituri au afectat următoareie 3 unităţi tectonice : a) Zona cutărilor

valahice. b) Horstul nord-dobrogean. b) Blocul Podolic-moldovenesc.

Cutremurul a avut cea mai mare întindere în direcţia N. E, ceeace lasă să se presupună rolul Blocului Podolic în naşterea acestui cutremur şi anume a jucat un rol important linia de contact între Blocul Podolic şi unitatea tectonică a Nordului Dobrogei.

Deoarece cutremurul de mare intensitate are întindere şi în direcţia V., în Muntenia, autorii trag concluzia că cutremurul a fost provocat din cauza scufundării unui bloc din adîncime, din regiunea curburei Carpaţilor, regiune acoperită de sedimente noi.

Această ipoteză concordă cu faptul stabilit că regiunea Siretului inferior a suferit o scufundare continuă în Quaternarul superior. Din aceste cauze, punctele de maximă intensitate ale cutremurului nu se găsesc într'un singur centru, ci sînt împrăştiate pe marginile acestui bloc care s'a scufundat.

Între Craiova şi Bucureşti isoseistele înscriu nişte suprafeţe cu direcţia N.-S., direcţie ce ar fi datorită fenomenelor de interferenţă ale undelor seismice.

După aceste consideraţii, autorii fac un istoric al cutremurelor din ţara noastră, apoi cercetează efectele geologice ale cutremurului din 1940 şi efectele de distrugere asupra clădirilor, distrugeri ce se datoresc la două feluri de mişcări : verticale şi orizontale.

P. JEANRENAUD

Literatură ştiinţifică română

REVISTE :

Bulletin de la Société Roumaine de Physique, 43, nr. 80. Bucureşti, 1942. *H. Ţintea* : Spectres Raman de quelques dérivés disubstitués du benzène I ; *C. G. Bedreag* : Remarques sur les raies courtes du Titane ++ ; *Ş. Ţiţeica* : La polarisation du vide ; *Th. V. Ionescu* : Die Absorption hochfrequenter elektromagnetischer Felder in Niederdruck-Entladundsröhren.

Disquisitiones Mathematicae et Physicae. *3,* Fasc. 1-2, Bucureşti, 1943. *Şt. Petrescu* : Sur les invariants des hypersurfaces non holonomes V_n^{n-1} ; *Florica Câmpan* : Surfaces parallèles et semblables. *Rudolf Woinaroski* : Die Kinematik des starren Körpers in einem vierdimensionalen, euklidischen Raum ; *M-lle Jeannine Viard* : Petits mouvents autour d'une position d'équilibre stable en mécanique ondulatoire ; *Ioana Mănescu* : Étude des spectres L des éléments de numéros atomiques 72 (celtium) et 73 (tantale). Détermination de leurs niveaux caractéristiques.

Buletinul Politechnicei din Bucureşti. *13,* 1942, nr. 3-4, Bucureşti. *Roşca R.* : Sur les réseaux (M) ; *Ciurileanu D.* : Le rapporteur autoréducteur ; *Stoenescu A.* : Sur les systèmes de forces sous l'action desquelles un mobile parcourt une trajectoire donnée ; *Cârstoiu I.* : Sur le mouvement général d'un fluide parfait ; *Dumitrescu D.* : Auftrieb und Wiederstand für mittlere und kleinere Reynold'sche Zahlen ; *Sikorsky G.* : Application des fonctions elliptiques à l'étude de quelques cas de la flexion de tiges ; *Bratu E.* : Die Aktivitätskoefizienten der Gasen ; *Cernescu N.* : Erklärung einer beim Kationenumtausch auftretenden Gesetzmässigkeit ; *Toporescu Er.* : Sur le mécanisme de la précipitation des substances coloïdales ; *Belcot C.* : Sur le dosage du phénol (VI-ème note) ; *Ilie D. M.* : L'importance de l'accident tectonique de Coada Malului-Schitului (Département de Prahova) ; *Ilie D. M.* : Remarques sur les dépôts attribués au Sénonien dans la région de Zlatna ; *Cretzoiu P.* : Verzeichnis der bisher aus Eurasien bekannt gewordenen Carpinus-Arten ; *Cretzoiu P.* : Die Fundorte der bisher aus Rumänien bekanntgewordenen Arten der Gattung Usnea Wigg ; *Vladuţiu O.* : L'arbre bronchique et les zones pulmonaires chez les animaux domestiques ; *Avramescu A.* : Erwärmungsberechnung Elektrischer Kontakte Differentialgleichung. Anfangs- und Randbedingungen ; *Pavel D.* : Wasserwirtschaftliche Betrachtungen für die Donauwerke beim Eisernen Tor ; *Parteni-Antoni C.* et *Popincea Nu N.* : Le fonctionnement d'une machine à courant continu quand la vitesse varie ; *Tănăsescu T.* : La réaction mixte dans les amplificateurs ; *Linteş I.* : L'accélération du projectile dans l'âme.

Analele Institutului National Zootehnic al României. *9,* Bucureşti, 1943 ; Dr. *C. Ştefănescu* : Die Ermittlung der Bestandteile und des Rendements der Spanka-Wolle ; dr. *H. Derlogea,* dr. *I. Suhaci* u. dr. *E. Cărăbaşu* : Beobachtungen über Ferkelparatyphus ; dr. *N. C. Huştiu* : Ricerche sulla vita sessuale e sulla fecondazione artificiale delle pecore di razza karakul e tzurcana ; dr. *C. Stoian,* dr. *C. Huştiu* et dr. *D. Ababii* : Apparition des dents de lait chez les agneau de race caracul ; dr. *A. Mauch* und Frau dr. *L. Gurău* : Fleisch -und Federnausbeute beim Rumänischen Landhuhn ; dr. *N. Dunăreanu* : Ricerche sulla raccolta e qualità dello sperma di gallo ottenuto mediante il metodo del massagio addominale ; dr. *N. Cârlănescu* : Méthodes pratiques pour déterminer le pourcentage de graisse dans le lait ; dr. *X. Moldoveanu* et dr. *N. Cefranov* : „Antheraea Pernyi" en Roumanie.

Anuarul Institului Geologic al României. *21,* Bucureşti, 1941. *I. Băncilă* : Étude géologique dans les Monts Hăqsimaş-Ciuc (Carpates orientales) ; *M. Paucă* : Recherches géologiques dans les Monts du Codru de Moma ; *Şt. Ghika-Budeşti* : Les plagioclases farcis et la metablastèse des granogneiss ; *T. P. Ghiţulescu* et *M. Socolescu* : Étude géologique et minière des Monts Métallifères (quadrilatère aurifère et régions environnantes) ; *G. Atanasiu* : Cartes magnétiques de la Bucovine.

Natura, revista pentru răspîndirea ştiinţei, *32,* nr. 7-8, Iulie-August, 1943, Bucureşti. *I. Simionescu* : Natura şi literatura ; *M. Celan* : Orientarea botanicei moderne ; *Victor Tufescu* : Aşezări dispărute în Dealul Mare-Hârlău ; *Nic. Ştefănescu-Milcov* : O chestiune din metodica fizicei ; *Nicalae Boşcaiu* : Iedera (Hedera helix L.) ; *Mircea D. Ilie* : Masivul Rarăului ; *Vasile Bârceru* : Structura internă a cristalelor ; *S. Cărăuşu* : Profesorul Ion Borcea ; *Victor Streit* şi *Const. Mihăilescu* : Aparate optice româneşti ; Nr. 9, Septembrie.

Octav Onicescu : Ion Simionescu ; *Eugen Angelescu* : Alchimistul ; *Victoria Iuga* : Marmota preriei ; *I. Roşca* : Orientul apropiat : „O răscruce mondială" ; *I. Popu-Câmpeanu* : Plante care seamănă ; *Z. Seiceanu* : Valoarea numărului π ; Nr. 10, Octombrie ; *I. Simionescu* : Mărturisirile ; *Ioan Ivănescu* : Analiza cantitativă şi formulele chimiee ; *Valeria Santa* : Peşti veninoşi ; *Cons. Arginteanu* : Matematică în natură ; *Dan Papusoiu* : Războiul furnicilor ; *G. A. Vasiliu-Vâlcea* : Biometria ; *H. Weyland* : Despre origina celor mai vechi plante terestre ; Nr. 11-12, Noembrie-Dec. *Eugen Angelescu* : Inceputurile chimiei în România ; *Olga Săvulescu* : Boalele cărţilor şi combaterea lor ; *I. Roşca* : România, poartă de drumuri şi prag între două lumi ; *„Natura"* : In legătură cu valoarea numărului π ; *Pr. Florian Ciurescu* : Tainele naturii ; *Mircea Ilie* : Descrierea geologică a Ţărilor Româneşti făcută de Huot ; *Ana Poposcu-Silişteanu* : Iuta românească ; *Marin G. Dumitrescu* : Mecanica cea nouă ; *Mircea Paucă* : Un nou peşte fosil dela Piatra Neamţ.

Buletinul eugenic şi biopolitic. *14,* nr. 7-8, 9-10. Sibiu, 1943.

Revista pădurilor, *55,* nr. 5-6, Mai-Iunie 1943, Bucureşti, nr. 7-8, Iulie-August. *C. C. Georgescu, I. Morariu, P. Cretzoiu* : Noi contribuţiuni la sistematica speciei Quercus pedunculiflora în România ; Nr. 9-10 Sept.-Oct. 1943 ; *G. T. Toma* : Comparaţie între două metode pentru cuibajul arborelor ; *At. Haralamb* : Staţiune importantă de pin cembra la obîrşia Latoritei.

Revista Matematică din Timişoara, *23,* nr. 6, Aug., nr. 7, Sept., nr. 8, Oct., nr. 9, Noembrie, nr. 10, Dec., 1943.

Gazeta matematică, *49,* nr. 1, 2, 3 şi 4, Sept., Oct., Noemb., Dec.

Buletinul asociaţiei generale a inginerilor din România A. G. I. R., *25,* nr. 5-6, Mai-Iunie, nr. 7, Iulie, nr. 8-9, Aug.-Sept., Bucureşti, 1943.

Acta endocrinologică, *9,* nr. 2, Aprilie-Iunie, 1943, Bucureşti. *C. I. Parhon* : Asupra sindromului humoral hypercorticosuprarenal ; *Horia Slobozeanu* : Contributions à l'étude de la „crise génitale des nouveau-nés ; *Eugenia Trofin* : Nodul neoplasic mamar retrocedat în urma tratamentului cu hormonă corticosuprarenală ; *C. I. Parhon* : Asupra unui caz de melanodermie facială ; *E. R. Tomrug* : Gasstoffwechselveränderungen infolge des Einflusses der Schoktherapie. Einige Randbemerkungen über diese Therapie ; *Şt. M. Nilcu* et *M. Pitiş* : Contributions a l'étude de la correlations thymoepiphysaire ; Nr. 3, Iulie-Sept. 1943, *C. I. Parhon* : Acţiunea hormonei corticosuprarenale asupra glandei tiroide şi ipofizei ; *Horia Slobozeanu* : L'acton de l'hormone masculine sur la crise lactée et sur la crise genitale des nouveau nés ; *Radu Râmniceanu* : Contribuţiuni la sindromul hydropexle ; *Maria Alexiu* şi *Marius Vulcănescu* : Insuficienţa diencefalo-hipifisară şi sarcina ; *Feliciu Quitter* : Un tratament în masă al guşei endemice.

Matematica, *19,* Timişoara, 1943 : Omagiu d-lui Dimitrie Pompeiu ; *N. Abramescu* : Sur la relation entre les quadriques de Moutard et les sections d'une surfaces par des plans menés par une droite passant par un point de la surface ; *V. Alaci* : Sur deux équations fonctionnelles ; *Th. Anghelutza* : Sur deux sistèmes d'équations fonctionnelles ; *I. Armeanca* : Vorläufige Bestimmung der geographischer Länge der Universitäts-Sternwarte zu Ciuj-Timişoara ; *G. Călugăreanu* : Singularités de fonctions analytiques uniformes et polynomes de Tschebichef ; *E. Galvez Mª Laguarta* : Medida de angulos infinitesimales ; *G. T. Gheorgiu* : Sur les courbes de Tzitzéica ; *M. Ghermănescu* : Sur une equation fonctionelle qui caracterise des polynomes ; *D. V. Ionescu* : Quellques aplications des certaines equations fonctionnelles ; *C. Iacob* : Sur l'écoulement fluide produit par la rotation d'un biplan „en tandem" autour d'un axe situé dans son propre plan ; *Paul Montel* : Sur les rapports entre les dérivées et les differances divisées ; *O. Onicescu* : D. Pompeiu ; *S. Piccard* : Résolution d'un problème de M. Zarankiewicz pour une famille d'ensembles parfaits ; *C. Popovici* : Topologie fonctionnelle ; *I. Soula* : Sur les relations qui existent entre les racines d'une équation algébrique de degré n et l'équation dérivé de degré n-2 ; *S. Stoilow* : Sur les singularités des fonctions analytiques multiformes dont la surfac de Riemann a sa frontière de mesure harmonique nulle ; *P. Szymanski* : Essai sur la théorie mathématique des sensations de couleur.

C. A. M. Revista lunară de informaţii şi documentare, *2,* nr. 11-12, Bucureşti, 1942 ; dr. *I. Vlădescu* : Tutunul şi produsele sale anexe ; ing. *I. Mihailovici* : Alterarea tutunului în timpul fermentării şi mijloacele de combatere, *3,* nr. 1-2-3, Ianuarie—Martie, 1943.

Arhiva veterinară, *35,* nr. 1-2, Buc., 1943.

Revista ştiinţelor veterinare, *24,* Nr. 8, 9, 10 şi 11-12. August, Septembrie, Octombrie şi Noembrie-Decembrie 1843. Bucureşti.

Buletinul de informaţii al Institutului de cercetări piscicole al României, *2,* Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 11 şi 12. Iunie, Iulie, August, Septembrie, Octombrie, Noembrie şi Decembrie 1943, Bucureşti.

Viaţa forestieră, *11,* Nr. 1. Ianuarie — Iunie 1943, Bucureşti.

Buletinul pisciculturii româneşti. 1943, Nr. 6, Iulie—Septembrie.

Monografii matematice. Fascicola IX. Procesele verbale ale şedinţelor cercului matematic al Societăţii de ştiinţe din Cluj în refugiu la Timişoara, 1941-1943.

Revista Ştiinţelor Medicale, *32,* Nr. 9—12, Septembrie—Decembrie 1943. Număr consacrat Paludismului. Articole semnate de † Prof. Gh. Zotta, E. Radacovici, A. M. Teodorescu, M. Duport, M. Săndulescu, C. Anghelescu, I. Alexa, Gr. Iamandi, E. Ungureanu, Prof. M. Ciucă, G. Badenschi, P. Constantinescu, E. Teriteanu, Prof. Ballif, M. Chelărescu, A. Calistru-Cristescu, A. Timişescu, M. Vrabie, M. Ianos, A. Agavriloaei, medic Colonel C. Popescu, medic Maior Gh. Panaitescu, medic Maior Zilişteanu, medic Căpitan C. Munteanu, D. A. Cornelson, A. Sorescu, C. Ienistea, C. Fulga, S. Irimescu.

BIBLIOGRAFIA LUCRĂRILOR PUBLICATE DE ROMÂNI IN STRĂINĂTATE :

Bibliografia lucrărilor publicate de români în **Revue générale de l'Electricité,** 1917—1941, vol. 1 la 52, cum şi lucrările rezumate din alte reviste *(R* = rezumat), cu indicaţia şi a revistei din care a fost rezumate, brevete (*Br* = brevet), cum şi lucrările menţionate numai la Documentation *(D)*, dacă au fost publicate în alte periodice de cît în *Ac. Sc. Paris,* pentru care Academia Română are în vedere o publicaţie completă a tuturor lucrărilor publicate de români în C. R. Ac. Sc. Paris.

Prescurtările folosite : *C. R. Ac. Sc. P.* = Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris ; *E. u. M.* = Elektrotechnick und Maschinenbau,

Wien ; *E. T. Z.* = Elerktrotechnische Zeitschrift, Berlin ; *Bull. A. S. E.* = Bulletin de l'Association suisse des Electriciens, Zurich.

Abason Ernest. — Le stade actuel des méthodes analytiques et grafique pour l'analyse des harmoniques des fonctions périodiques. **32**, 558 (1932).

Antoniu Ion S. — Méthode de construction graphique de la courbe représentative de la dérivée d'une fonction **38**, 631—633 (1935).

Andriescu Cale I. — Consideraţiuni generale asupra navigabilizării rîurilor noastre şi în special asupra navigabilizării Prutului. (Considérations générales sur la navigabilité de nos cours d'eau et spécialement du Pruth) **35**, 454 (1934) — Bibliografie.

Andronescu Plautius.—L'autotransformateur monophasé **15**, 267D (1924) Rezumat după Bull. A. S. E., Octombrie 1923, 582—596.

— Détermination du coefficient de dispersion et son rôle dans le fonctionement d'un transformateur bipolaires détermination du diagramme du cerele **16**, 45D (1924).

— Repartition de la tension et de la température dans le diélectrique des câbles à un seul conducteur **17**, 43—44D (1925) R. după Bull. A. E. S. **15**, 163—166 (1924).

— Calcul des noyaux de transformateurs **17**, 206—207D (1925) R. după E. T. Z. **45**, 845—848 (1924).

— Représentation sous une forme unifiée du fonctionnement des machines électrique **32**, 483 (1932) — Raport.

— Le résultat de l'encadrement du phénomène électrostatique dans la structure mathématique **37**, 121 (1935) R. după Publication No. 22 de l'Institut national roumain pour l'Etude de l'Aménagement et de l'Utilisation des sources d'Energie 1—13 (2934).

— Le résultat de l'encadrement du phénomène magnétostatique dans la structure mathématique. Idem. No. 25, 1—49 (1934),

Andronescu Plautius şi *Metzler K.* — Calcul des transformateurs **17**, 207D (1925). R. după E. T. Z. **46**, 205—208 (1925).

Badesco Al. F. — Le réseau des tramways de Bucarest. **19**, 101D (1926). R. după Revue universelle des Transports. **2**, 317—321 (1925).

Bianu B. — Contributions à l'ionisation par choc **7**, 9D (1920). R. după „Le Radium" **11**, 195—197 (1919).

— Sur le rayonnement secondaire produit par les rayons α **7**, 9D (1920). R. după „Le Radium" **11**, 230—234 (1919).

Bodea E.—Un système d'unités pratiques doté de quatre dimension fondamentales **32**, 113 (1932).

— Correspondance entre le système d'unitées de Giorgi et le système de dimensions de Kalantaroff, **41**, 271 — 272 (1937). R. după Bulitinul Societăţii române de Fizică din Bucureşti **37**, Nr. 66.

Bucov Mircea. — Equipement en métal laminé pour isolateurs de suspension **16**, 270D (1924). R. după E. u. M. **42**, 480—483 (1924).

— Nouveaux modèles d'isolateurs pour la haute tension **19**, 99—100D (1926). R. după E. u. M., **44**, 13—20 (1926).

Budeanu C. — Puissances réactives et fictives. **23**, 762 (1928) — Bibliografie.

— Problème de la présence des puissances réactives dans les installations de production et de distribution d'énergie électrique **26**, 434—437 (1929).

— Quelques considérations sur le rôle physique des puissances instantanées dans un système de production et de distribution d'énergie électrique **26**, 1037—1038 (1929). R. după Bulletin de Mathématiques et de Physique pures et appliquées de l'Ecole Politechnique de Bucarest **1**, 63—64.

— Rapport du Comité d'Etudes pour l'amélioration du Facteur du Puissance **30**, 659 (1931) — Raport.

— Rapport général du Comité No. III-D. du l'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie électrique Distribution (Facteur de puissance), **32**, 238 (1932). R.

— Sur la structure des systèmes d'unités et la définition des grandeurs en électrotechnique **32**, 239—246 (1932).

— Rapport général du Comité d'Etude pour l'Amelioration du Facteur de Puissance, **34**, 783—784 (1933). R.

— Rapport générale du Comité No. III-D.; Distribution (Facteur de puissance). Etat actuel du problème du facteur de puissance dans la pratique des électriques, **37**, 243 (1935) — Raport.

— Sur le fonctionnement d'un appareil déformant **37**, 253 (1935) Notă după C. R. Ac. Sc. **199**, 1598—1600 (1934).

— Rôle économique et Social des entreprises de production et de distribution de l'énergie électrique, **37**, 338 (1935)—Raport.

— A propos de la définition de la puissance réactive en grandeur et en signe **39**, 648—650 (1936).

— Sur le transfert des phénoménes déformants **39**, 725—726 (1936) Notă după C. R. Ac. Sc. **202**, 295—297 (1936).

— Note sur les phénomènes déformants dans une instalation à haute tension **39**, 740—741 (1936) — Raport.

— Rôle économique et social des entreprises de production et de distribution d'énergie électrique **40**, 773 (1936) — Raport.

— Sur la manifestation des phénomènes déformants dans une instalation à haute tension, **43**, 222 (1938)—Raport.

— Quelques confirmations expérimantales de la théorie des phénoménes déformants, **48**, 229—246 (1940).

Buşilă Const. — La politique de l'énergie en Roumanie **18**, 158D (1925). după „Transactions of the first World-Power Conference", **4**, 1338—1365 (1924).

Calincenco Nicolai — vezi *Gheorghiu Virgiliu.*

Cişman A. şi *Gutton C.* — Sur les rayons cathodiques produits par les décharges à haute fréquence **20**, 844 (1926). R. după Bulletin de la Société française de Physique, Nr. 236, 105—106 S. (1926).

Constantinesco C. — Sur la transmision de l'énergie par les vibrations des liquides, **9**, 33 (1921).

Cristesco G. — Dispositif pour la transmission des images animées á distance à l'aide de l'électricité, **24**, 167D (1928). Br. Român.

Dimitriu Gabriel. — Violon électromagnétique transmettant les sons aux haut-parleurs, **28**, 190D (1930). Br. Fr.

Farcaş T. — vezi *Procopiu Ştefan.*

Florescu N. Al. — Perméabilité magnétique axiale des fils et des couches minces de fer dans les champs magnétiques de haute fréquence, **48**, 292–293 (1940). După Ann. Sci. Université Jassy **26**, I. 79—153 (1940).

Germani D. — Contributions à la galvanométrie, **6**, 99—101 (1919).

— Généralisation de la règle du tire-bouchon aux phénomènes d'induction et phénomènes électromagnetique **6**, 214 (1919).

— Choix d'un sistème d'unités électromagnétiques **32**, 39—50 (1932).

Gheorghiu Ion S. — Le problème générale de la repartition des puissances actives et réactions dans la marche en parallèle des usines génératrices, **24**, 577—586 (1931).

— Les inductances partielles de fuits dans les transformateurs et leurs détermination experimentale, **39**, 885—896 (1936).

Gheorghiu Virgiliu şi *Calnicenco Nicolai.* — La conductibilité de la Mer Noire et des lacs littoraux. La variation en fonction du temps, de la presion et de le profondeur, **40**, 367—368 (1936) — După, Ann. Sci. Université Jassy **23**, 27—45 (1936).

— Etudes sur les propriétés physiques de l'eau de la Mer Noire, **48**, 107—116 (1940).

Hulubei Horia. — Sur l'obtentation d'hydrogène très pur et en quatités notables à l'aide d'un osmorégulateur électrolitique à palladium, **28**, 486 (1930). R. după C. R. Ac. Sc. **191**, 134 —136 (1930).

Hurmuzescu D. — Instabilité moléculaire par la magnétostriction **3**, 930 şi **4**, 211 (1918).

— L'avenir de l'industrie électrique en Roumaine, **5**, 388–392 (1919) — Comunicare (Société française des Electriciens, séance du 9 Janvier 1919).

— Camps magnetiques des aimants permanents, **6**, 478 (1919). — Comunicare.

— L'organisation de l'enseignenement supérieur auprés des Universités de Roumanie **5**, 23D (1919). R. după Revue générale des Sciences, **29**, 612—620 (1918).

Ionescu Th. V. — L'effet Joule expliqué dans la théorie de N. Bohr. **16**, 8—9 (1924). R. după Bulletin de la Société française de Physique **202**, 75—78 (1924).

— Décharges lumineuses observées dans le champ magnétique à des pressions inferieurs à 10^{-4} millimètres de mercure **40**, 397 (1936). R. după C. R. Ac. Sc. **202**, 1842—1843 (1936).

— Sur un nouvel oscilateur à ondes très courtes („micro-ondes") **42**, 300 (1937). R. după C. R. Ac. Sc. **204**, 1411—1413 (1937).

Ionescu Th. V. şi *Cerkez M-lle Ionica.* — Nouvelle méthode pour amplifier et produire des oscilations à basse fréquence, **35**, 880—881 (1934). R. după C. R. Ac. Sc. **198**, 1482—1484 (1934).

Lalescu Tr. — Sur les distributions à intensité constante de M. Boucherot, **4**, 987 (1918).

— Sur les fonctions polygonales périodiques, **5**, 43—45 (1919).

Lucescu Th. — L'evolution et l'nfluence des principes d'organisation des entreprises communales de production et la distribution d'énergie électrique en Roumanie, **40**, 771 (1936) Raport.

Maior A. Sur la télégraphie et la téléphonie multiples avec des courants de haute fréquence **10**, 281—282 (1921).

Marinescu Matei. — Sur l'emploi de la réaction en basse fréquence dans les lampes triodes, **38**, 602—603 (1935). Notă după C. R. Ac. Sc. **201**, 193—195 (1935).

— Recherche sur la reaction en basse fréquence **39**, 305 (1936). Raport.

Marinescu. — Sur certaines propiétés de la couche d'oxyde formée par la polarisation anodique à la surface des metaux oxydables, **32**, 721 (1932). Comunicare.

Marinesco Neda. — Constante diélectique des systèmes coloïdes complex. Absorbtion par les micelles en solution. L'origine diélectrique des forces, **29**, 632 (1931). R. după Journal de Chimie-phisique, Novembre 1930, 455—470.

— Influence des facteurs électriques sur la vegetation, **34**, 132 (1933) — Bibliografie.

L'influence de l'électricité sur la croissance des plantes. **34**, 573-574 (1933). R. după Compte rendu sténographique des séances de la quatrième semaine internationale du Machinisme à la Ferme (Lausanne). 142-150 (1932).

Mateescu Christea. — Contributions à l'unification des méthodes de calcul des soupports et des conducteurs des lignes aériennes. **26**, 237-239 (1929). Raport.

Mihul M-me I. şi *Gutton C.* — Sur la perméabilité du fer aux hautes fréquences, **22**, 680 (1927). R. după Bulletin de la Société française de Physique No. 249, 99-100 S (1927).

Miklosi Cornelius. — L'usine génératrice municipale de Timişoara (Temesvar) **28**, 21 D. (1930) R. după E. u. M. **48**, 495-498 (1930).

— Le régime du combustible dans les usines thermiques **37**, 147 (1935). Raport.

— Applications des tarifs et contrôle permanent de leurs résultats, **37**, 271-272 (1935). Raport.

Moisescu M. — La mesure des temps en usine au moyen de divers instruments et procédés. **24**, 148 D(1928) R. după E. T. Z. **49**, 1019 (1928).

Murgoci R. şi *Reimann Al.* — L'émission thermoionique et la conductivité électrique des cathodes à oxydes **27**, 697-698 (1930). R. după The philosophical Magazine **9**, 440-464 (1930).

(?) *Nicolau Pierre.* — Contribution à l'analyse thermomagnétique **18**, 273-279 (1925). R. după Revue de Métallurgie **22**, 273-290 (1925).

— Procédés et montages pour l'analyse thermomagnétique, applications industrielles, **17**, 23 D. (1925), R. după Mémorial de l'Artillerie française. **2**, 541-558 (1923).

— Influence de la trempe et du revenu sur la force électromotrice thermoelectrique de quelques aciers **18**, 210 D. (1925). R. după Revue de Métallurgie **22**, 539-544 (1925).

— Les étalons de mesure industriels et

leurs température d'ajustage **24**, 463-465 (1928).

(?) *Nicolau Pierre* şi *Baillaud Réné.* — Journées internationales de chronométrie et de métrologie (Paris, julliet 1937). **45**, 130 (1939). Bibliografie.

Pavel Dorin şi *Blank G. M.*—L'électrification en Roumanie **27**, 659-665 (1930).

Parteni Antoni Cesar. — Contributions à l'étude experimentale et théorique de la commutation dans les machines à courant continuu. **18**, 343-359; 393-406; 439-445 (1925).

— L'influence du nombre de pôles dans le projet d'une machine à courant continu. **33**, 235-245 (1933).

Petraşco Emile.—Sur une méthode de recéption des ondes courts entretenues. **29**, 219 D. (1931) R. după l'Onde électrique **10**, 141-170 (1931).

Petrescu G. — Considérations sur l'autoexitation des alternateurs branchés aux lignes à haute tension, **22**, 134-136 (1927). Raport.

— Le raccordement aux réseaux de distribution des consomateurs ayant leurs propres usines génératrices **40**, 710 (1936). Raport.

Popesco Al. Th.—Le laboratoire d'électrotechnique pour essais industriels et recherches de l'École polytechnique „Roi Carol II" à Bucarest. **41**, 313-317 (1937).

Popesco Al. Th. şi *Popesco Cristina.*—Monografia laboratorului de electrotechnică pentru încercări industriale şi cercetări. (Monographie du laboratoire d'électrotechnique pour essais industrieles et recherches), **41**, 292 (1937). Bibliografie.

Popesco Jean G.—Sur la relation entre les phenomenes photoélectriques et la tension superficielle du mercure **12**, 432 (1922). R. după C. R. Ac. Sc. **175**, 259-261 (1922).

— Les propiétés capillaires et photoélectriques du mercure **15**, 990 (1924). R. după Bulletin de la Société française de Physique No. 199, 46-48 (1924).

Proca Al. — Les installations électriques des chantiers pétrolifères en Roumanie. **16**. 861-872 (1924).

— Sur la théorie des quanta de lumière. **24**, 731 (1928). Bibliografie.

Procopiu Ştefan.— Appareil d'induction pour la recherche des projectiles. **1**, 888-889 (1917).

— Sur la décharge résiduelle des condensateurs, **8**, 99-100 (1920).

— Sur un effet électro- et magnéto-optique des liquides qui tiennent des poudres métalliques en suspension **11**, 815 (1922). R. după C. R. Ac. Sc. **171**, 1145 (1920); **172**, 1172 (1921).

— Sur la force électromotrice produite par le déplacement relatif d'une électrode et d'un électrolyte, **11**, 193 D. (1922). R. după Journal de Chimie physique. **19**, 121-134 (1921).

— Les spectres de l'arc entre métaux dans différents milieux et dans le vide. **15**, 215-216 D. (1924). R. după Bulletin de la Société française de Physique, No. 195, 7-9 (1924).

— Sur la largeur des raies du spectre de l'arc électrique à diverses pressions. **16**, 215 D. (1924). R. după Journal de Physique et le Radium. **5**, 220-224 (1924).

— Recherches expérimentales sur l'éffet Barkhausen **31**, 211-213 (1932). R. după Ann. sci. de l'Univ. de Jassy fs. 1. **16**, 352-374 (1931).

— Le potentiel électrocinetique des métaux et la force électromotrice de mouvement. **27**, 897-898 (1930). R. după Jourual de Chimie physique, **27**, 29-35 (1930).

— Influence d'un champ alternatif sur les discontinuités d'aimantation du fer. **28**, 175 D. (1930). R. după Journal de Physique et le Radium **1**, 306-313 (1930).

— Aimantation d'une substance ferromagnétique sous l'influence d'un champ alternatif. **29**, 330 (1931). R. după Journal de Physique et le Radium. **1**, 365-372 (1930).

— Perméabilité magnétique à haute fréquence des couches minces de fer, dans l'hypotèse d'une couche superficielle trés mince non magnétique. **43**, 16 (1938). R.după Ann. sci. Univ. Jassy, **24**. I, 258-262 (1938).

— Les discontinuités d'aimantation produites par la variation du magnétisme circulaire d'une substance ferro-magnétique. **43**, 154 (1938). R. după Ann. Univ. Jassy. **23**, 168-174 (1937).

— Détermination de la plus mince couche de fer électrolytique à laquelle disparaissent les discontinuités d'aimantation, **45**, 707-708 (1939). R. după C. R. Ac. Sc. **207**, 1212-1214 (1939).

Procopiu Ştefan şi *Farcaş T.*—Recherches expérimentales sur l'effet Barkhausen. **27**, 896-897 (1930). R. după Ann. Sci. Univ. Jassy, **16**, 344-351 (1929).

Servien Pius.—Introduction à une connaissance scientifique des faits musicaux. **27**, 474 (1930)- Bibliografie.

Slatineanu E.—Méthode d'électrolyse avec production d'un courant utilisable à l'extérieur. **11**, 97 (1922). Br. Fr.

Stancescu C. şi *Guye C. E.*—Sur le potentiel explesif dans l'anhydride carbonique aux pressions élevées **1**, 941 (1917).

— Décharge électrique dans les gaz comprimés. **2**. 420 (1917).

Stefanesco Radu.—Rapport général du Comité No. VIII; Organisation des entreprises de production et de distribution d'energie électrique, **40**, 770 (1936) Raport.

Stefanescu Radu-Sorin.—Tarifs ménagers dégressifs par tranche de consommation: **37**, 270 (1935). Raport.

— Considérations sur le tarif dégressif par tranches de consommation: Expériences faites à Bucarest pendent l'année 1934 avec un tarif de ce genre. **40**, 730-731 (1936). Raport.

Tănăsescu Tudor.—Les essais des récepteurs de radiodiffusion. **32**, 722 (1932). Comunicare.

Vasilescu-Karpen.—Sur la cause de l'adhérance du béton au fer dans les constructions en ciment armé. **6**, 309-310 (1919). R. după C. R. Ac. Sc. **169**, 21-23 (1919).

— Sur une classe particulière de pile. **12**, 212 (1922). R. după C. R. Ac. Sc. **175**, 96-98 (1922).

— Phénomènes constaté dans les piles et semblant contredire le seconde principe de la thermodynamique **19**, 985-986 (1926). R. după Bulletin de la Société française de Physique, **231**, 70-72 (1926).

— Sur une nouvelle exposition des phénomènes électro-magnétiques : Inutilité de la notion de masse magnétique. **33**, 585-586 (1933). R. după Publication No. 15 de l'Institut national roumain pour l'Étude de l'Aménagement et de l'Utilisation des Sources d'Energie (1932).

Vas[illiu] Virgil. — Méthode générale d'analyse harmonique des courbes périodiques. **35**, 773-778 (1934).

V[asiliu] V. și Laporte Marcel. — Utilisation des courants de Foucault et des phénomenes d'hystérésis pour d es mésures en haute fréquence : thermogaussmètre et thermoampèrmètre. **38**, 307-308 (1935). R. după Bulletin de la Société française de Physique. No. 373, S. 85-87 (1935).

Vasiliu Gh. — L'autoexitation d'un alternateur par courant alternatif redressé. **31**, 396 (1932).

— Suppression des ondulations du courant redressé alimentant les moteurs série à courant continu **38**, 708-711 (1935).

— Etude de l'atténuation des ondulations du champ magnétique d'un moteur serie à courant continu alimenté en courant ondulé. **45**, 527-528 (1939). R. după Ann. Sc. Univ. Jassy, **24**, I, 370-394 (1938).

Vencov Stefan. — Contribution à l'étude de la décharge par choc électronique dans l'hydrogène. **29**, 785 (1931). R. după Annales de Physique. **15**, 13-266 (1931).

OCTAV C. GHEORGHIU
Student Politechnica «Gh. Asachi»

LUUCRĂRI PRIMITE[1]

Prof. I. Simionescu. — Mărturisirile, Natura, *32*, Octombrie 1943, 6 pag.

Prof. O. Marcu. — Die Cicindela—, Colosoma—, Cychrus — und Carabus — Formen Rumäniens. Bul. Muzeului Reg. al Basarabiei Nr. 10, 1942, Chișinău, 20 pag.

Prof. Const. Papp. — Flora pentru determinarea briofitelor cunoscute în Moldova dintre Carpați și Prut. An. Acad. Rom. Mem. sect. șt. (3) 18, 643-758. Mem. 17, (1943).

Prof. Const. Papp. — Delectus Seminum quae Hortus Botanicus Universitatis Cuza Vodă Iassiensis anno 1943 promuttua commutatione offert. 8 pag.

Prof. Dr. Gh. Tudoranu. — Clinici medicale, cercetări și observații clinice, cu 47 grafice și 1 planșă colorată. Iași, 1943, 172 pag.

Eugen Macovschi und *Adela Stancu.* — Untersuchung über die Permeabilität lebender Membranen. X Mitteil. Bio. Z. *313*, 250-264 (1942).

C. V. Gheorghiu. — Heteropolare Verbindungen, VI. Mittell. : Additionsprodukt des Piperidins mit 2-Thion-3-phenyl-4-äthoxy-tetrahydrochinazolin. B. *76*, 994 997, (1943).

— et *M-me Léonie Stoicescu.* — Produits de condensation des dérivés à l'hydrogène mobile avec la thio-2-phényl-3-éthoxy-4-tétrahydro - 1, 2, 3, 4 - quinazoline. Ann. sci. Univ. Iassy. *28*, I, 154-159, (1942).

— Din istoricul Universității din Iași. Rev. Șt. V. Adamachi *29*, Nr. 2 (1943) 14 pag.

C. G. Bedreag. — Die Systematic der Elektronenhülle der Elemente. Naturwiss. *31*, 490, Heft 41/42, 8.X.1942.

Georgeta Stan. — Verificarea ecuațiilor de otrăvire cu ajutorul branchiei artificiale. Teză prezentată Facultățil de Științe din București.

St. Vencov. — Spectres d'absorption ultraviolets de quelques amines. Bl. Sect. Scient. Acad. roum. *26*, 89-99 (1943).

Const. Sălceanu et *Mihai Georgescu.* — Potentiels d'expansion des vapeurs de liquides. Bl. Sect. scient. Acad. roum. 26, 11-24. (1943).

Dr. ing. Al. Brianski. — Materiile prime ceramice românești și rațională lor întrebuințare. Asociația națională a industriei chimice și ceramice. Extras din darea de seamă pe anul 1942. 18 pag. București.

Dr. S. P. Cupcea. — Studii eugenice. Extras din bul. eugenic și biopolitic, an. 1940, nr. 7-12, 62 pag. Sibiu.

C. Motaș et *-Mme J. Șoarec-Tanasachi.* — Un halacaride reliquat ponto-caspien dans le Danube. Bul. Soc. Naturaliștilor din România. Nr. 16 (1943), 7 pag.

V. Crasu, V. Manole și dr. *E. M. Cociașu.* — Apele minerale din România. Inst. Geol. Rom. Studii techn. și econom. Seria B, Chimie Nr. 23, (1943) 74 pag.

Doi ani de activitate la Ministerul sănătății 1941 și 1942; 126 pag. București. Inst. de Arte Grafice, Tiparul Românesc.

C. Motaș. — Profesorul Georghe Zotta. Bul. Acad. Șt. Rom. Nr. 11, (1943), 15 pag.

Dr. ing. Const. D. Nenițescu. — Tratat elementar de Chimie organică, vol. II 801 pag. Imprimeria C. F. R. București, 1943.

Oescu Const. V. — Contribuții la sistematica ovăsului comun ; forme noui din Hibrizi naturali. Teză prezentată la Facultatea de Științe din Iași, 1943, 186 pag. 3 planșe.

Th. Ionescu. — Cinquante ans de relations scientifiques entre les savants roumaines et l'Académie des Sciences de Paris. An. Acad. Rom. Mem. sect. șt. (3) *19*, Mem. 2. (1943) ; 90 pag.

Teodor V. Ionescu. — Profesorul Horia Hulubei. Buletinul Laboratoarelor Nr. 1-4, 1942. București 8 pag.

M. G. Filipescu. — Les dépôts à scilicoflagellidées et à radiolaires du miocène de la région subcarpatique de Roumanie. Bl. sect. scient. Acad. roum. *26*, Nr. 4, 261—270 (cu două planșe). București 1943.

Emilia Saulea Bocec. — Les bryozoaires de la zone recifale du sarmatien moyen des départements d'Orheiu et de Lapușna (Bessarabie). Anuarul Inst. Geologic al României 22, 177—189 (cu 3 planșe). București 1943.

1. In ordinea primirii.

REVISTA ŞTIINŢIFICĂ
«V. ADAMACHI»
FONDATĂ ÎN 1910

Vol. XXIX. — Nr. 3-4. Cont CEC postal 75410 Iaşi, Iulie—Decembrie 1943.

La redacţie s'a primit pentru publicare următoarele articole:

Prof. I. Simionescu: Ştiinţa la Iaşi.

Ioan Al. Maxim: Două mamifere unice ale pământului românesc: Prohyracodon orientale şi Brachydiastematherium Transilvanicum.

Dr. C. Moruzi: Caractere legate de sex şi transmise mendelian.

N. Botnariuc: Ideile profesorului René Jeannel despre geneza faunelor terestre.

Constantin I. Cozlovschi: Mărirea aparentă a astrelor la orizont.

Eugen Pora: Veninul şerpilor.

C. V. Gheorghiu: Chimioterapia în lumina nouilor cercetări biologice.

Administraţia revistei ştiinţifice „V. Adamachi" a deschis un cont la CEC (Casa Naţională de Economii şi Cecuri postale, Bucureşti) aşa că *abonamentele se pot plăti prin CEC postal Nr. 75410.*

Terminat tipărirea N-rului 3-4 din Vol. XXIX la 25 Ianuarie 1944.

Răspunzător pentru redacţie: *Prof. Dr. C. V. Gheorghiu,* Laboratorul de Chimie organică, Universitatea din Iaşi

PRESCURTĂRI

Autorii sînt rugați să observe următoarele regule la indicarea citatelor din literatură : 1) să întrebuințeze pentru denumiree periodicelor lista prescutărilor de mai jos ; 2) să plaseze numărul sau seria în paranteză ; 3) să sublinieze numărul volumului ; 4) să indice pagina ; 5) să menționeze anul în paranteză ; 6) dacă volumul este împărțit în mai multe părți, se va indica fiecare parte cu cîte un număr roman.

Expl. : Ann. sci. Univ. Jassy, **28**, I, 325 (1942).
Bl. (3), **25**, 83 (1897).

A. . . . . — Liebigs Annalen der Chemie
Am. . . . . — American chemical Journal
Amer. J. Physiol. . . . . — American Journal of Physiology
Ann. chim. . . . . — Annales de chimie
Ann. sci. Univ. Jassy . . . . . — Annales scientifiques de l'Université de Jassy
An. Inst. Geol. . . . . — Anuarul Institutului Geologic al României.
Ann. Mus. Hist. Natur. . . . . — Annales du Muséum National d'histoire naturelle.
An. Mus. Geol. . . . . — Anuarul Muzeului de Geologie
Ann. Géogr. . . . . — Annales de Géographie
Ann. physique . . . . . — Annales de Physique
Ann. Physik . . . . . — Annalen der Physik
Ann. Physiol. Physicochim. biol. . . — Annales de physiologie et de physicochimie biologique
Ar. . . . . — Archiv der Pharmazie
Arch. int. Physiol. . . . . — Archives internationales de Physiologie
B. . . . . — Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft
Bl. . . . . — Bulletin de la Société chimique de France
Biochem. J. . . . . — Biochemical Journal
Biol. Z. . . . . — Biochemische Zeitschrift
Bl. Sect. scient. Acad. roum. . . . — Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine
B. S. R. G. . . . . — Buletinul Societății Regale Române de Geografie
Bul. Gr. Bot. și Muz. Cluj . . . . — Buletinul Grădinii Botanice și al Muzeului Botanic din Cluj
C. . . . . — Chemisches Zentralblatt
C. r. . . . . — Comptes rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences.
C. r. Soc. Biol. . . . . — Comptes rendus des séances de la Société de Biologie
D. S. Inst. Geol. Rom. . . . . — Dări de seamă ale Institutului Geologic al României
Faraday . . . . . — Transactions of the Faraday Society
G. . . . . — Gazzetta Chimica Italiana
H. . . . . — Hoppe-Seilers Zeitschrift für Phyisiolgische Chimie
Helv. . . . . — Helvetica Chimica Acta
J. Am. Chem. . . . . — Journal of the American Chemical Society
J. Biol. Chem. . . . . — Journal of Biological Chemestry
J. chim. phys. . . . . — Journal de chimie physique
J. Physiol. . . . . — The Journal of Physiology, London
J. pr. . . . . — Journal für praktische Chemie
Kolloid-Z. . . . . — Koloid-Zeitschrift
M. . . . . — Monatshefte für Chemie
Naturwiss. . . . . — Naturwissenschaften
Naunyn-Schm. . . . . — Naunyn-Schmidebergs Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie
Phys. Z. . . . . — Physikalische Zeitschrift
Proc. Roy. Soc. . . . . — Proceedings of the Royal Society, London
Pflügers Arch. . . . . — Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere
Rev. Șt. V. Adamachi . . . . — Revista Științifică „V. Adamachi"
J. chem. Soc. . . . . — Journal of the chemical Society, London
Ann. Soc. Lorraine . . . . — Annales de la Société Lorraine de Lyce
Z. ang. Ch. . . . . — Zeitschrift für angewandte Chemie
Z. ang. Ent. . . . . — Zeitschrift für angewandte Entomologie
Z. anorg. Ch. . . . . — Zeitschrift für anorganische Chemie
Z. Bot. . . . . — Zeitschrift für Botanik
Z. El. Ch. . . . . — Zeitschrift für Elektrochemie
Z. Kryst. . . . . — Zeitschrift für Krystallographie
Z. phys. Ch. . . . . — Zeitschrift für Physikalische Chemie
Z. physiol. Ch. . . . . — Zeitschrift für physiologische Chemie
Zool. Anz. . . . . — Zoologischer Anzeiger

LES ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'UNIVERSITÉ DE JASSY

Organe de la Société Scientifique de Jassy

Apare în două părți:

I. Matematici și Fizico-Chimice. II. Științe Naturale.

Fiecare parte cuprinde două fascicole, care apar la 1 Ianuarie și 1 Iunie.

Pentru orice privește redacția și administrația, a se adresa D-lor Profesori OCTAV MAYER sau I. GH. BOTEZ (Universitatea Iași).

IN CURÂND APARE:

VECTORI. POTENȚIALI. TENSORI

DE

Dr. IOAN I. PLĂCINȚEANU

Ediția II-a din Calculul Vectorial

Editura Ath. Gheorghiu — Iași

A APĂRUT:

ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM

de

ȘT. PROCOPIU

Profesor la Universitatea din Iași

Vol. I, ed. 2-a. Unități și Dimensiuni. Erori. Electrostatica. Magnetism. Electromagnetism. 1942. 580 pagini, 275 figuri. Prețul 1000 lei

Vol. II. Inducția. Curentul alternativ. Unde. T. F. S. Electroni. Raze X. Radioactivitate. Electr. atmosferică. 1939. 536 pg., 214 fig. 1000 lei.

Editura Laboratorului de Electricitate—Iași

A APĂRUT

MECANICA RAȚIONALĂ ȘI ANALITICĂ

DE

Dr. IOAN I. PLĂCINȚEANU

Profesor la Universitatea din Iași

Iași 1942, 610 pag. și 60 figuri

Se poate comanda la Laboratorul de Mecanică Univ. Iași sau la Librăria Ath. Gheorghiu, Iași

Prețul 1000 lei broșat; 1250 lei legat
Pentru instituții 1500 lei

A APĂRUT:

PLANTE VASCULARE

cuprinzînd și chei dichotomice pentru determinarea pînă la genuri a Briofitelor din împrejurimile orașului Iași

DE

CONSTANTIN PAPP

Profesor de Botanică la Facultatea de Științe din Iași

ȘI

MIHAI RĂVĂRUȚ

Asistent al Laboratorului de Botanică al Facultății de Științi din Iași

1938 — Editura Lab. de Botanică din Iași

Prețul 20 lei

A APĂRUT:

TRATAT ELEMENTAR DE CHIMIE ORGANICĂ

DE

Prof. Dr. Ing. COSTIN D. NENIȚESCU

Vol. I, ed. II, 630 pg. și vol. II. — Se găsește la Lab. de Chimie org. al Politehnicei din București

Institutul românesc de arte grafice „BRAWO", Iași, str. A. C. Cuza 17

Anul IX. — Nr. 1 Iaşi — Martie 1943

Revista Ştiinţifică

«V. ADAMACHI»

FONDATĂ ÎN 1910

5612

X-288

SUMAR

Prof. **Horia Hulubei.** — Jean Perrin (1870—1942) (cu portret).
Prof. **Paul Bujor.** — Istoricul Laboratorului de Morfologie animală dela Universitatea din Iaşi (cu portret şi 5 figuri).
C. P. **Stănescu.** — Specia şi modificările ei.
Prof. **Constantin Papp.** — Limita sudică a Regiunei Holarctice.
V. **Cârdeiu.** — Calul în mitologie şi istorie.
Dr. **Maria Alexa.** — Vitamina B_1 antineuritica.
Prof. **Al. Buia.** — Un naturalist năsăudean din secolul XIX-lea Artemiu P. Alexi (cu portret).
Prof. **George Costeanu.** — Mecanismul reacţiunilor chimice în fază gazoasă (Cinetica Chimică).
Prof. **Mircea Savul.** — Ion Stănescu un sprijinitor al culturii româneşti (cu portret).

SCURTE COMUNICĂRI ORIGINALE

Prof. **Gh. Atexa** şi **Ing. Gh. Botez.** — Valorificarea leşiilor reziduare dela fabricarea celulozei după metoda bisulfitului de calciu.
Ing. **Gh. Ghimicescu** şi **L. Murea.** — Contribuţiuni la dozarea Aluminiului în aliaje şi în special în semăturile metalice ale sitoanelor.
C. **Arventi.** — Reacţiunea dintre phenyl-3-cumaranone, nesubstituate în 4, şi iodura de methylmagneziu în ether ethylic.
Lucia **Papafil** şi **Mariana Papafil.** — Săruri complexe de mercur cu phenylendiamine.
V. **Cârdeiu.** — Pentru fauna României: Ischiropsalis helwigii Panz. (cu 2 figuri).
I. **Grigiuman.** — Câteva date geologice asupra regiunei Razdelnaia, jud. Tiraspol (cu o hartă).
Prof. **Constantin Papp.** — Valoarea sistematică a speciei Melica transsylvanica Schur (cu o figură).
Ilie **Macarovici.** — Asupra vârstei geologice a Basinului Comăneşti, jud. Bacău.

NOTE ŞI INFORMAŢIUNI

Prof. R. Cernătescu: Profesorul P. Bogdan la 70 de ani; **C. V. Gheorghiu:** Jubileul de 75 ani a Societăţii Chimice Germane (Deutsche Chemische Gesellschaft); **Prof. G. Costeanu:** † Profesorul Max Bodenstein; **V. Şiadbei:** Tricentenarul naşterii lui Newton; **Prof. C. G. Bedreag:** O teoremă Liouville aplicată de Boltzmann în Mecanica Statistică; **C. G. B.:** Verificarea numerică a unei formule „Stirling"; **Dr. V. Cuculescu:** Jubileul de 25 de ani al revistei „Helvetica Chimica Acta"; **M. Calan:** Importanţa economică a algelor; **A. Zeneanu:** Cauza rotaţiei planetelor; **V. Cuculescu:** Substanţele sintetice cu acţiunea hormonilor; **V. Cuculescu:** Iodul din atmosferă şi influenţa lui asupra conţinutului de iod al alimentelor; **V. Şiadbei:** Asupra formulelor lui Gauss şi Delambre din trigonometria sferică; **F. Cârdeiu:** Originea câinelui ciobănesc; **V. Cuculescu:** Intoxicaţii cu mercur; **V. Cuculescu:** Aurul din apa mărei; † Prof. David Helbert; Contribuţii la Revista Ştiinţifică „V. Adamachi": Conferinţele ştiinţifice ţinute la postul de Radio „Moldova"; **Personalia; C. V. Gheorghiu:** Profesorii noştri: Horia Hulubei.

CĂRŢI DE SAMĂ

Dr. Adriana Antoniu Murgoci: Contribuţii la studiul Acipenseridelor din România *(Prof. Paul Bujor)*; **Th. Angheluţă:** Curs de Algebră Superioară *(Prof. Tib. Popoviciu)*; **Sabin Opreanu:** Terase şi fosile pentru cultul în România *(Prof. Gh. I. Nastase)*; **Prof. Dr. Helmut Gams:** Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa. Bd. 1, Die Moos-und Farnpflanzen (Archegoniaten) *(Prof. Const. Papp)*; Emil **Pop:** Contribuţiuni la istoria pădurilor din nordul Transilvaniei *(Prof. Const. Papp)*; **I. Simionescu:** Cincizeci de ani dela moartea lui Cobălcescu *(P. Jeanrenaud)*; **I. Simionescu** şi **Virginia Barbu:** Paleontologia României *(P. Jeanrenaud)*; **Dr. Olga C. Necrasov:** Contributions a l'étude anthropologique des Houtzoules et considérations sur l'origine de ce groupment éthnique *(F. Cârdeiu)*; **F. Tisserand** et **H. Andoyer:** Leçons de Cosmographie *(V. Şiadbei)* **Wilhelm Becker:** Sterne und Sternsysteme *(V. Şiadbei)*.

Rezumate ale memoriilor originale.

LITERATURĂ ŞTIINŢIFICĂ ROMÂNĂ

Preţul 200 Lei

REDACŢIA ŞI ADMINISTRAŢIA: LABORATORUL DE CHIMIE ORGANICĂ — UNIV. IAŞI

REVISTA ŞTIINŢIFICĂ «V. ADAMACHI»

APARE TRIMESTRIAL SUB ÎNGRIJIREA DOMNILOR:

I. Simionescu, profesor onorar Univ. Bucureşti, **Petru Bogdan,** profesor onorar Univ. Iaşi, **I. G. Botez, Radu Cernătescu, Şt. Procopiu, I. I. Plăcinţeanu, C. V. Gheorghiu, Constantin Papp, M. David, Gh. I. Nastase, Mircea Savul,** profesori la Universitatea din Iaşi, **V. Zăhărescu,** profesor la Facultatea de Agronomie din Iaşi, **Const. Motaş, Horia Hulubei** şi **T. Ionescu,** profesori la Universitatea din Bucureşti şi **C. Otin,** profesor la Politechnica „Gh. Asachi" Cernăuţi.

Pentru tot ce priveşte redacţia (articole, reviste, publicaţii) şi administraţia (mandate, subvenţii) a se adresa d-lui prof. **C. V. Gheorghiu** (Laboratorul de Chimie organică, Univ. Iaşi) şi d-lui prof. **Mircea Savul** (Laboratorul de Mineralogie, Univ. Iaşi).

ABONAMENTUL

Începînd dela volumul XXIX (1943):

Un an: 400 lei.
Pentru foştii bursieri ai Academiei din fondul V. Adamachi: 500 lei.
Pentru instituţiuni (laboratoare etc.); 500 lei.
Pentru studenţi, preoţi, învăţători: 200 lei.
Abonamente de încurajare, pentru Instituţii şi Intreprinderi Industriale mari, **lei 2000.**

Abonamentele se plătesc înainte, după primirea primului număr.

Cei ce nu vor să se aboneze, sunt rugaţi cu insistenţă a face cunoscut prin o carte poştală sau a refuza primul număr.

Domnii colaboratori sunt rugaţi a ţine în samă cele ce urmează:
a) Nu se pot tipări articole mai lungi de şase pagini de tipar, nici cu „urmare"; pentru fiecare notă şi dare de samă, spaţiul rezervat este cel mult 2 coloane.
b) Articolele să fie scrise de preferinţă la maşină, pe o singură pagină iar figurile definitiv desemnate, separat de text.
c) Colaboratorilor li se trimete numai întîia corectură, dacă doresc.
d) Costul separatelor priveşte pe autori, care le comandă direct la tipografie.
Ele nu vor putea fi rîdicate înainte de apariţia revistei şi vor purta subtitlul: „Extras din Revista ştiinţifică V. Adamachi". Autorii care doresc separate sînt rugaţi să indice pe manuscris numărul lor.
e) Manuscrisele se publică în ordinea sosirii; cele nepublicate nu se înapoiază.

Pentru numerele neprimite, ad-ţia nu răspunde; cei care doresc, pot căpăta revista recomandat, adăugînd la preţul abonamentului încă 120 lei.

Pentru orice schimbare sau completare de adresă, rugăm a fi vestiţi.

Laboratorul de Chimie organică al Universităţii posedă colecţia revistei noastre dela vol. VIII (1922) din care lipseşte primul număr şi până la Vol. XXV (1939).

Preţul unui număr vechi este de 80 lei.

Revista primeşte un ajutor de tipărire dela **Aşezămîntul Naţional pentru Cultură şi Binefaceri „I. Stănescu"**, Bucureşti.

REVISTA ŞTIINŢIFICĂ
«V. ADAMACHI»
FONDATĂ ÎN 1910

Vol. XXIX. — Nr. 1. Ianuarie—Martie 1943.

Biblioteca U.S.A.M.V. Iaşi
X05612

Jean Perrin (1870—1942)

de

Prof. HORIA HULUBEI
Universitatea din Bucureşti

Profesorul Jean Perrin a murit în noaptea de 16 spre 17 Aprilie, la New-York, unde se găsea de puţin timp, într'o misiune oficială.

Franţa a pierdut în Jean Perrin pe unul din cei mai autentici şi mai dis-



JEAN PERRIN (1870—1942)

tinşi fii ai ei: Sorbona şi Academia Franceză pe savantul şi animatorul, care a adus în jurul acestor instituţii o aureolă de glorie pură şi profund umană; iar toţi din intimitatea sa, un prieten de o rară delicateţe şi bogăţie sufletească,

un tovarăş discret la bucurii şi descurajare, un povăţuitor avizat şi susţinător entuziast în efortul spre mai bine.

Jean Perrin s'a născut la Lille la 30 Septembrie 1870. Şi-a obţinut doctoratul în ştiinţele fizice din Sorbona pe cînd era elev al Şcoalei Normale Superioare din Paris.

Teza lui, contribuţie fundamentală la mişcarea ştiinţifică din acel timp, prin datele care au dus la descoperirea electronului, atrage atenţiunea imediat asupra calităţilor sale de cercetător şi om de gîndire sigură şi îndrăsneaţă.

La vîrsta de 28 ani, în 1898, Sorbona îl însărcinează cu ţinerea unui curs de Chimie Fizică, disciplină predată pentru prima oară la Universitatea din Paris.

Funcţionează în această calitate pînă la 1910, cînd este numit profesor titular al catedrei amintite.

La 30 Septembrie 1940, părăseşte învăţămîntul pentru limita de vîrstă — împlinise 70 de ani — după ce patruzeci şi cinci de ani din viaţa sa au fost puşi în serviciul şcoalei şi a ştiinţei.

Mărturii de admiraţie şi apreciere au venit din lumea întreagă să-i recompenseze munca. Voi cita cîteva din ele: era membru al Societăţii Regale din Londra din 1918; membru al Academiei de Ştiinţe din Stokholm din 1922, al Academiei din Torino din 1924, al Academiei ruseşti din 1925, al Academiei române din 1929, al Academiei franceze din 1923.

Deţinea titlul de Doctor Honoris Causa al Universităţilor din New-York, din Manchester, din Oxford, din Berlin, din Gand.

Premiul Nobel i-a fost acordat în 1926.

Prin inteligenţa lui strălucită, prin bunătatea şi nuanţarea subtilă a sufletului său, a creiat în juru-i şi în jurul vieţii de cercetător, acel mediu nobil cu imponderabile înfăţişări de gingăşie şi entuziasm, necesare creaţiunii ştiinţifice.

Iubitor pasionat al patriei sale, în războiul trecut, şi-a împărţit timpul între tranşee şi laborator unde lucra la problemele de apărare, care i-au fost propuse. Curajos pînă la temeritate, simplu şi plin de bunăvoie, făcea admiraţia celor care l-au secundat atunci.

Suferinţele din urmă ale patriei sale l-au afectat profund.

Activitatea sa ştiinţifică, vastă şi variată, este prin excelenţă, operă de pionier, deschizător de căi noi şi luminoase în ştiinţă.

Amintesc astfel lucrările sale asupra realităţii moleculare: Multe personalităţi de marcă din acea vreme considerau încă atomistica ca un joc al imaginaţiei. Lupta, unde Jean Perrin a reuşit, nu a fost uşoară. Experienţele lui fundamentale au învins şi ultimele rezistenţe. Hipotezele moleculare au trecut unanim la baza întregului sistem de lucru de atunci şi pînă astăzi.

Prin mişcările Browniene, el a aruncat o punte de legătură ştiinţ[illegible] între lumea atomilor şi a moleculelor, atunci complect invizibilă, şi lumea [illegible] croscopică.

Printr'o intuiţie de geniu, a extins legea gazelor la emulsiuni şi prin e[illegible] perienţe, de o rară frumuseţe, a ajuns să determine numărul N al lui Avogadro.

O emulsie reprezintă, în miniatură, o atmosferă de molecule vizibile.

Studiază, cu o rară eleganţă, repartiţia, după verticală, a particolelor dintr'o astfel de emulsie.

Cum într'un gaz, după legea lui Laplace, pentru o denivelare dată, rarefacţia, sau dacă vrem, variaţia relativă a numărului de molecule stă în raport invers cu greutatea moleculei, determinînd pondul eficace a granulelor emulsiunii, numărînd particolele la denivelări, aici de ordin microscopic, prin o simplă proporţie, Jean Perrin ajunge să determine numărul lui Avogadro.

Legea gazelor perfecte se aplică deci emulsiunilor diluate.

Generalizarea lui, pornită dela ipotezele moleculare, verificată de experiență, constitue o probă directă de existența moleculelor.

Numeroase emulsiuni au fost supuse verificării. (Temperatura a fost variată între -6^0 și $+60^0$; a schimbat lichidul intergranular, iar masa particolelor în studiu a variat între 1 și 50).

In limita erorilor experimentale, se capătă pentru N, o aceeași valoare.

In cazul emulsiunilor concentrate (pînă la 3%), aplicînd de data aceasta legile lui Van der Waals, Jean Perrin și colaboratorii săi ajung la aceeași valoare pentru N.

Diferitele valori găsite pentru numărul lui Avogadro sînt: 68.10^{22} în cazul emulsiunilor diluate; 62.10^{22} în cazul emulsiunilor concentrate unde se aplică legea lui Van der Waals; $62,20^{22}$ prin studiul fluctuațiilor de densitate; 65.10^{22} din mișcarea Browniană de rotație; 64.10^{22} din mișcarea Browniană de translație.

Amintesc că puțin după ce Perrin anunță rezultatele experiențelor sale, Kessom găsește pentru N, cu ajutorul opalescenței critice 75.10^{22}; Cabanes, prin lumina difuzată lateral de gaze 65.10^{22}, Millikan cu ajutorul legilor electrolizei și măsurînd sarcina electronului, 61.10^{22}, iar radioactivitatea dădea valori variind între 62 și 70.10^{22}.

Prin aceste cercetări, structura discontinuă a materiei e percepută cantitativ, iar realitatea obiectivă a moleculelor și atomilor capătă o putere de principiu.

O adevărată revoluție a fost adusă în spiritele științifice de atunci.

Contribuția lui Jean Perrin este capitală și în problemele care privesc structura intimă și discontinuă a atomului.

Hittorf descoperise așa zisele raze catodice și arătase că ele pot fi deviate de un cîmp magnetic.

Crookes, în 1896, bănuise că aceste raze ar fi traectorii de particole negative emise de catodă și respinse de ea, însă nu a putut stabili experimental, nici existența sarcinei, nici vreo dată asupra acestor particole.

Teoria emisiunii de particole electrizate a pus în încurcătură pe Hertz, care nu reușise să găsească natura sarcinei și care, în plus, observase că aceste raze catodice pot străbate foi subțiri de sticlă sau de metale ușoare.

Lénard a susținut chiar ipoteza că razele catodice ar fi imateriale și de natură ondulatorie, pentru a explica cum ele pot ieși prin pereți subțiri, din incinta unde ele au fost formate.

Jean Perrin socotește razele catodice drept grăunțe de electricitate în mișcare, pentru a explica devierea lor în cîmpuri magnetice și admite că ele trebue să difere atît prin viteza cît și prin mărimea lor de ionii obișnuiți, pentru a le înțelege puterea de pătrundere în materie. Arată, prin expierință directă, că razele catodice transportă electricitate negativă (1895); aplică direct definiția însăși a sarcinii electrice și determină încărcarea electrică a unui cilindru Faraday în care pătrund aceste raze catodice.

In 1896 arată influența cîmpurilor electrice asupra lor și indică un mijloc de a măsura potențialul accelerator, grației cărora se capătă energia lor de mișcare.

Lénard, Wieckert, Wien, J. J. Thomson îl confirmă.

Jean Perrin a dat, astfel, lucrări esențiale care au dus la identificarea primului constituent elementar al Universului, la electronul negativ.

J. J. Thomson determinînd și raportul e/m prin devierile fascicolului ca-

todic în cîmpurile electrice şi magnetice, confirmă direct că grăunţele de electricitate negative ale lui J. Perrin sînt altceva decît ionii cunoscuţi din electroliză, şi că masa lor e de vreo 2000 ori mică ca aceea a protonului.

Aşa s'a născut electronul negativ.

In cît priveşte structura intimă a atomului, spre deosebire de J. J. Thomson, care-l imaginase ca pe o sferulă de electricitate pozitivă în interiorul căreia s'ar găsi electroni negativi în echilibru mecanic şi electric cu sfera pozitivă, Jean Perrin imaginează un atom planetar, aşa cum îl cunoaştem azi sub numele de atomul Rutherford-Bohr.

Rutherford însuşi, cînd a definit structura atomului, structura magistral dovedită prin difracţia particolelor α de către materie, a anunţat că Jean Perrin emisese deja ipoteza acestui atom planetar.

Nu aşi vrea să termin cu această mult prea succintă trecere în revistă a lucrărilor sale fără să amintesc de studiile de domeniul fluorescenţei, teoriile din domeniul radiochimiei şi cercetările asupra cataforezei electrice şi să insist puţin asupra experienţelor cu pelicule monomoleculare.

Jean Perrin găseşte un minunat cîmp de investigaţii observînd la microscop o beşică de săpun (1913).

Insist asupra lor atît pentru importanţa ce prezintă, cît şi pentru a vedea cum, prin mijloace simple, un savant de talia lui Jean Perrin, poate ajunge la rezultate impresionante.

Cunoaştem toţi irizaţiile date de o beşică de săpun, irizaţii care au făcut în copilărie, bucuria multora dintre noi.

Privind la microscop o lamă de săpun (o soluţie de circa 5% oleat de alcalin pur) culorile de interferenţă apar ca o multitudine de plăgi bine delimitate de culori diferite. In interiorul unei astfel de plăgi culoarea este riguros aceiaşi.

J. Perrin evaluiază grosimea acestor plăgi monochrome şi găseşte că ele sînt un multiplu întreg a unei dimensiuni unice—dimensiunea moleculei de săpun. Cu ajutorul unui quartz compensator de grosime variabilă între doi nicoli încrucişaţi se poate măsura diferenţa de grosime între două plăgi vecine, cu destulă uşurinţă (René Marcelin — mort pentru Franţa în 1914).

Pe suprafaţa beşicei de săpun moleculele se depun în straturi constituite din un număr întreg de pelicule monomoleculare.

Vedem direct, la microscop, o structură discontinuă şi periodică a materiei.

Putem măsura mărimea unei molecule de oleat alcalin.

Măsurile de distanţe reticulare făcute mai tîrziu, prin razele X confirmă, în totul, rezultatele lui J. Perrin.

In lucrările sale de importanţă covîrşitoare dar şi de o excepţională eleganţă se desprinde artistul care dublează pe savant.

Grija perfecţiunii concepţiilor şi a realizării lor, constitue o caracteristică dominantă a sa.

Claritatea şi eleganţa cu care şi-a prezentat cercetările şi tratatele sale, sînt impresionante.

Cine nu a parcurs cartea sa „Les Atomes" scrisă cu o grijă minuţioasă de artist şi de savant?

Cartea a avut un excepţional succes de librărie, iar ultima ediţie datează din timpul acestui război (1940).

In 1934 a tipărit broşurile sale: „Grains de matière et de lumière".

O continuă curiozitate ştiinţifică a unui om, care cu toată vîrsta înaintată

şi multiplele-i preocupări oficiale, a urmărit în deaproape progresele uluitoare din ultima decadă, cu acelaş spirit critic şi de sinteză.

In această carte se poate vedea cîte din problemele rezolvate de stiinţa modernă se găseau în faşă în previziunile lui Jean Perrin, previziuni făcute cu ocazia diferitelor sale lucrări.

In timpul din urmă, între Iunie 1940 şi Martie 1941, şi-a realizat o dorinţă veche, aceea de a scrie o carte de fizică, în care să treacă tot ce ştiinţa a căpătat şi înţeles cu mijloacele gîndirii clasice.

Au apărut 7 volume pînă la finele lui 1941.

Titlul lor comun este: „A la Surface des Choses".

Volumele sînt: Espase et temps; Lumière; Relativité; Force et travail Masse et gravitation; Energie; Evolution.

Acest mare om, care o viaţă întreagă a trăit într'o perfectă comuniune cu tot ce gîndirea omenească a cîştigat pentru eternitate, acest om generos şi înţelegător, care şi-a iubit ţara şi tot ce ea reprezintă pentru civilizaţie şi cultură, după încercările din Mai 1940, retras la ţară, şi-a găsit alinarea în gîndurile sale. A scris, între altele, volumele anunţate, avea la îndemînă creion şi hîrtie, nici o carte, nici o revistă.

A avut satisfacţia să-şi vadă tipărite o parte din aceste volume — ultimile au apărut după moartea lui.

Aceste gînduri scrise pentru eternitate, în mijlocul unor mari suferinţe pentru omenire, trebuesc citite. Intrezărim în ele lupta milenară a spiritului, care nu a abdicat niciodată în a susţine şi asista omenirea în mersul ei spre progres, ori care au fost adversităţile.

Mare entuziast al cercetării ştiinţifice, a făcut totul pentru a dota ţara sa cu un organism care să o susţină.

Şi-a consacrat ultimii ani din viaţă pentru această instituţie; şi prin aceasta a binemeritat dela ţara lui.

Citez câteva gânduri din o pledoarie a sa în favoarea cercetării ştiinţifice:

....„si, à la différence des autres éspeces animales, l'humanité a progressé, bien lentement d'abord, puis de plus en plus vite, c'est uniquement par la Découverte, c'est uniquement, grâce a ceux que guide une ardente curiosité, plus féconde quand elle est désintéressée, sans but pratique. Car ce n'est pas en se donnant but de déterminer la position, de projectiles dans les chairs qu'on eût trouvé les rayons X, et Ampère ne se proposait pas de transporter la force à distance quand il trouva les lois qui ont permis les dynamos.

Ainsi les découvreurs comptent seuls pour forcer le Destin devant l'Humanité en marche. C'est là une loi fondamentale dont on ne s'est guère avisé jusqu'ici, bien qu'elle ne puisse même pas être discutée des qu'on songe à la formuler"...

Ai lui l-au înţeles şi el a putut dota Franţa cu una din cele mai frumoase organizaţii pentru promovarea muncii ştiinţifice.

Acesta era omul. Eu pierd în el un prieten desăvîrşit.

Istoricul Laboratorului de Morfologie animală dela Universitatea din Iași

de

Prof. PAUL BUJOR

In acest articol voi face un scurt istoric al înființării și dezvoltării Laboratorului de morfologie animală dependinte de catedra de morfologie animală dela Facultatea de științi din Iași. Cred folositor să fac acest istoric pentru următoarele două motive:

1. Să rămână un material documentar pentru acei cari mai târziu vor voi să facă un istoric mai dezvoltat al înființării și dezvoltării întregii noastre universități și



Prof. PAUL BUJOR

2. Arătînd măcar sumar rezultatele mulțămitoare obținute, în timpul profesoratului meu, de învățămîntul morfologiei animale în universitatea noastră prin lucrările științifice și prin formarea atîtor tineri naturaliști distinși, să afle lumea că s'a găsit un ministru de tristă amintire — Armand Călinescu — care, după eșirea mea la pensie, să desființeze, pentru motivul așa zis de economie, catedrele de morfologie animală dela Universitatea din Iași și din București.

Nădăjduim însă că d-l ministru Petrovici care știe să aprecieze importanța unui astfel de învățămînt va repara greșala făcută de acel fost ministru.

Încă un motiv important al acestui istoric e ocazia ce-mi procură de a arăta celor cari ar voi să lucreze în acest laborator materialul de lucru bogat și prețios al acestui laborator, în special Biblioteca, cred cea mai complectă din țară, mai ales prin colecțiile ei de reviste speciale de zoologie, de morfologie animală (anatomie comparată, embriologie, histologie) și de biologie generală.

Cercetătorii din alte laboratoare, specialiști în aceste ramuri ale științelor naturale, vor lua astfel cunoștință de revistele și memoriile ce se găsesc în această bibliotecă și, la nevoe, le vor putea consulta [1].

Înființarea catedrei de morfologie animală la Universitatea din Iași

Pe ziua de 1 Octombrie 1894, s'a înființat la Universitatea din București și la cea din Iași catedra de morfologie animală.

La Universitatea din București a fost numit la această catedră, în urma unui concurs din 1894, prietenul meu Dem. Voinov, care a funcționat pînă la

1. Pentru a nu încărca prea tare spațiul acestei reviste, mai ales acum cînd hîrtia e așa de scumpă, conținutul bibliotecii și materialul de lucru vor fi arătate în broșura care va apare ca extras din această revistă.

1 Octombrie 1939, cînd a eşit la pensie: iar la Universitatea din Iaşi a fost numit tot în 1894, ca suplinitor, mult regretatul meu prieten, Dr. I. Cantacuzino, care n'a funcţionat decît doi ani adică pînă la 1 Octombrie 1896, cînd a fost numit profesor definitiv la catedra de medicină experimentală dela Facultatea de medicină din Bucureşti.

Prin numirea profesorului Cantacuzino la Facultatea de medicină din Bucureşti, catedra de morfologie animală dela Universitatea din Iaşi, rămînînd vacantă, am fost numit eu la această catedră pe ziua de 1 Octombrie 1896 în urma unui concurs ţinut la Universitatea din Bucureşti. Am funcţionat pînă la 1 Oct. 1936, cînd am eşit la pensie. Succesorul meu la această catedră e acum fostul meu elev şi asistent, prof. I. G. Botez.

Organizarea Laboratorului de morfologie animală

Cînd, în luna August a anului 1896, am venit la Iaşi cu cel dintăi gînd de a-mi organiza un laborator, ajutător viitoarei mele activităţi didactice şi ştiinţifice, palatul universităţii era încă în curs de construcţie. Piatra fundamentală a acestui palat fusese pusă în ziua de 23 Mai 1893 în prezenţa Alteţei Sale Principelui Ferdinand.

Cursurile şi laboratoarele profesorilor dela Facultatea de ştiinţi funcţionau încă în vechea Universitate din strada Universităţii, unde e acum Facultatea de medicină şi în case particulare.

In vechea universitate nemai fiind loc liber, predecesorul meu, prof. Cantacuzino, a trebuit, în tot timpul celor doi ani cît a funcţionat la Iaşi, să-şi facă cursul şi lucrările practice de laborator cu studenţii într'un apartament închiriat de Universitate în strada Cuza Vodă deasupra magazinului de încălţăminte „Dermata" de lîngă librăria Ath. Gheorghiu.

Cum inaugurarea noului palat universitar s'a făcut la un an după venirea mea la Iaşi, adică în toamna anului 1897, a trebuit ca şi eu să fac cursul şi lucrările practice cu studenţii în clădirea acea veche rămasă îngrămădită în faţa palatului universitar, clădire care se dărîmă acum pentru a deschide faţa nouei aripi universitare dinspre sud.

Ceiace mă neliniştea mai mult atunci era faptul aflat dela rectorat că, în planul nouei Universităţi, uu erau prevăzute camere şi pentru laboratorul de morfologie animală, pentrucă acel plan fusese făcut înainte de a se fi creiat catedra de morfologie animală.

Graţie regretatului prof. Petru Poni, care atunci era ministru al instrucţiei şi căruia i se datoreşte, în mare parte, clădirea palatului universitar, s'a găsit posibilitatea de a mi se pune la dispoziţie în acest palat un număr de camere suficiente — 17 camere — care, în planul universităţii fusese destinate ca magazii de depozitat diferite materiale.

Din aceste camere, ajutat fiind de ministrul Poni, am reuşit timp de un an, pînă la inaugurarea palatului universitar, să-mi aranjez un laborator în cele mai bune condiţiuni de lucru ca local.

In special, am aranjat, mărindu-i ferestrele, o sală spaţioasă pentru lucrările practice ale studenţilor în cele mai bune condiţii de lumină şi igienă. Toate camerile prevăzute cu un mobilier de stejar potrivit lucrărilor.

Toate aceste aranjamente extstă şi azi.

Aranjasem şi o sală spaţioasă pentru acvarii care, din nefericire, cu ocazia clădirii din ultimii ani a nouei aripi dinspre sud a universităţii, a dispărut. Tot din această cauză a dispărut şi o cameră de lucru pentru asistenţi. Şi dacă

mai socotim şi cele trei camere luate de biblioteca universităţii fără consimţimintul actualului director de laborator, laboratorul de morfologie nu mai posedă azi decît 12 camere din cele 17 avute la înfiinţarea lui.

M'am interesat deaproape şi de aranjarea amfiteatrului pentru cursurile dela secţia de ştiinţi naturale, veghind deaproape timp de două luni lucrătorii cari nu se prea grăbeau cu zugrăvitul sălii şi cu aranjarea şi fixarea mobilierului.

Odată aranjat laboratorul, am continuat cu înzestrarea lui.

* * *

Pînă la venirea mea ca profesor, la secţia ştiinţelor naturale, studenţii naturalişti nu cunoşteau lucrările de microscopie, absolut indispensabile pentru



Sala de lucrări practice a studenţilor.

cultura unui anatomist şi zoologist şi în timpul numai a acelor doi ani cît a funcţionat ca profesor de morfologie animală regretatul profesor I. Cantacuzino, biblioteca laboratorului era foarte redusă, iar lucrările de laborator deabia schiţate.

Marea mea grijă a fost să înzăstrez laboratorul cu materialul de lucru necesar mai ales cu o bibliotecă cît mai complectă.

Graţie mai ales celor doi foşti miniştri ai instrucţiei, Petru Poni şi Spiru Haret, cărora le păstrez o pioasă amintire, am putut avea, din an în an, un număr îndestulător de microscoape, lupe de disecţie, microtoame, etuve, reactivi şi coloranţi pentru tehnica microscopică şi înjgheba o bibliotecă care, în timpul celor patruzeci de ani ai profesoratului meu, mărită, a ajuns azi să fie, cred, cea mai complectă din ţară în ramura morfologiei animale (anatomie comparată, embriologie, istologie), zoologiei şi biologiei generale [1].

1. In anul 1936, cînd am eşit la pensie, biblioteca conţinea 3000 de volume din care 1677 volume reprezenta colecţiile de reviste.

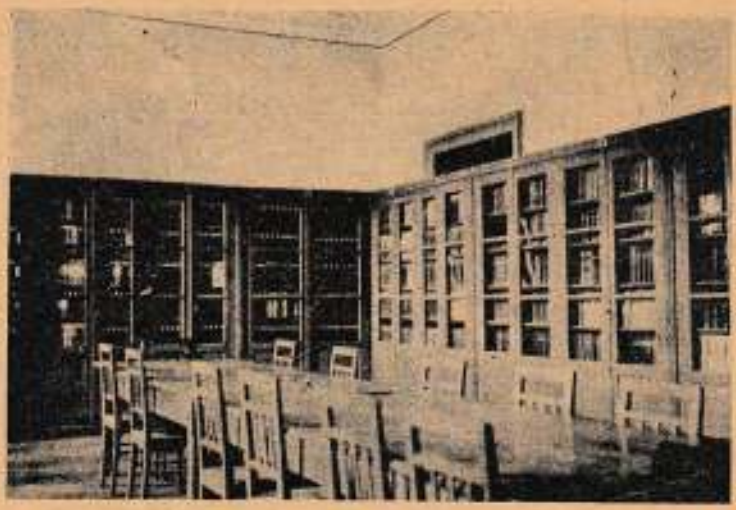
In acest articol care va apărea în broşură separată, vor fi trecute detailat toate colecţiile de reviste.

Am înzestrat laboratorul cu o colecţie de animale marine făcută de mine în timpul celor şapte luni (dela 1 Octombrie 1900 pînă la 1 Mai 1901) cît am lucrat în staţiunea zoologică maritimă dela Banyuls sur mer din sudul Franţei).



Cabinetul Directorului — Prof. Paul Bujor.

Această colecţie mi-a servit ca material demonstrativ la curs şi la lucrările practice de laborator ale studenţilor. Această colecţie conţine aproape 300 exemplare de animale conservate în alcool sau în formol.



Biblioteca Laboratorului de Morfologie animală.

Dela moartea regretatului profesor Grigore Cobâlcescu (23 Mai 1893), catedra de geologie şi mineralogie fiind vacantă, consiliul de facultate m'a însărcinat să fac cursul de geologie pînă la numirea unui titular care a fost profesorul I. Simionescu numit la 1902. La catedra de mineralogie, separată de geologie, fusese numit în 1899 regretatul Vasile Buţureanu.

In laboratoral regretatului Cobâlcescu, instalat atunci într'o casă din str.

Golia, azi str. Cuza Vodă Nr. 67 la etaj, am găsit o colecţie de schelete foarte interesantă adusă din Germania. Aceste schelete le-am găsit înfăşurate în hîrtii şi îngrămădite în saltarele dulapurilor de colecţii din laborator. Ştiind cît îmi vor fi de folos pentru cursul meu de morfologie şi pentru lucrările practice de laborator ale studenţilor, decanatul facultăţii noastre, în urma cererii mele, mi le-a pus la dispoziţie. Însă pentru a mă putea servi de această colecţie, ea a trebuit să fie montată.

Un preparator de schelete, specialist în montarea lor, bătrînul Kiser, care trăia atunci în Iaşi, a lucrat doi ani ca preparator în laboratorul meu pentru a monta toate aceste schelete aşa cum se văd şi azi în muzeul laboratorului



Muzeul Laboratorului. — Colecţia de schelete şi de animale marine.

de morfologie animală. Această colecţie conţine 166 de schelete de diferite vertebrate.

* * *

Ca continuare a activităţii ştiinţifice a celor doi distinşi profesori mai vechi — Gr. Cobâlcescu şi Petru Poni — a urmat o activitate mai intensă în cîmpul cercetărilor speciale, începînd cam deatunci de cînd au început să vie din universităţile din apus cîţiva tineri valoroşi, doctori în diferite ramuri de ştiinţi, bine pregătiţi de a face nu numai cursuri şi lucrări practice cu studenţii ci şi de a îndruma elevii lor mai distinşi să facă în laboratoare lucrări originale. Citez în ordinea numirii lor ca profesori la Fac. noastră de ştiinţi: An. Obreja (1891), Paul Bujor (1896), V. Buţureanu (1899), Al. Popovici (1900), D. Hurmuzescu (1900), I. Simionescu (1902), P. Bogdan (1906), I. Borcea (1906), D. Pompeiu (1907), Haralamb Vasiliu (1908), Al. Myller (1910), C. Popovici (1912), N. Costăchescu (1912), Şt. Procopiu (1925).

Toţi aceşti tineri profesori, veniţi atunci în Iaşi, au avut marele noroc de a fi găsit aici pe regretatul profesor Poni care avea toate însuşirile omului de ştiinţă, ca ale unui mare profesor din universităţile din apus. Deaceia toţi s'au grupat în jurul lui şi au început activitatea lor cu un avînt demn de menirea ce aveau de îndeplinit, silindu-se de a face cursuri şi a organiza laboratoare pentru lucrări practice cu studenţii şi pentru cercetări speciale din ce în ce

mai apropiate de înălțimea cursurilor și laboratoarelor dela universitățile din apus.

Tot grație profesorului Poni, secondat de ceilalți profesori ai facultății, s'a înființat în anul 1900 Societatea de științi și s'au pus bazele revistei: *Annales Scientifiques de l'Université de Iassy*, revistă care s'a dezvoltat treptat cu dezvoltarea laboratoarelor noastre și care azi, ajunsă la al 28-lea volum, e socotită egală ca valoare științifică cu revistele similare din străinătate prin schimbul acordat de aceste reviste.

Ca omagiu de recunoștință adus marelui donator Vasile Adamachi, tinerii profesori ai facultății noastre de științi, foști bursieri ai fondului „V. Adamachi", au înființat tot în anul 1910, sub inspirația profesorului Poni fost prieten al filantropului V. Adamachi, au înființat, zic, *Revista Științifică „V. Adamachi"* și ea în al 28-lea an de existență.

In această revistă se publică articole, note și dări de samă pentru răspîndirea cunoștințelor științifice. Ea ține pe cetitorii ei în curent cu progresul descoperirilor științifice.

* * *

Cînd am venit în Iași, laboratoarele facultății noastre de științi își recrutau asistenții și preparatorii dintre studenții cei mai silitori, mai mult pentru a le ușura mijloacele materiale de trai în timpul studiilor. Ei erau plătiți cu sume foarte mici.

Laboratoarele neavînd încă mijloace suficiente de lucru, mai ales biblioteci speciale, nu se puteau face în ele cercetări speciale.

Pentru a mări cercul de activitate științifică în laboratoarele noastre, consiliile noastre de facultate, prin insistențele mele repetate ani dearîndul, au luptat pentru a mări ca și în universitățile din apus numărul lucrătorilor în laboratoare, prin crearea de locuri de șefi de lucrări, de noui asistenți și preparatori din licențiații distinși cărora să li se asigure o salarizare potrivită titlurilor și rolului lor, o stabilitate și o înaintare pe loc prin gradații, toate aceste garantate prin lege. Ceiace s'a făcut. Numai astfel s'a reușit de a se forma în laboratoarele noastre o pepinieră admirabilă de cercetători în cîmpul științii din care mai tîrziu s'au recrutat și profesori universitari distinși.

Ca urmare a tuturor acestor sforțări făcute în învățămîntul facultății noastre de științi, au eșit pînă azi din laboratoare un număr apreciabil de lucrări speciale, unele din ele făcînd subiectele tezelor de doctorat, lucrări care au alimentat cele 28 de volume ale Analelor noastre științifice apărute pînă azi.

Să dau un exemplu — Laboratorul de morfologie animală — care face, în special, obiectul acestui istoric.

Cînd laboratorul meu a ajuns să aibă materialul necesar de lucru, mai ales o bibliotecă absolut indispensabilă cercetărilor speciale, atunci tinerii naturaliști cari s'au perindat în laboratorul meu ca șefi de lucrări, ca asistenți sau preparatori pînă la finele anului 1936 cînd am eșit la pensie, au putut face cercetări speciale, unele din ele servindu-le ca subiect de teză de doctorat în științele naturale. Așa au fost regretatul I. Scriban, primul doctor în științele naturale la Univ. din Iași, apoi regretatul G. Zotta și mai în urmă V. Zăhărescu, V. Radu, M. Băcescu și alți elevi ai mei.

Am reușit să fac din laboratorul meu un centru de lucru cît mai căutat de tinerii naturaliști, elevii mei, și din cînd în cînd și de unii studenți medicinești.

Dintre acești elevi ai mei, mulți sînt azi distinși profesori de licee, alții, cei mai distinși, cari au lucrat ani dearîndul în laborator, unii ca șefi de lu-

crări, alţii ca asistenţi sau preparatori, au devenit în urmă colegi de ai mei, ca profesori la Universităţile din Iaşi, Cluj şi Bucureşti. Aşa: regretatul I. Scriban ca profesor de zoologie şi anatomie comparată la Univ. din Cluj, regretatul I. Borcea ca profesor de zoologie la Univ. din Iaşi, regretatul C. Ionescu ca conferenţiar de istologie şi embriologie la Univ. din Iaşi, regretatul G. Zotta ca profesor la Facultatea de medicină din Bucureşti, V. Zăhărescu ca profesor de anatomia şi fiziologia animalelor domestice la Fac. de agronomie din Iaşi, V. Radu ca profesor de anatomie comparată şi zoologie la Fac. de ştiinţi din Cluj cu sediul acum la Timişoara, M. Băcescu ca şef de secţie la Muzeul de ştiinţi naturale „Dr. Gr. Antipa" din Bucureşti şi I. G. Botez ca succesor al meu la catedra de morfologie animală în parte, şi C. Motaş care şi-a făcut primii ani de ucenicie ca naturalist în laboratorul meu, azi profesor de zoologie la Fac. de ştiinţi din Bucureşti.



Profesorul P. Bujor în excursie la Cristeşti-Jijia cu studenţii: Elena Lupu, Buzenchi, Longhinescu, Cardaş, Scriban şi Ciurea.

La activitatea acestei întregi familii de naturalişti, ţin să adaug şi activitatea distinsei naturaliste, d-na dr. Elena Lupu, care, prin lucrările sale speciale începute în laboratorul meu şi prin activitatea ei didactică ca şef de lucrări în laboratorul de fiziologie, a lăsat pînă acum urme apreciabile în Fac. noastră de ştiinţi. Atrăgîndu-i atenţia asupra fenomenului de respiraţie intestinală la *Cobitis fossilis* (chişcar), d na Lupu a făcut între anii 1908 şi 1935 o serie de lucrări foarte interesante asupra acestui fenomen precum şi asupra ciclului variaţiilor periodice în compoziţia sanguină şi a stărilor fizico-chimice ale sîngelui în raport cu respiraţia, — lucrări apărute în „Archives de zoologie expérimentale et générale din Paris" şi în „Annales Sc. de l'Univ. de Iassy". D-na Lupu continuă şi azi lucrările sale.

In anul 1933-34, a lucrat în laboratorul de morfologie şi un naturalist străin, d. dr. H. Iawlowki dela Universitatea din Warşovia: *Über den Gehirn der Käfer*, publicată în „Zeitschr. f. Morph. u. Okol. der Tiere" vol. 32, 1936.

Astfel fiind, putem zice că azi Facultatea noastră de ştiinţi e la nivelul multor Facultăţi similare dintre cele apreciate din apus.

Trebue să relevez cu plăcere că şi în Facultatea noastră de medicină s'a desfăşurat o activitate didactică şi ştiinţifică egală cu acea a multor facultăţi similare dintre cele mai apreciate din apus, graţie mai ales tinerilor profesori cari au funcţionat la această Facultate după anul 1900 (E. Juvara, Amza Jianu, I. Tănăsescu, Al. Slătineanu, C. Parhon, Fr. Reiner, Hortolomei, M. Ciucă, I. Bălteanu, Gr. Popa, L. Ballif, Al. Ţupa şi alţii).

Prin activitatea ei didactică şi mai ales prin viaţa de laborator, eu am considerat totdeauna Facultatea de medicină ca înrudită cu Facultatea de ştiinţi. Deaceia îmi amintesc totdeauna cu plăcere de vizitele dese ale studenţilor medicinişti la cursul meu de morfologie animală şi la laboratorul meu ca să observe la microscop preparaţiile istologice ce li se dădeau, aşa erau între alţii, studenţii de atunci Titel Mârzescu, Gr. Popa şi L. Ballif, aceşti doi din urmă

azi eminenți profesori la Facultatea de medicină și fostul meu elev, dr. V. Râșcanu, licențiat în șt. naturale, acum distins profesor la Facultatea de medicină din Iași.

* * *

Din cauza crizei financiare din anii din urmă, cu începere dela 1932 suprimîndu-se fondurile laboratoarelor Facultății noastre de științi și laboratoarele fiind astfel reduse numai la slabele mijloace materiale provenite din taxele de laborator ale studenților, laboratorul de morfologie, ca și toate celelalte laboratoare ale Facultății noastre de științi, au fost silite să suspende abonamentele la revistele speciale necesare cercetărilor de laborator.

Așa de exemplu pînă la finele anului 1931, laboratorul de morfologie animală era abonat la douăsprezece mari reviste germane, la șapte franceze și la două engleze. Cu începerea anului 1932, fondul laboratorului fiind suprimat, laboratorul a fost nevoit să suprime aproape toate abonamentele, nerămînînd abonat decît la două reviste din cele mai eftine: „Anatomischer Anzeiger" și „Zoologischer Berichte".

Intr'o ședință a Senatului Universitar din 1934, am expus situația aceasta dureroasă în care se sbate Facultatea noastră de științi ca și toate celelalte Facultăți care au laboratoare, clinici sau seminarii și rugam a se interveni energic ca autoritatea centrală să binevoiască a lua măsuri urgente de îndreptare, prevăzînd în bugetul anului școlar 1935-36 fondurile de laborator necesare pentru procurarea materialelor de lucru și pentru continuarea abonamentelor la revistele științifice, absolut indispensabile bunului mers al învățămîntului nostru superior.

Laboratorul de morfologie animală fiind acum sub direcția succesorului meu, d-l I. G. Botez, aflu că starea de lipsuri continuă încă și din cauza războiului.

Sper însă că d-l ministru I. Petrovici care știe bine importanța învățămîntului nostru științific va îmbunătăți situația lui.

Țara noastră are nevoe de toate mijloacele eficace de luptă în cîmpul muncii spre progres, mai ales de mijlocul cultural.

Victoria unei națiuni se cîștigă nu numai cu puterea armelor ci și cu puterea culturii. Mai mult, de roadele unei victorii ori cum ar fi cîștigată ea, națiunea nu se va putea folosi cu adevărat decît prin o cultură intensă și temeinică.

* * *

Țin să dau aici un mic rezumat din introducerea cursului meu de morfologie pentru a se vedea mai bine direcția în care mi-am dezvoltat acest curs.

Morfologia animală, împreună cu *Fiziologia animală*, formează cele două ramuri importante ale *Biologiei*.

Biologia, definită în sensul cel mai larg al cuvîntului, e ramura științelor naturii care se ocupă cu studiul vieții sub toate formele și manifestările ei.

Morfologia cuprinde două ramuri importante de bază: *Anatomia comparată* și *Embriologia*. La ele se adaugă și ajutorul *Istologiei*.

Anatomia comparată studiază în special forma, dispoziția și structura diferitelor organe care compun corpul animalelor, comparînd între ele aceste forme și structuri, arătînd modificările lor în întreaga serie animală și stabilind în acelaș timp și legile care rezultă din studiul acesta comparativ. Mai departe,

ea caută să arate şi cauzele atît externe cît şi interne care au dat naştere acestor forme şi structuri.

Embriologia, numită şi Ontogenia, a doua ramură a Morfologiei, se ocupă cu studiul dezvoltării organismelor animale, arătînd modul de apariţie a diferitelor organe precum şi modificările de formă şi de structură prezentate de ele, începînd dela ou pînă la completa lor dezvoltare.

Paleontologia, prin studiul ei asupra resturilor de animale care au trăit în diferitele epoci geologice (fosile), am putea-o considera, deasemenea, ca o ramură importantă a Morfologiei.

Astfel fiind, Anatomia comparată, împreună cu Embriologia, Paleontologia şi Histologia, ajutate desigur şi de datele Fiziologiei, ne procură cunoştinţele indispensabile atît în studiul chestiunilor speciale de Morfologie cît şi în dezlegarea problemelor generale de Biologie precum şi în stabilirea legăturilor de înrudire între diferitele grupe de animale, servind astfel de bază în stabilirea clasificaţiilor naturale din ce în ce mai obiective şi mai reale.

Graţiei triumfului doctrinei lui Darwin şi Lamarck — a *transformismului* de azi — morfologia ca şi întreaga biologie au intrat azi în calea largă şi luminoasă a cercetărilor lor, căutînd a descoperi din ce în ce mai bine legăturile de înrudire ale fiinţelor vieţuitoare şi a arăta procesele complicate care au avut loc pentru a se stabili gradat-gradat varietatea de formă în raport cu varietatea de mediu în care ele s'au înfăptuit.

Teoria transformismului are marele merit de a fi canalizat toate ştiinţele biologice către o unitate de vederi, către un scop unic.

E interesant de ştiut că Morfologia, ca şi întreaga biologie, sînt dependinte de geometrie, mecanică şi de ştiinţele fizico-chimice.

Marele naturalist francez *Lamarck* (1744—1829) a fost cel dintăiu care a întrevăzut foloasele mari pe care le poate trage biologia din celelalte ştiinţi, în special din ştiinţele fizico-chimice; dar, fiindcă pe vremea lui cunoştinţele de fizică şi de chimie erau prea restrînse, el n'a putut să le aplice.

Cel dintăi care a atras atenţia naturaliştilor asupra acestor foloase a fost naturalistul german *Carl Semper* care la 1880 a publicat acel mic tratat foarte interesant „*Condiţiile de existenţă ale animalelor*" în care arată influenţa morfogenă a mediului cosmic înconjurător asupra organismelor vieţuitoare, cum de exemplu influenţa apei, a aerului, a luminei, a temperaturii, etc.

Azi, cercetările de biologie şi, în special de morfologie, bazate pe cunoştinţi de fizică şi de chimie sînt foarte numeroase. Ele ne permit de a studia problemele de biologie nu numai din punctul de vedere descriptiv ci şi din punctul de vedere dinamic, adică cauzal.

Indrumată pe această cale, biologia în general ca şi morfologia în special, au reluat opera lui *Lamarck* pe care el n'a putut decît să o schiţeze.

Naturaliştii americani — Neolamarckienii — în special, ne-a dat un mare număr de cercetări în acest sens, cercetări care se înmulţesc paralel cu înmulţirea cunoştinţelor de fizică şi de chimie. Aceste cercetări constituesc azi unul din capitolele cele mai importante de biologie în general şi de morfologie în special — capitolul de biodinamică sau de *morfologie experimentală*.

In ultimul timp, mai ales, s'au făcut experienţe foarte numeroase pentru a se arăta influenţa agenţilor fizico-chimici, mecanici şi biologici (hrana, parazitism) asupra formei, structurii, coloarei, etc., precum şi asupra dezvoltării organismelor animale (morfogeneză).

Citez ca exemplu experienţele de partenogeneza experimentală ale lui *J. Loeb* şi *Yves Delage* prin care aceşti cercetători au reuşit să obţină desvoltarea

ovulelor de Echinoderme (stele de mare, ursini) fără intervenţia spermatozoidului ci numai tratînd aceste ovule cu o soluţie concentrată (hypertonică) de apă de mare în care Loeb a adăogat un acid gras (acid butiric sau altul care i-a reuşit mai bine), iar *Delage* a adăogat tanin şi apoi amoniac.

Delage a mai obţinut dezvoltarea acestor ovule, tratîndu-le cu un curent electric. Astfel de experienţe au fost repetate şi la alte animale de alţii.

Sînt interesante deasemenea experienţele de embriogenie experimentală (morfogeneză) asupra germenului şi a embrionului unor amfibiene (broască, triton) şi a altor cîtorva animale, experienţe făcute de mai mulţi cercetători, în special de *Hans Spemann* şi elevii lui, de *M. Hörstadius, Holtfreter, Lindal*, etc. Toate aceste experienţe au adeverit în prima linie realitatea *Epigenezei*, iar în urmă au stabilit faptul capital al *Inducţiei* în desvoltarea normală, fapt care comandă diferenţierea unor părţi din germen sau din embrion asupra altor părţi. Această acţiune fiind atribuită unor substanţe chimice din grupul *sterolelor (Spemann)*, sărurile de lithiu *(Herbst)*, glycogenului, etc. care influenţează şi fenomenul de creştere.

Aşa fiind, problema diferenţierii embriologice e pusă pe terenul fizico-chimic sau mai precis pe terenul chimiei fizicale [1].

E de dorit ca tinerii noştri naturalişti, doritori să afle şi cauza fenomenelor studiate pînă acum numai din punctul de vedere descriptiv, să intre în domeniul cercetărilor de morfologie experimentală, domeniu desţălinit de cercetătorii mai sus citaţi şi de mulţi alţii. Păşind pe această cale nouă, vor face descoperiri mai interesante şi vor avea satisfacţii mult mai mari.

Dar biologia are legături şi cu matematica pentrucă de multe ori avem nevoe de a determina prin măsuri precise întinderea variaţiilor datorite mediului înconjurător asupra vieţii şi de a expune prin formule legile acestor variaţii. *Delboeuf* a fost cel dintăi care a aplicat algebra la problema formării raselor; dar mai ales *Galton* şi şcoala lui a întrebuinţat matematica în lucrările lor, creînd astfel o ramură nouă: Biologia matematică sau Biometria.

In fine biologia în general ca şi morfologia în special au raporturi şi cu alte ştiinţi importante. Ele servesc de bază în studiile de *psihologie* şi de *sociologie*. Aceste din urmă două ştiinţi putînd fi considerate ca două ramuri ale biologiei.

Cine a urmărit de aproape studiul evoluţiei sociale bazat pe principiile de biologie s'a putut convinge de aceasta.

Două şcoli — şcoala de antropologie din Paris şi Institutul Solvay din Bruxelles — au deschis, desigur, o cale nouă în studiul evoluţiei sociale.

Mai mult, morfologia prin cele trei ramuri ale ei (anatomie comparată, embriologie şi paleontologie) ne dă cele mai temeinice probe în susţinerea teoriei evoluţiei sau a transformismului de azi admis aproape de toţi naturaliştii. Deaceia în dezvoltarea cursului meu am urmat firul conducător al ideei transformiste.

Cursul complect l-am făcut în doi ani. In partea întăia am tratat: Noţiuni generale de istologie [celula, elementele sexuale şi noţiuni generale de embriologie (primele faze de dezvoltare ale oului şi formarea foiţelor germinative)], iar în partea a doua pentru a face mai vizibilă, mai înţeleasă şi prin urmare mai convingătoare ideia transformistă, am tratat anatomia comparată şi dezvoltarea fiecărui organ sau sisteme de organe în întreaga serie animală, începînd dela cele mai inferioare pînă la om, în comparaţie şi cu omul.

Am tratat deasemenea un capitol de morfologie experimentală pentru a

1. Prof. Maurice Caullery, *Les progrès récents de l'Embryologie expérimentale*, 256 pg. cu 595 fig. în text. Ed. Flammarion, Paris 1936. E o expunere sintetică admirabilă asupra acestor progrese.

arăta influenţa mediului înconjurător asupra organismelor animale complectînd cu datele asupra glandelor cu secreţie internă, asupre eredităţii, asupra culturii ţesuturilor vii in vitro. Consideraţii generale asupra teoriei evoluţiei: Selecţia naturală *(Darwin)* mutaţionism. Probele anatomice, embriologice şi paleontologice ale transformismului *(Lamarck)*.

Cursul îl isprăveam cu consideraţii generale asupra clasificaţiei animalelor bazată pe datele morfologiei.

Programul cursului meu astfel schiţat l-am urmat la început timp de nouă ani, dela 1896—1905 cînd, în urma stăruinţelor mele, creindu-se o conferinţă de istologie şi embriologie (primele fenomene de desvoltare), am recomandat ca conferenţiar pe fostul meu elev, şef de lucrări, regretatul *I. A. Scriban,* care a funcţionat dela 1905—1919 cînd a fost numit profesor de zoologie şi anatomie comparată la Facultatea de ştiinţi din Cluj. Conferinţa rămînînd vacantă, am recomandat pe regretatul meu elev şi şef de lucrări *dr. C. Ionescu* care a funcţionat dela 1919—1935 cînd a murit. Conferinţa rămînînd din nou vacantă am recomandat pe fostul meu elev, şef de lucrări *dr. V. Radu* care a funcţionat dela 1935—1940 cînd a fost numit profesor de zoologie şi anatomie comparată la Universitatea din Cluj, funcţionînd acum la Timişoara.

La începutul anului şcolar 1941—42 această conferinţă, fiind iar vacantă, a fost suplinită de fostul elev al facultăţii noastre, *dr. P. Şuster,* asistent la laboratorul de zoologie, iar la începutul acestui an şcolar (1943), d-sa a fost numit conferenţiar definitiv.

Prin crearea conferinţei de istologie, cursul meu fiind uşurat am putut să dau o extindere mai mare chestiunilor mai importante din curs.

Terminînd acest istoric, rog pe tinerii colegi universitari să-mi permită următorul sfat părintesc:

Din rezultatele experienţii mele de profesor din timp îndelungat precum şi din cunoaşterea rezultatelor obţinute de unii din colegi contemporani cu mine, sfătuesc pe tinerii colegi ca, pe lîngă activitatea lor ştiinţifică, preocuparea lor de căpetenie, în tot timpul profesoratului lor, să fie de a forma elevi distinşi, mai distinşi chiar decît ei, pentrucă, atunci cînd metodele de cercetare ştiinţifică vor fi mult mai minunate decît unele de azi, multe din lucrările noastre de azi vor rămîne înmormîntate în cartoanele bibliotecilor pe cînd elevii distinşi sînt energii vii care la rîndul lor vor însufleţi alte energii vii şi mai distinse şi cari vor păstra şi cîte o părticică din sufletul profesorului care i-au format.

Numai aşa se va înfăptui un progres real în ştiinţă mai ales în ţara noastră care e încă la primii ei paşi în cîmpul ştiinţii.

Dau acest sfat deoarece sînt profesori universitari distinşi chiar cari, eşiţi la pensie, n'au avut un elev care să-i înlocuiască cu succes la catedră.

Bibliografia lucrărilor făcute de elevii mei în Laboratorul de Morfologie animală

I. A. Scriban.—Contribuţiuni la Anatomia şi Histologia Hirudineelor 95 pag. 4 planşe duble colorate şi 36 fig. în text. Public. Acad. Rom. 1910. Teză de doctorat.

— Citologia celulei adipoase 60 pag. cu 16 fig. în text. Publ. Acad. Române 1910.

— Studii histologice şi anatomice asupra Hirudineelor 72 pagini cu 5 planşe colorate Publicaţiile Academiei Române 1915.

Chirica C.—Notes sur les Misidés que l'on trouve dans les lacs d'eau douce du Danube, ainsi que dans les lacs saumâtres et salés du bassin de la Mer Noire en Roumanie. Annales scientifiques de l'Université de Iassy T. VIII fasc. 3 (1914).

Dr. Ionescu N. C.—Contributions à la faune terrestre de Roumanie. Les Colèoptères des environs de Iassy. An. Sc. de l'Un. de Iassy, 1911.
— Biospéologica Faune de grottes dans le Carpathes de Roumaine. An. Sc. de l'Unis. de Iassy T. VII fasc. 3, 1912.
— Biospeologica Carpaţilor meridionali cu o hartă. Buletin Soc. geografice. Anul XXXIV 1913.
— Quelques Araignées cavernïcoles de charpathes roumains. Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy T. VIII fasc. 4, 1915.
— Contributions à la faune des Insectes collomboles de Roumanie. In Buletinul Acad. Rom. III-eine Année No. 7, 1915.
— Contribuţiuni la fauna insectelor collembole din România cuprinzînd şi forme cavernicole, publ. Acad. Rom. Tom. XXXVIII 1915.
— Contributions à la faune des insectes Collemboles (terrestres et aquatiques) de Roumanie. Ann. Sc. de Iassy T. IX fasc. 3 et 4, 1915.
— Quelques Insectes collemboles récoltés dans les grottes de Carpathec meridionales. Ann. Univ. de Iassy 1822.
— Cîteva lucrări didactice şi lucrări de popularizare ştiinţifică publicate în diferite reviste din ţară (Arhiva, Cultura românească, Revista generală a învăţămîntului).

Zotta G.—Sur un Flagélé du type Herpetomonas chez Pyrrhoris apterus Ann. Soc. Médic. Iassy T. VII pag. 210, 1912.
— Observations sur la biologie du Leptomans pyrrhocoris dans divere milieux de Cultures Thèse de Doctorat passé l'Un. de Iassy en 1923 publ. dans les Annales Sc. de l'Univ. T. XI 1923 pag. 35-97.

V. Zăhărescu.—Sur la présence de l'espèce Atypus priceus Sulzer en Moldavie (Roumanie). Annales Sc. de l'Univ. de Iassy T. XIII 1924.
— Contributions à la connaissance de la dispersion géographique de l'espèce Syingathus bucculentus Rathko. An. Sc. de l'Univ. de Iassy T. XIV 1926.
— Sur la présence d'un sternum double de Grenouille. An. Sc. de l'Univ. Iassy T. XV 1929.
— Un cas exceptionnel de testicules fusionné chez la Grenouille. An. Sc. Un. Iassy T. XVII 1932.
— Contribuţii la studiul descriptiv şi morfologic al lacrimalului la Carnivorele domestice. (Teză de Doctorat) 122 pagini cu 5 fig. în text şi 25 planşe. Ed. „Brawo", Iaşi 1933.
— Contribution à l'étude morphologique du ptérion chez le chat domestique. An. Sc. de l'Un. d. Iassy T. XVIII 1933.
— Recherches anatomiques et morphogéniques sur les variations numériques de la colonne Vertébrale chez la Grenouille (Rana esculental) An. Sc. Un. Iasy T. XX 1935.
— Sur la biologie du Lyonetia clerckella L. et les moeurs de sa chenille în colaborare cu prof. C. Motaş Bull. d. l'Acad. roumaine T. 1935.
— Notes sur le Coptosoma scutellatum Tourc. An. Sc. Un. Iassy T. XXIII 1937.
— Contribution à l'étude de la carnassière inférieure chez le chat domestique. Ann. Sc. Un. Iassy Iassy XXIII 1937.
— 25 de Articole, Note şi Dări de Samă publicate în Revista Ştiinţifică „V. Adamachi" în anii 1923 şi 1924. Iaşi şi Botoşani: (Cutremurile de pămînt, Vulcanii şi Cum birue viaţa) în Bibl. de popularizare a ştiinţei.

V. Gh. Radu.—Structure histologique et cytologique du canal déférent chez Armadillidium Vulgare (Latr.) l'Arch. zool. expér. et génér. 1930 vol. 70 Notes et Revues.
— Le noyau générateur de mitochondrie C. R. Soc. vol. 102 1930.
— Les émissions nucléaires dans le canal déferent de l'Armadillidium vulgae. C. R. Soc. Biol. Paris vol 105 1930.
— Spermatogénèse chez Armadillium opacum (C. L. Loch) C. R. Soc. Biol. Paris 1930.
— Spermatogeneza la Armadilium Vulgare (Latr.) cu privire specială asupra evoluţiei chromatinei şi a Constituanţilor citoplasmatici (Teză de Doctorat) Mem. Acad. Rom. Secţia Ştiinţei Seria III vol. VIII pag. 277-388 1931 cu 39 figuri în text şi 11 planşe.
— Les glandes surrénales des Sélaciens C. R. Soc. Biol. Paris vol. 111, 1932.
— Comportement de la glande surrénale de la grenouille dans quellesqus

conditions expérimentales (Variations de température, jeûne alimentaire C. R. Soc. Biol. Paris) vol. 111, 1932.

V. Gh. Radu.—Influence de l'adrénaline sur la structure des cellules hépatiques chez Cistudo europea (C. R. Soc. Biol. Paris, vol. 111, 1932.

— Recherches relatives aux mécanismes sécrétoires dans les Cellules. Etudes comparatives des cellules glandulaires du canal déférent chez quelques Isopodes (Arch. Roum. de Pathologie expérim. et de microbiologie vol. VIII 1934 lucrare premiată de Acad. Română; premiul Statului Gh. Lazăr pe an. 1933.

— Les glandes surrénales des Reptiles (Notă priéliminară) An. Sc. de l'Un. de Iassy vol. 19, 1934.

— Origine et développement des „Cellules d'été" („Cellules acidophiles") de la glande surrénale des grenouilles. Ann. Scient. de l'Université de Iassy vol. XX 1930.

— Les glandes coxales des appendices codaux chez les Oniscides. C. R. Ac. Sc. de Roumanie vol. 1, în colaborare cu E. Ungureanu, 1936.

— Sur une branche anastomotique des nerfs trijumeau et pneumogastrique chez les poissons téléostéens, Ann. sc. de l'Univ. de Iassy, vol. XXII, 1937.

— Ueber die Rolle und Kolorierenngseigenschaften Zellen in der Nebenniere bei Rana esculenta (L). Anat. Anzeigen, vol. 80, 1938, cu 9 microfotografii.

— Sur la présence des „Cellules d'été" („Cellules de stilling") dans les glandes surrénales des Amfibiens anoures. (Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, vol. RXIV, cu 9 figuri în planşe, 1938.

— Contribution à l'étude du système artériel chez les Sauriens. (Comunicată la Acad. de ştiinţi din România).

— Patru articole în revista ştiinţifică „V. Adamachi" între anii 1928 şi 1936: 1) Generalităţi asupra spermatogenezei; 2) Asupra unui tratat de citologie vegetală; 3) Determinismul sexului; 4) Specia.

Margareta Cihodaru.—Notes sur quelques Isopodes de la Mer Noire. Annales Sc. de l'Univ. de Iassy, vol. XXIII, 1937.

Margareta Cihodaru Gheorghiu.—Tegumental drüssen bei Landisopoden. Structur, Lage und Entwicklung. Annales Sc. de l'Univ. de Iassy, 1942.

M. Băcescu.—Pescuitul cu fachiul şi influenţa luminii asupra animalelor acvatice. Rev. şt. „V. Adamachi", 1930, an. XVI. p. 22—29, 2 fig.

— Fauna Mării Negre (în colaborare cu dr. S. Cărăuşu). Col. „Cunoştinţi folositoar", 1932, seria A, Nr. 45-48, 64 pag., 43 figuri, Bucureşti.

— Năpîrca, o variatate mai rar întîlnită. Rev. şt. „V. Adamachi", 1931, an. XVII, p. 106-108.

— Vipera Berus L. în Moldova şi Basarabia. Rev. şt. „V. Adamachi", 1933, an. XIX, p. 23-33, 3 fig.

— Contribution à la faune des Reptiles de Dobrogea. Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, 1934, an. XIX, p. 317-330.

— Contribution à l'étude des Mysidés de la Mer Noire ainsi que des limans et des lacs en relations avec la Mer ou avec le Danube. Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, 1934, T. XIX, p. 331—338.

— Metamysis strauchi, Katamysis war pachowskyi et Paramysis helleri, Mysidacés nouveaux pour la faune de la Roumanie. Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, 1935, T. XXI, p. 468—485, 18 fig.

— Adevăruri, ştiinţifice sau simple superstiţii aflate la baza credinţelor populare referitoare la Herpetologie. Rev. şt. „V. Adamachi", 1936, vol. XXII, Nr. 2, p. 105—106.

— Les représentants du genre Hemimysis Sars—dans la Mer Noirr. C. R. S. Acad. Sciences Roum., 1936, T. I, p. 3.

— Hemimysis lamornae sbsp. reducta nov. sbsp. et Hemimysis anomala dans les eaux Roumaines de la Mer Noire. Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, 1936, T. XXIII, p. 70—93, 48 fig.

— Une Vipère nouvelle pour la faune de la Roumanie: Vipera ursinii Bonap. sbsp. macrops. Meh., dans le massif des monts Bucegi. C. R. S. Acad, Sc. Roumanie, I, 1936, 4 p.

— Capia broaştelor. Rev. şt. „V. Adamachi", 1936, vol. XXII, pg. 2.

— Cîteva interesante date herpetologice pentru fauna României şi unele propuneri de rezervaţii naturale în legătură cu ele. Rev. şt. „V. Adamachi", 1937, vol. XXIII, Nr. 3, 8 p., 2 fot. 1. hartă.

M. Băcescu.—Cîteva animale noui pentru fauna românească şi unele date biologice asupra lor. Bul. Soc. Natur. Rom., 1937, Nr. 11, p. 8—19, 6 fig.
— Hypania invalida (Grube) et Hypaniola kowalewskyi (Grimm) en Roumanie (în cnlaborare cu prof. C. Motaş). Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, 1938, T. XXIV, fasc. 2, p. 337—345, 8 fig.
— Sur quelques Cumacés limnicoles et maricoles de Roumanie (în colaborare cu prof. C. Motaş). Volume jubilaire „Gr. Antipa", 1938, 9 p.
— Hemimysis serrata n. sp., un Mysidacés nouveau trouvé dans la Mer Noire. Description, observations biologiques et morphologiques, suivies de quelques considérations sur les autres espèces du g. Hemimysis et d'un tableau dichotomique. Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, 1938, T. XXIV, fasc. 2, p. 425—438, 9 fig. şi 3 planşe.
— Les premièrs Tanaidacés recueillis dans les eaux Roumaines de la Mer Noire. Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, 1939, T. XXY, fasc. 2, p. 205—208, 8 fig.
— Sur la résistance du Mysidé Gastrosaccus sanctus (Van Ben.) de la Mer Noire aux variations de salinité du milieu ambiant (în colaborare cu dr. E. Pora). Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, 1938, T. XXV, fasc. 1, p, 259—271, 4 figuri.
— Les Mysidacés des eaux Roumaines: étude taxonomique, morphologique, bio-géograpique et biologique (Teză de doctorat). Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, 1940, T. XXVI, p. 453—804, 22 grafice, 5 hărţi, 190 figuri, 2 planşe şi 2 hărţi în afara textului, Iaşi.
— Insula Carolina: o importantă problemă la ordinea zilei. Rev. şt. „V. Adamachi, 1936, vol. XXIII, Nr. 2, p. 97—99.

Menţionez aici şi studiile mele asupra faunei şi biologiei lacurilor noastre sărate care au intrat mai mult în cadrul preocupărilor mele ştiinţifice:

Contribution à l'étude de la Faune des Lacs salés de Roumanie (Tékirghiol et Lacu Sarat). Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, T. I, 1900.
Nouvelle contribution à la Faune des Lacs Salés de Roumanie. Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, T. V, 1912.
Protozoaires et plantes inférieures non mentionnées encore dans la Lac de Tékirghiol. Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, T. VI, 1912.
Contribution à la Biologie de l'Artemia Salina Leach, Ann. de Biologie, vol. 1, 1911.
Nouvelle contribution à l'Étude de la Biologie du Lac Salé de Tékirghiol et d'Agigea avec un plan du Lac de Tékirghiol et 6 planches dont 4 coloriée. Imprimé aux frais du Comité du V-e Congrès International de Thalassothérapie qui a eu lieu à Bucarest en 1928.

Specia şi modificările ei[1]

de

P. P. STĂNESCU

In natură există numai *indivizi*. Ei sînt singura realitate biologică — restul sînt abstracţiuni. Toate grupările pe care le facem noi — după caracterele de asemănare dintre ei — sînt mai mult sau mai puţin artificiale şi arbitrare.

In totdeauna şi în toate împrejurările, cunoştinţele reduse au determinat pe oameni să caute realitatea în închipuirea lor şi nu acolo unde ea există în adevăr. Apropierea de natură, apropierea de realitate, e un rezultat al sporirii cunoştinţelor; omenirea a crezut în mitologii în copilăria ei, după cum copilul crede în basme numai în cei dintîi ani ai vieţii. Şi pentru ea şi pentru el, co-

1. Lecţie inaugurală a cursului de Botanică farmaceutică, ţinută în ziua de 9 Noembrie 1942.

pilăria e urmată de epoca pozitivismului în care ochii li se deschid şi valul — fie şi plin de poezie — care ascundea realitatea, cade.

In evoluţia ştiinţei constatăm aceiaş succesiune de concepţii: artificialul a fost socotit la început mai adevărat decît realul; grupele create de mintea noastră, în nevoia ei de ordonare şi de sintetizare, au fost socotite ca reprezentînd realitatea împotriva realităţii indivizilor siliţi de noi să se depersonalizeze în grupe artificiale.

Specia — definită ca rezultatul unei creaţii individuale şi neschimbătoare — a fost închipuită ca o grupare rigidă şi fixă, ursită să rămînă aceiaşi în veşnicie. Aşa o înţelege *Linné* şi aşa au înţeles-o toţi fixiştii.

După cum se ştie, o definiţie admisă de toată lumea nu s'a putut da speciei niciodată — poate şi din cauză că ea e, în cea mai mare parte, o grupare mai mult artificială.

In definiţia speciei trebue neapărat să se ţină seama de un criteriu *morfologic* (fac parte din aceiaşi specie toate fiinţele care, *la acelaşi vîrstă*, au, în general, aceiaşi structură şi înfăţişare) şi de unul *fiziologic* (în aceiaşi specie se întrunesc fiinţele ce se pot încrucişa fertil, dînd produşi fertili în mod indefinit). Se mai introduc în cuprinsul aceleiaşi specii toţi indivizii de tip deosebit, care însă, sînt strîns legaţi de cei tipici prin forme intermediare dese.

Iată, în acest sens, o definiţie mai nouă, dată de naturalistul german *L. Plate:* „Ţin de aceiaşi specie toţi indivizii care prezintă caracterele stabilite în diagnoza ei — presupunînd că nu se schimbă condiţiile de mediu —, apoi toţi indivizii diferiţi de aceştia, care, însă, sînt legaţi strîns de ei prin forme intermediare frecvente şi cei ce stau în legături genetice constatabile ori se pot împerechia fertil cu ei dealungul generaţiilor".

Dar aceste criterii sînt relative — fapt pe care ni-l arată tocmai prezenţa *tipurilor de transiţie*, a *formelor intermediare*, care, atunci cînd sînt examinate atent, ne fac să nu mai putem spune cu siguranţă unde încetează o specie şi unde începe alta. Specia se poate defini precis numai atunci cînd există lipsuri în seria de rase, ereditar diferite, ce se aseamănă între ele şi sînt întrunite în ea. Altfel, delimitarea ei este arbitrară. Acelaş lucru e adevărat şi pentru grupări sistematice mai mari (cum ar fi genurile).

Specia rămîne un timp bine definită, atunci cînd organismele considerate se înmulţesc asexuat sau prin autogamie; dacă ele se înmulţesc sexuat heterogam, atunci se observă apariţia tuturor tipurilor posibile ca rezultînd din combinaţiile diferitelor caractere ale indivizilor ce se încrucişează: fiecare individ făcînd parte din altă grupă mai mică a speciei, numită *linie pură* sau *specie elementară*, caracterele lui nu pot fi păstrate decît dacă cel cu care el se împerechiază face parte din aceiaş linie pură, înmulţirea făcîndu-se strict separat, în cuprinsul acesteia — sau dacă însăşi încrucişarea diferitelor specii elementare este împiedecată de diferite cauze (maturitate sexuală a indivizilor de linii pure deosebite la epoci care nu sînt aceleaşi, existenţa unor substanţe ce nu-i lasă să se apropie unii de alţii, nepotriviri fiziologice de altă natură, izolare geografică).

Caracterele morfologice nu pot defini, aşa dar, totdeauna specia. Insăşi diferenţierea şi specializarea organică poate avea ca urmare, în unele cazuri, formare de organisme ce trezesc cea mai mare confuzie în mintea celor care nu le cunosc dezvoltarea. Astfel, din ramurile de iederă ce se tîrăsc pe pămînt se pot face uşor, cum ştie toată lumea, butaşi ce servesc la înmulţirea vegetativă a plantei, păstrînd totdeauna aceleaşi caractere; cînd iedera se urcă pe un pom sau zid, ea produce extremităţi florifere, cu frunze întregi şi fără rădăcini aeriene (cum au cele alipite de suport); făcînd butaşi din aceste extre-

mităţi ce înfloresc, crescînd oblic în sus şi libere, plantele rezultate din ei nu mai revin, în general, la tipul primitiv: astfel s'a obţinut aşa numita varietate *arborea*, ce pare cu totul deosebită de iedera comună din care a provenit pe o cale aşa de simplă; din seminţele date de varietatea arborea cresc însă plante obişnuite, de iederă tîrîtoare (sau agăţătoare). La fel, o ramură de al doilea ordin de Araucaria, folosită ca butaş, se dezvoltă şi dă o plantă în formă de evantai: una de al treilea ordin creşte, în aceleaşi condiţii, neramificată pe o lungime de cîţiva metri. Iată trei plante cu totul diferite ca înfăţişare, dar care reprezintă nu numai o singură specie, dar chiar un singur individ.

Criteriul fiziologic, nici el, nu e absolut: astfel, se cunosc numeroase exemple de încrucişeri fertile între indivizi de specii şi chiar de grupe sistematice mai mari (genuri, familii) diferite (cîne şi lup, pisică domestică şi pisică sălbatecă, găină domestică şi găină sălbatecă, precum şi capră domestică şi capră de munte; apoi, între diferite genuri de Orchidacee: în sfîrşit şi între reprezentanţii unor familii deosebite: fazani şi raţe). In alte cazuri, asemenea încrucişeri sînt imposibile din cauză că lipseşte chimiotactismul indispensabil atragerii spermatozoidului; alteori, embrionul format moare curînd (flori femele de hamei polinizate cu polen de urzică dau embrioni ce mor în sămînţă înainte ca ea să se coacă. Pe de altă parte, se cunosc încrucişeri ce reuşesc într'un singur sens: Mirabilis longiflora mascul cu M. Jalapa femel, Raphanus sativus mascul cu Brassica oleracea femel, dar nu şi invers. Sînt şi varietăţi ale aceleaşi specii (la porumb şi dovleac) care nu dau produşi prin încrucişare — cu toate că regula generală e fecundaţia heterogamă, consanguitatea ducînd deseori la sterilitate şi degenerare. Sau se mai poate ca într'un loc reproducerea încrucişată să fie posibilă şi în altul nu (Notonecta glauca şi N. furcata dau produşi în sudul Franţei, nu şi în nord).

Lotsy şi alţii împart *specia mare* sau *lineană* în *specii mici* sau *elementare (jordaniene)*, înţelegînd prin acestea *liniile pure (genotipuri* sau *biotipuri)*, combinaţii *homozigotice*, adică indivizi ce au primit şi dela mamă şi dela tată în totul aceleaşi caractere, ca şi descendenţii unui individ homozigotic formaţi prin autofecundare; tot linie pură formează şi descendenţii unui individ ce se înmulţeşte asexuat ori vegetativ *(clon)*. Aceste subdiviziuni ale speciei clasice reprezintă grupări mult mai naturale — şi mai reale — decît specia lineană.

Specia lineană se mai împarte — mai mult sau mai puţin arbitrar — şi în alte grupe:

a) *Rase*, adică grupe ce se deosebesc prin anumite caractere întîlnite la un număr mare de indivizi din aceiaşi specie mare.

b) Opunîndu-se acestora, sînt indivizi ce se deosebesc şi ei de ceilalţi ai speciei mari, dar existînd în număr mic, ca rezultate ale unor *variaţii singulare* („single variations" ale lui *Darwin)*.

c) *Subspecii* sau *forme geografice*, caracteristice unei regiuni anumite.

d) *Forme locale*, mărginite la regiuni cu totul restrînse.

e) *Facieşuri* sau *varietăţi faciale* ce se întîlnesc pe acelaş teritoriu sau într'o anumită zonă biologică (facies marin litoral, abisal, pelagic etc.).

Toate aceste date pe care le-am prezentat arată cît de complexă şi de delicată e problema care ne preocupă şi cît de uşor se poate ajunge la confuzii sau la interpretări neîntemeiate, din care apar idei greşite sau chiar funeste în urmările lor şi pe alte tărîmuri decît cel strict biologic.

Diferitele forme ce alcătuesc cele mai multe grupe enumerate se găsesc în natură, de cele mai multe ori, la un loc, amestecate. In cuprinsul aceleiaşi specii — afară de puţine excepţii, semnalate în treacăt — între ele se produc

toate încrucişerile posibile — fiinţele vii fiind, toate, cosmopolite ca tendinţe. *Populaţiile* pe care le cunoaştem — totalitatea indivizilor de aceiaşi specie ce trăesc la un loc — reprezintă cele mai complicate amestecuri între diferite linii pure ale speciei, organisme *heterozigotice,* adică organisme ce au primit dela părinţii lor zestre ereditară diferită. Prin selecţie, putem separa, după un timp, liniile pure din amestec şi le putem păstra aşa numai izolîndu-le cu totul de celelalte linii pure ale speciei respective. Mai departe, fireşte, selecţia nu mai poate lucra asupra liniei pure: pentru a obţine altceva, trebue să le supunem încrucişerii, ca să obţinem iarăşi o populaţie de organisme heterozigotice, o populaţie nouă, din care se pot din nou separa linii pure reprezentate şi prin tipuri noi, create prin combinaţii de caractere neasociate pînă atunci; acum putem separa alte linii pure (organisme homozigotice), după legile lui *Mendel* (despre care nu este cu putinţă să vorbim aici); sau trebue să aşteptăm să putem prinde o *mutaţie.*

Din toate cele arătate se vede — repet — ce grea este delimitarea grupelor sistematice şi precizarea caracterelor specifice. Ele cer foarte multe cunoştinţe de biologie (morfologie cu citologie, fiziologie, genetică), pentru a reduce la minimum posibil arbitrarul şi a nu complica zadarnic studiul taxonomiei, creind specii sau varietăţi după mărimea dinţilor de pe marginea frunzelor sau după alt caracter la fel de variabil şi de nefundamental.

Toate grupările sistematice pe care le facem avînd un caracter mai mult sau mai puţin artificial — dar fiind indispensabile pentru posibilitatea orientării în amestecul haotic al diferitelor tipuri de indivizi pe care ni-i înfăţişează natura — trebue să încercăm a înţelege de ce realitatea este aşa cum am descris-o.

Fiinţele vii sînt aşa cum le vedem din cauza acţiunii a două forţe mari ce lucrează asupra lor: una, conservatoare, care ar trebui să aibă ca rezultat păstrarea neschimbată a tipurilor existente — *ereditatea;* alta, revoluţionară, care tinde necontenit să le schimbe — *variabilitatea.* Dintre ele, cea care pînă la urmă e mai puternică, biruind mai ales în timp, este cea de a doua — lucru ce nu trebue să surprindă deoarece caracterul cel mai impresionant şi mai fundamental al materiei vii e instabilitatea, labilitatea ei. In natură totul se schimbă: *evoluţia* este legea ei cea mai caracteristică, chiar şi în lumea neînsufleţită; fixitatea nu poate fi gîndită ca existînd nici în morminte: şi acolo viaţa, în primul rînd — viaţa microbiană — o face imposibilă.

Orice fiinţă vie poate fi socotită ca avînd două feluri de caractere: unele care-i dau înfăţişarea şi modul de manifestare ce-i definesc personalitatea sau individualitatea şi care nu se transmit urmaşilor — *fenotipul* ei: altele, ereditare — mai exact, posibilităţi de producere a acestor caractere ereditare în anumite condiţii de mediu, sau norme de reacţionare faţă de mediu — ce se transmit prin particule materiale care constituesc *idiotipul* fiinţei. Aceste particule materiale se pot găsi în cromosomi — cele mai însemnate — constituind *genotipul* organismului considerat, înfăţişat de cromosomii celulelor lui reproducătoare; ele se mai pot găsi în protoplasmă — *plasmotipul* şi în plastide — *plastidotipul.* Idiotipul este, pentru cel puţin o durată lungă de timp, neschimbător şi lui i se datoreşte păstrarea caracterelor ereditare; fenotipul se schimbă sub acţiunea diverşilor factori din mediu şi el e reprezentat prin caracterele distinctive ale fiecărui individ.

Variabilitatea, forţa revoluţionară care modifică organismele vii, lucrează, de regulă, asupra fenotipului. Dacă însă ar lăsa neatins idiotipul, atunci fixitatea speciilor ar fi o realitate. Lucrurile nu se petrec aşa şi idiotipul, el însuşi, este modificat — ceia ce face posibilă evoluţia lumii vii, transformismul.

In ce constă variabilitatea?

Variaţie e orice caracter netipic. Variabilitatea se manifestă în trei feluri.

1. *Modificaţii, fenovariaţii, somaţii,* **modificări ale fenotipului, ale corpului (soma). Dacă se examinează indivizi cu acelaş idiotip — adică indivizi din aceiaşi linie pură sau din acelaş clon — dezvoltaţi în condiţii de mediu diferite, se constată că ei nu sînt identici: fenotipul lor e diferit în măsură mai mare sau mai mică. Dar nici atunci cînd dezvoltarea se face în aceleaşi condiţii de mediu aparente, identitatea nu există — nici chiar pentru organele de acelaş fel ale aceluiaş individ (într'un copac nu sînt două frunze absolut superpozabile una alteia din toate punctele de vedere); chiar gemenii ce provin prin clivaj din acelaş ovul fecundat (la animale) şi care, la început, sînt identici ereditar, se deosebesc mai tîrziu fenotipic, fără însă ca identitatea lor ereditară să fie suprimată (s'a constatat că ei sufere exact de aceleaşi boale şi la aceleaşi epoci sau — oamenii — vin în conflict cu legea din exact aceleaşi motive chiar dacă dela început au fost despărţiţi şi crescuţi în medii diferite).**

Sămînţa unei plante de linie pură pusă să se desvolte dă un individ care produce seminţe ce se repartizează într'o mulţime de categorii, diferite ca mărime, greutate etc., ce pot fi reprezentate grafic prin *curba lui Galton,* **sau pot fi grupate în** *poligonul frecvenţei al lui Johannsen.* **O sămînţă din oricare categorie astfel deosebită dă o plantă ale cărei seminţe sînt iarăşi de tipuri diferite şi se repartizează la fel. Descendenţa boabelor de fasole mari e, în general, formată din plante ce dau boabe mai mici; a celor mici — din plante ce dău boabe mai mari** *(regresiunea lui Galton).*

Modificaţiile acestea nu sînt ereditare. Cultivînd la munte Taraxacum officinale din seminţe recoltate la şes, el se dezvoltă avînd altă înfăţişare decît a plantei care a produs sămînţa: e pitic, cu frunze mici, cu inflorescenţă foarte scurt pedunculată. Seminţele lui duse iarăşi la şes, dau plante la fel cu toate cele de acolo. Semănînd într'un pămînt sărac o specie de fasole ce dă boabe mari, obţinem plante firave cu seminţe mici ce rămîn aşa din lipsă de hrană; aceste seminţe duse în pămînt bun, dau plante ce revin din toate punctele de vedere la tipul originar. Prin urmare, în toate aceste cazuri s'a schimbat numai fenotipul, idiotipul rămînînd acelaş şi reapărînd îndată ce nu mai e împiedecat să se manifeste normal. Alt exemplu: Primula sinensis rubra cultivată la temperaturi peste 30° formează flori albe — dar genotipul nu s'a schimbat; ducînd-o la 20°—25°, florile noi ce se formează sînt iarăşi roşii. Asemenea exemple se cunosc şi la animale. Făcînd să se schimbe durata insolaţiei, în cînepa masculă apar şi flori femele şi invers — tot fără schimbarea caracterelor ereditare: cînepa masculă rămîne heterozigotică chiar şi în florile femele produse excepţional, iar cea femelă e tot homozigotică şi în florile mascule pe care le-a putut forma.

Există şi *modificaţii durabile,* **care se păstrează timp de mai multe generaţii, pentru ca să dispară apoi, revenindu-se la punctul de plecare, aşa cum se observă la unele animale (Protozoare, Insecte; la Insecte, ele se transmit numai femelelor şi după cîteva generaţii nu le mai putem constata. Nicio asemenea variaţie nu poate fi punct de plecare pentru o rasă nouă, niciuna nu poate fi folosită pentru selecţie. Aceste modificări durabile ar fi, după** *Jollos,* **datorite unor schimbări de natură pur plasmatică.**

2. *Mutaţii, genovariaţii, idiovariaţii, variaţii blastogene, transgenaţii, variaţii punctale, mutaţii factoriale* **sau** *genale.* **Organismele vii pot prezenta însă şi schimbări ereditare. In liniile pure mai rar, în populaţii foarte des, putem constata apariţii mai mult sau mai puţin brusce de caractere din capul locului ereditare indefinit în seria descendenţilor.**

a) *Mutaţii genale.* Asemenea schimbări pot fi datorite modificării — de natură fizică sau chimică — a *genelor,* care trec într'o stare *alelă.* Genele sînt particule din cromosomi (poate identice cu *cromomerele* ce se găsesc în ei), înşirate în lungimea acestora; pentru unele specii cu deosebire bine studiate din punct de vedere genetic (Drosophile, o musculiţă „beţivă" sau Antirrhinum, guraleului) se cunoaşte localizarea fiecăreia dintre ele în toţi cromosomii. In orice individ produs pe cale sexuată se găsesc în două serii — materne şi paterne — în cei doi cromosomi ai fiecărei perechi (dobîndiţi, unul, dela mamă şi altul, dela tată); dacă ele sînt de acelaş fel în cromosomii omologi, organismul este homozigotic, iar dacă sînt diferite, el e heterozigotic. Sînt atitea grupe de caractere ce se transmit împreună cîţi cromosomi se găsesc într'un gamet (sau element reproducător sexuat). In mod normal, fiecare cromosom transmite numai caractere asociate totdeauna la fel.

Cînd se modifică o genă, vorbim de *genomutaţie* ori *mutaţie de genă* sau *genală;* cînd apare o genă nouă, e o *neomutaţie.*

Aceste variaţii pot fi *continue* şi *discontinue.* Cînd ele se urmează mai mult timp în acelaş sens, variaţii gradate în + sau în —, le mai numim *fluctuaţii* (opuse variaţiile brusce sau aşa numitelor „sports" ale lui *Darwin);* în succesiunea lor îndreptate constant în aceiaşi direcţie, constitue ceia ce s'a numit *ortogeneza.*

Mutaţiile apar, de regulă, la indivizi ce se dezvoltă din sămînţă. Mai rar, vegetativ *(mutaţii vegetative):* aşa se modifică uneori cîte un mugure, care dă ramură cu caractere particulare. Asemenea mutaţii, produse în celule somatice, dispar odată cu individul în care au fost produse, nelăsînd nici o urmă în descendenţă, întrucît n'au atins deloc celulele reproducătoare.

Sigur, se constată mutaţiile numai în culturi de linii pure, ai căror indivizi normali sînt pe cît e posibil identici.

Mutanţii se deosebesc, în general, de planta-mamă printr'un singur caracter — datorită modificării unui singur cromomer (genă) dintr'o pereche de cromosomi similari (din genomul patern ori matern). Acest caracter nou e, faţă de cel corespunzător, nemodificat, dela ascendenţi, recesiv, în cele mai multe cazuri.

Mutanţii sînt, aşa dar, heterozigotici şi pot deveni homozigotici doar atunci cînd se fuzionează doi gameţi ce au mutat la fel sau — foarte rar — cînd genele echivalente dintr'o pereche de cromosomi s'au schimbat la fel.

Mutaţia poate apărea în orice stadiu al dezvoltării haplontului (individul redus cromatic) sau diplontului (individul normal rezultat din fecundaţie); par a fi mai dese puţin înainte sau în timpul formării gameţilor.

Faptul că prin mutaţie apar caractere recesive face ca, uneori, o mutaţie să nu poată fi descoperită decît foarte tîrziu — şi după mai mult de zece generaţii — adică abia atunci cînd acest caracter devine vizibil într'un individ ajuns homozigotic pentru el.

Citeodată, aceiaşi mutaţie poate fi constatată la mai mulţi fraţi.

Mutaţiile n'au caracter adaptativ. Ele se fac întîmplător, cîtuşi de puţin în vederea unui scop anumit. Ceia ce numim *adaptare* este numai o modificare întîmplătoare ce s'a păstrat, servind apoi pentru selecţia naturală în procesul evolutiv.

Foarte deseori mutaţiile reprezintă anomalii sau monstruozităţi, sau pot fi letale, determinînd moartea embrionului care începuse să se dezvolte. Ca mutaţii, pînă la un punct, pot fi socotite şi tumorile, carcinomele, sarcomele.

Deobicei, mutaţia se produce numai în una sau numai în cîteva celule

germinale; apare *un* mutant între zeci de mii de indivizi normali. Multe din cele apărute în spermatozoizi dispar fără a putea fi constatate vreodată dacă aceşti gameţi n'au avut posibilitatea să fecundeze.

In natură, ele au foarte puţine perspective să se păstreze, mutanţii neputînd fi izolaţi decît rareori (prin schimbări mari de natură geografică, prin nepotrivire sexuală cu restul indivizilor din aceiaşi specie). Aşa ne explicăm de ce trebue secole sau şi cu mult mai mult timp pentru transformări importante ale fiinţelor vii.

Gena care se modifică (un singur cromomer) poate deveni din recesivă, dominantă sau invers, ori ea se schimbă în alt fel, făcînd să apară caracterul nou pe care-l reprezintă ea ca substrat material.

b) *Mutaţii cromosomiale.* Un cromosom îşi poate pierde o bucată dela un capăt sau dela mijloc sau îşi poate prinde la loc în sens invers o bucată ce se desprinsese, sau poate prinde o bucată ruptă din alt cromosom (homolog, adică din aceiaşi pereche) sau nehomolog (din altă pereche). Asemenea întovărăşiri noi de gene au ca rezultat apariţia unor caractere ce nu existau mai înainte sau erau în alt fel asociate.

c) *Mutaţii genomiale.* Un cromosom poate dispărea sau se poate dubla: *heteroploidie* sau *polisomie.* Sau tot genomul (zestrea cromosomială provenită dela unul din părinţi) se poate dubla, întrei ori împătri: *poliploidie* (care se manifestă prin apariţia unor indivizi uriaşi).

La diferitele specii ale aceluiaş gen numărul cromosomilor e în raport multiplu faţă de al celei care are mai puţini (la speciile de grîu, în nucleul haploid se găsesc: 7, 14, 21; la garoafă: 15, 30, 45; la Chrysanthemum: 9, 18, 27, 36, 45). Ar fi cazuri de poliploidie. Sau numărul cromosomilor la speciile aceluiaş gen variază dezordonat: *aneuploidie* (la Carex: 9, 15, 16, 17, 18, 19, 20...; la Iris: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20...). Incrucişările între asemenea specii sînt deseori mai mult sau mai puţin sterile din cauză că, dacă numărul cromosomilor e neegal la cele ce se încrucişează, reducerea cromatică, la formarea gameţilor, nu se poate face regulat; sterilitatea nu există între plante poliploide, pentru că, la ele, reducerea cromatică se poate face perfect.

Indivizi poliploizi se pot forma şi pe cale vegetativă: secţionînd, după prindere, plante de Solanum pe care altoise în alt loc chiar vîrful lor, tăiat, *Winkler* a putut constata că, din unii muguri adventivi, formaţi acolo, se dezvoltă *gigas,* cu nuclei tetraploizi în celulele lor (aceşti nuclei se formează, probabil, prin fuzionarea nucleilor normali din două celule vecine tăiate). Asemenea constatări au putut fi făcute şi la alte plante.

Mutaţiile pot fi provocate şi experimental, prin iradiere cu raze X sau cu raze scurte. O mutaţie astfel provocată poate fi anulată printr'o iradiere nouă, ceia ce arată că, pe calea aceasta, genele nu sînt distruse, ci numai modificate.

B) După cum am menţionat în treacăt mai înainte, mutaţiile pot corespunde şi unor modificări în protoplasmă: *mutaţii plasmogene.* Pe cită vreme mutaţiile ce-şi au substratul în cromosomi reprezintă caractere ce sînt supuse, în transmiterea lor mai departe, legilor lui *Mendel,* există la organismele vii şi modificări ce constau în apariţii de caractere ereditare ce nu mendelează: acestea sînt localizate, ca substrat, în protoplasmă, adică în ceia ce am numit *plasmotipul* individului (un component al idiotipului).

Spontan, nu au fost constatate. Ele pot fi provocate prin acţiunea puternic excitantă a radiului, a razelor X, a temperaturilor înalte sau joase, a substanţelor toxice etc. Ereditatea lor e capricioasă. Radium provoacă turburări grave: formare de celule uriaşe cu unul sau doi nuclei, alterări ale vîrfului vegetativ,

sterilitate, necroze ce prezintă asemănări vizibile au ale celulelor carcinomatoase sau sarcomatoase. Şi ceilalţi excitanţi enumeraţi provoacă apariţii de descendenţi: pitici, cu frunze înguste etc. Cînd excitaţia e slabă, modificările se pot observa abia după o generaţie.

Însăşi *specializarea* celulară reprezintă oarecum o modificare a tipului originar. Cînd ea nu e prea înaintată, celulele diferenţiate pot regenera organismul; cînd e foarte înaintată, atunci regenerarea e imposibilă (din celule palisadice nu se poate regenera planta — deşi idioplasma lor e identică cu a tuturor celulelor organismului). La animale e acelaş lucru.

Asemenea caractere ereditare ce se transmit prin protoplasmă (factorii ereditari din ea constitue *plasmonul)* sînt de origină maternă (se văd în *bastarzi matroclini)* — pentru că numai gametul femel aduce în actul fecundaţiei protoplasmă în cantitate îndestulătoare — şi nu pot fi modificate nici prin multe încrucişeri regresive cu tatăl. Rolul plasmonului se vede bine atunci cînd se produc bastarzi *reciproci,* adică bastarzi formaţi din specii ce funcţionează, cînd una, cînd alta, ca mamă ori ca tată: ei au înfăţişare diferită după cum s'a făcut încrucişarea din acest punct de vedere.

C) In sfîrşit, o a treia formă de mutaţii este reprezentată de *mutaţiile plastidale.* Ele se datoresc schimbărilor plastidelor *(plastidotipului),* ce pot proveni fie dela mamă, fie dela tată. Se constată în studiul eredităţii clorofilei: aceasta nu se poate forma dacă în ou nu există anumite plastide (în marea majoritate a cazurilor, de origină maternă — deşi s'a constatat la destule plante o transmitere de plastide şi prin tubul polinic, ele fiind, deci, în acest caz, şi de origină paternă).

3. *Combinaţii.* Prin fecundaţie, prin amfimixie, se pot produce modificări ale speciei, numite şi *amfimutaţii* sau *mutaţii prin hibridare.* Cînd liniile pure (genotipurile sau idiotipurile) unei specii se fecundează între ele, se produc heterozigoţi, în care caracterele sînt amestecate variat: se formează rase noi, în număr definit pentru una, două sau mai multe perechi de caractere prin care liniile pure iniţiale se deosebesc între ele. Se deosebesc combinaţiile de modificaţii şi de mutaţii prin aceia că apariţia lor e datorită totdeauna asociaţiilor variate ale unor gene preexistente. Speciile cu număr de cromosomi mai mare de cît al celei ce poate fi luată ca tip pot fi considerate drept combinaţii: în 48 de specii din 8 genuri de Solanum şi Datura s'au găsit următoarele combinaţii rezultate din specii cu 6 cromosomi: 6, 12, 18, 24, 36 (alte exemple au fost prezentate mai înainte).

Ca şi în chimie, se poate creia azi un număr uriaş de combinaţii (orice rasă dorită) dacă se cunosc exact factorii ereditari ai varietăţilor dela care se porneşte. Organisme de cinci ori heterozigotice (adică organisme ce cuprind cinci caractere diferite date de cei doi părinţi care se împerechiază) dau $2^5 = 32$ de categorii diferite de gameţi şi aceştia se pot combina în $32^2 = 1024$ de feluri: din descendenţa dată prin autofecundare de un asemenea bastard se formează 1024 de categorii de indivizi. Fiecare individ aproape e heterozigotic în numeroşi factori primiţi ereditar.

Combinaţiile reduc mereu numărul indivizilor heterozigotici (care mendelează) şi sporesc pe al celor homozigotici: după 8-10 generaţii obţinute prin fecundaţie între ei, chiar şi atunci cînd a fost vorba de o heterozigotie iniţială foarte complicată, peste 90% din indivizi sînt homozigotici (studiul mendelismului ne lămureşte acest lucru pe care acum nu-l putem decît enunţa). Imperecherea fraţilor între ei în mod constant, ca şi autogamia, reduce şi mai mult numărul heterozigoţilor. Dacă intervine şi selecţia, chiar şi indivizii cu

însuşirile factorilor recesivi pot rămînea singuri în populaţie, pentru că ei sînt homozigotici.

Cele expuse pînă acum, singure, arată rolul imens pe care-l joacă combinaţiile în creerea modificărilor ereditare şi, prin urmare, în mecanismul producerii varietăţilor şi speciilor noi. Problema aceasta însă nu poate fi studiată decît în cadrul larg şi cuprinzător al mendelismului.

* * *

Care e concluzia pe care o putem scoate din studiul nostru cu privire la evoluţia fiinţelor vii, la apariţia grupelor elementare sistematice care alcătuesc regnul animal şi cel vegetal?

Schimbări ereditare nu pot da decît mutaţiile şi combinaţiile, făcînd să lucreze apoi selecţia pînă se ajunge la linii pure (homozigoţi, idiotipuri). Cînd e vorba de fiinţe ce se înmulţesc vegetativ, atunci, pentru a obţine rezultate noi, e nevoe să se recurgă la reproducerea sexuată, ca să dobîndim combinaţii ce nu existaseră; altfel, selecţia nu duce la nimic: o „varietate" de cartof, de exemplu, înmulţită vegetativ, nu reprezintă, în fond, decît o singură plantă din care s'au desprins mereu butaşi (tuberculii folosiţi la replantările succesive); deasemenea, o „varietate" de viţă sau de pom roditor reprezintă o singură plantă din care s'au tăiat necontenit altoi cărora li s'a dat posibilitatea să se dezvolte în indivizi mereu alţii; şi într'un caz, şi în altul avem de a face cu clone diferite de indivizi heterozigotici. Fără a studia pe larg mendelismul, e imposibil a intra acum în mai multe amănunte privitoare la mecanismul care ne interesează.

Ştim astăzi că toate rasele de animale domestice sau plante cultivate au apărut prin mutaţie şi au fost izolate prin selecţie.

Adaptarea — despre care am vorbit şi mai înainte — este totdeauna numai metabolică, privind, adică, numai echilibrul schimburilor nutritive. Dar este evident că ea determină şi modificări de ordin constituţional ce se manifestă în toate elementele individului, deci şi în cele reproducătoare. In felul acesta, putem înţelege cum mediul poate determina o mutaţie — în natură nimic nefăcîndu-se spontan, ci fiind totdeauna o reacţie la o excitaţie venită din afară. Modificările se pot produce în acelaş sens mai multă vreme — „adaptare" — sau în sensuri diferite — şi atunci spunem că organismul nu s'a adaptat.

Diversitatea formelor fiinţelor vii nu e niciodată rezultatul unei „armonizări" a fiinţei cu mediul: între el şi regnul viu, dimpotrivă, există o luptă necurmată. In realitate, avem a face cu o dezordine maximă în care se constată toate posibilităţile de viaţă: bună, potrivită, rea. Persistă fiinţele ce pot resista în această luptă neîncetată care e viaţa. Condiţiile existente hotărăsc soarta individului şi a posibilităţii păstrării caracterelor lui în urmaşi; ele hotărăsc, prin urmare, dacă el se va continua în descendenţă sau va pieri.

Problema originii speciilor nu e fundamental deosebită de a originii raselor sau a liniilor pure, pe care o înţelegem şi o putem stăpîni: între rasă sau linie pură şi specie am văzut că nu există decît deosebiri de grad.

* * *

Fără să vrem şi fără să eşim din drepturile noastre — farmacia, ca şi medicina, au doar o singură ţintă: îmbunătăţirea vieţii fiinţei omeneşti — ni se pune în mod firesc o întrebare, cerînd o concluzie supremă în problema care ne-a preocupat pînă acum gîndul: ce putem crede despre viitorul speciei omeneşti? Omul nu se desparte prin nimic fundamental de restul lumii vii. Atunci, unde prevedem că poate el să ajungă?

Incă dela sfirşitul paleoliticului, cel puţin, nu mai există rasă umană pură, omul fiind tot aşa de cosmopolit ca şi toate celelalte vieţuitoare. Incrucişerile rasiale care s'au urmat deatunci fără întrerupere şi, putem spune, aproape fără îngrădire, au dus la formarea naţiilor şi grupelor umane pe care le vedem. Nu se poate tăgădui că, în general, ele au dat, necontenit, potrivit legilor naturii, tipuri tot mai perfecţionate, tipuri aproape totdeauna superioare celor dinaintea lor.

Ceia ce avem astăzi însă nu e destul. In multe privinţe — din punctul de vedere al *umanizării*, în deosebi — este de foarte multe ori prea puţin. Fără îndoială, încrucişerile vor continua la fel — şi, sub ochii noştri, se formează pe calea aceasta popoare ce stau în fruntea civilizaţiei omenirii.

Dar, pentru fericirea speciei noastre — care e una singură pe tot pămîntul — să dorim apariţia unei mutaţii corespunzătoare idealului celor mai nobile spirite pe care, fără deosebire de naţie, le-a produs omenirea — şi să mai dorim un lucru: să fie o neomutaţie care să dea dela început homozigoţi pentru aceste caractere de supremă superioritate umană.

BIBLIOGRAFIE

Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Ed. a II-a, p. 135, 736, 992 şi următoarele.
Strasburger's.—Lehrbuch der Botanik, 1942, p. 243 şi urm.
Erwin Baur.—Einführung in die Vererbungslehre, 1930.
Richard Goldschmidt.—Le déterminisme du sexe et l'intersexualité, 1932.
Julian Huxley.—Les pages immortelles de Darwin, 1939.
M. Caullery, É. Guyénot, P. Rivet.—L'évolution en biologie, 1929.
L. Blaringhem.—Hérédité, mutation et évolution, 1937.
M. Ferrand.—La cytologie dans ses rapports avec la génétique et l'évolution, 1925.
Émile Guyénot.—La détermination du sexe et l'hérédité, 1933.
Étienne Rabaud.—Le transformisme, 1931.
— La matière vivante et l'hérédité, 1937.
Jean Rostand.—État présent du transformisme, 1931.
Miehe's.—Taschenbuch der Botanik, 1942, p. 164 şi urm.

Limita sudică a Regiunei Holarctice

de

Prof. CONSTANTIN PAPP

Regiunec holartică îşi are limita sudică în apropierea Tropicului: în pustiul arabo-african, această limită este foarte accentuată, mai ştearsă este în Africa Centrală şi India anterioară, deoarece aici ea se amestică cu cea tropicală. Pionerii florei holartice pătrund adînc spre sud, astfel că graniţa sudică a Holarcticului formează o linie neregulată, mărginită de peninsule sau insule izolate, căci s'au produs transgresiuni peste graniţa normală.

In America Centrală, pinul şi stejarul, alcătuesc cele două genuri dosebit de însemnate pentru determinarea limitei sudice. După *Alexander von Humboldt*, ambele genuri se prezintă sub cele mai măreţe aspecte, la altitudini variind între 2000-2600 metri, coborîndu-se în unele locuri pînă la 600 metri, în altele stejarul ridicîndu-se pînă la 3000 iar pinul pînă la 4200 metri, şi ajungînd la 13 grade latitudine nordică. După datele ce sînt de la *Sapper*, păduri de stejari

fără pini se întind cu mult mai departe spre răsărit, în lungul Paramei, spre America de Sud. Afirmațiunile lui *Bonpland*, că între Chimborazo și Guayaquil, ar fi păduri de stejar, sînt datorite probabil unor erori în determinarea unui lemn, al unei Bignoniacee. Flora ce întovărășește aceste păduri de lemnoase holarctice, este caracteristică neotropă, căci adese ori alături de stejari și pini cresc și diferite Cactacee și Acaccii iar de pe ramurile copacilor atîrnă epifite. Aceste amestecuri de elemente dovedesc, că grupele vegetale, nu pot să-și determine singure un mediu caracteristic. In afară de pini și stejari, vegetația Americei Centrale mai posedă și vreo 35 genuri de arbori holarctici, însă toate avînd o însemnătate fitogeografică mult mai redusă.

In lungul Cordilierilor, unele elemente holarctice au părăsit Equatorul și au pătruns spre sud, ajungînd pînă la extremitatea sudică a Americei, alcătuind exemplul cel mai evident al infiltrării unei flore. In expasiunea lor spre sud, elementele holarctice, au dat de diferite piedici, căci lanțul Cordilierilor, aici se ridică, aici sa coboară, iar în lungul lui, aici sînt locuri foarte umede, colo regiuni uscate, aproape pustii. Asemenea pedici în calea elementelor, explică cum transgresiunea elementelor floristice, a reușit prin cele mai variate moduri, să ajungă la latitudini mari, așa specile de *Berberis* și *Saxifraga*, ajung pînă în strîmtoarea lui Magelan și în Țara de Foc.

Cu toată înălțimea munților din Antile, flora sufere o slabă influență holarctică. *Griesebach*, mai înainte cu trei sferturi de veac, scrie că, vegetația Antilelor are mai puține legături cu cea din America de Nord. și Mexico, decît cu cea din Venezuela sau Guiana. Stejarul lipsește pretutineni, chiar și pe munții înalți, cu toate că în multe părți din America Centrală se prezintă sub numeroase forme și se coboară chiar pe dealuri. Pînă la înălțimea de 1000 metri, sînt Magnolii, întovărășite de elemente neotrope. Chiar pe Peloma din Haiti, a cărei înălțime atinge 3175 metri, după *Urban*, în afară de o specie de pin, sînt un mic număr de elemente cu oarecare legături holarctice, dar fără a se observa nici o diferențiere de forme noi. Se dovedește prin aceasta că numai climate asemănătoare nu sînt suficiente să formeze flore asemănătoare, ci mai e nevoie și de alte condițiuni ale mediului.

In sectorul africano-european, regiunea Holarctică e bine limitată spre sud, prin insulele Macaroneze, căci după cum pomenește *Engler*, acolo covorul vegetativ are trăsături holarctice ce-i sînt date de elementele mediteranee ce le conține, iar la limita superioară a pădurei paleotrope, predomină pinul și enuperele ce sînt prin urmare genuri pur holarctice. In insulele Canare, cu toate că munții nu ating 2000 metri înălțime, sînt acoperiți cu pinete. In ținutnrile muntoase ale Saharei, influența holarctică e mult mai mică, aproape numai sub formă de urme, numai regiunea deluroasă Ahaggar, are o culoare mediteranee — cum de altfel era și de așteptat, datorită situației sale geografice. Aici s'au aclimatizat mirtul, smochinul și listicii, cu toate că sînt despărțiți de ariile lor prin ținuturi pustii. Înălțimele cele mai mari din Sahara, adică cele de la Tibesti, din punct de vedere botanic, sînt pînă acum puțin cunoscute. *Maire*, de curînd, publică datele cele mai complecte privind vegetația acestor locuri și e de părere că pe Tibesti, nu mai ajung elementele mediterane. Sînt însă afirmațiuni care trebue verificate mai deaproape, deoarece explorările botanice abea au atins 2500 metri înălțime, prin urmare ele nu au ajuns în părțile superioare ale regiunei și probabil că și așa, au fost făcute în unii ani secetoși, prin urmare în condițiuni excepționale climaterice, ce ar fi contribuit la desvoltarea incomplectă a florei.

Pentru ținuturile nord-estice africane, cercetările întreprinse de mai bine

de jumătate de secol în urmă, de către *Adolf Engler*, au dus la rezultate aproape complecte în cunoaşterea florei, unde predomină caracterul indopaleotropic. Unele elemente sînt considerate pe nedrept sudafricane, în urmă s'a dovedit a fi răspîndite în ţinuturile muntoase răsăritene iar vegetaţia mediteranee din flora Abisiniei face parte din elementul holarctic. In ţinuturile abisiniene sînt puţine lemnoase holarctice, mai abundente sînt plantele de stepă şi saxicole, dar mai ales cele introduse, buruienele şi de moluzuri. Unele sînt înrudite cu elementele sudeuropeene, dar mai ales cu cele răsăritene şi montane persane, trecînd prin Arabia pînă în golful Persic. In general flora Abisiniei e puţin influenţată de ţinutul mediteran holarctic, cu toate că e relativ destul de apropiat de el. Fapt caracteristic e că din flora Abisiniei, lipsesc unele familii de genuri holarctice, care sînt însă foarte bine reprezentate în flora Americei de Sud şi chiar în sudul Asiei.

Limita sudică aşa de precisă a Holarcticului în Africa, se continuă şi în Asia, cu toate că sînt alte condiţiuni climaterice. In India anterioară, şesul Gangelului, desparte Holarcticul de ţinuturile cu floră paleotropă, limită care este mai precisă spre sud şi mai ştearsă spre răsărit. In India posterioară, spaţiul sud-estic este mai lat pe toată întinderea. In Ceylon şi în sudul Indiei, se cunosc de demult exclave de genuri holarctice. Aici ca şi în Africa, se găsesc conifere nordice, cu excepţia enuperului, apoi lipseşte şi stejarul. Tonul arboretului îl dă *Rhododendron*, gen pur holarctic, dar se mai găsesc şi unele genuri tipice chino-himalaene, care dispar din India posterioară. Elementele holarctice pătrund din răsăritul Himalaei şi sudul Chinei, în sudul Indiei numai sub formă insulară pînă departe spre sud. Este interesant cum unele regiuni dela tropice, au colorit nordic, şi caracterul temperat al vegetaţiei este predominat la altitudini de 1000—1200 metri. In sudul şi răsăritul Himalaei, la altitudini joase, numărul specilor holarctice este destul de mare iar la umbra arborilor mai înalţi se dezvoltă pinii şi stejarii. Abundenţa neaşteptată aici a elementelor nordice, se presupune că e datorită vecinătăţii cu regiunile holarctice, a florei sudvestice chineze. De o deosebită însemnătate sînt microclimatele caracteristice locurilor despădurite din Birmania superioară. Cu toate că cuprind plante tropicale, favorizează dezvoltarea elementelor temperate, care au cîştigat teren în timpurile mai noi, adică odată cu pătrunderea omului. Elemente holarctice se mai grupează în catenele nord-sudice birmane, precum şi pe piscurile din Thailanda şi Anam. Mai alese aici, se găsesc adevăratele genuri holarctice — pinul şi carpenul — trăind la altitudini între 2000 şi 2300 metri şi coborîndu-se pînă la 12 grade latitudine nordică. In flora din munţii calcaroşi din nordul Siamului, se recunoaşte o strînsă legătură cu cea din ţinutul vecin muntos, adică al Yunnanului. In nordul Anamului se mai găsesc păduri de pini iar pe munţii Arrak, sînt păduri unde arboretul e format din Rhododendroni. In ţinuturile sudice, munţii au înălţimi mai joase, din care cauză, începînd din susul Indiei şi pînă la istmul malaez, abia se mai deosebesc legăturile holarctic. In peninsula malaeză, se mai găsesc numai slabe legături holarctice. Cu toate că aceste urme sînt foarte slabe, ele au o deosebită valoare din punct de vedere fitogeografic, căci prin ele se fac legătura spre punctele extreme ale florei holarctice din munţii arhipelagului malaez. Dintre toate florele de aici, cea mai cunoscută este cea montană a părţei apusene a insulei Sunda, datorită cercetărilor amănunţite făcute cu cîţiva ani în urmă de *Van Steenis*. Existenţa elementului holarctic în insulele Sumatra şi Java, e stabilită prin prezenţa în partea inferioară a etajului montan, a asociaţilor de stejari cu celelalte elemente lemnoase din compoziţia pădurilor; în etajul superior se găsesc un număr de

genuri nordice, caracterizate prin specii puţine. Cele mai multe din aceste genuri nordice se întind însă spre răsărit, în Filipine, de unde ajunge în Borneo şi Celebes. Abundenţa de genuri holarctice din Filipine, a fost dovedită prin cercetările lui *Merrill*, făcute în 1926. Caracterul nordic al vegetaţiei insulei Luzon, era însă cunoscut de demult, cu vreo 60 ani în urmă, din lucrările lui *Semper*. După *Merrill*, mai bine de jumătate din genurile ce cresc pe insula Luzon, se găsesc şi pe insulele Java şi Sumatra, în afară de aceasta, pe insula Luzon, mai sînt vreo 20 genuri nordice, ce lipsesc în partea apuseană a insulei Sunda. Drumul de pătrundere al elementlor holarctice în Filipine, a fost cu totul altul ca în Java şi Sumatra, şi anume prin insula Formosa căci aproape toate formele holarctice sînt comune insulelor Filipine cît şi insulei Formosa.

Flora din insulele Sumatra şi Java, arată legături cu munţii apuseni, ai Indiei anterioare, care s'a putut dezvolta în regiunile mai răcoroasă ale acestor insule.

Toate pătrunderile ce se întîlnesc în limita sudică a Holarcticului, în general sînt de vîrstă tînără. Ondulările liniei de limită sînt datorite schimbărilor climaterice post-terţiare sau quaternare; prin răcire şi creşterea precipitaţiilor, s'a favorizat răspîndirea formelor holarctice, pentru ca apoi evenimentele contrare să le silească să părăsească regiunile ce nu mai erau prielnice din punct de vedere climatologic, mişcări ce se oglindesc în elementele acestor transgresiuni.

Intre toate elementele holarctice, nu se găsesc genuri caracteristice şi cu aria limită; cea mai mare parte din speciile răspîndite în zona de limită, sînt elemente izolate, aparţinînd genurilor holarctice comune formînd astfel nişte prelungiri ale ariilor principale, de care rămîn de multe ori despărţiţi.

LITERATURA CONSULTATĂ

Diels L. — Über die Ausstrahlungen des Holarktischen Florenreiches, an dem Südrande. (Abh. Preuss. Akad. d. Wiss. 1942).
Engler A.—Über die Hochgebirgsflora des Tropischen Afrika. (Abh. Preuss. Akad. d. Wiss. 1892).
Maire R.—Mem. Acad. Sc. Fr. 62 (1935).

Calul în mitologie şi istorie

de

F. CÂRDEIU

Asistent Univ. Iaşi

Viaţa devine numai atunci un dar, cînd proiectăm în sufletul nostru toate fenomenele şi manifestările fiinţelor ce ne înconjoară. Cultura naturalistă, tinde să armonizeze acţiunele omeneşti cu mediul înconjurător. Deslipirea de realităţile din jur, degenerează popoarele. Neamurile creatoare îşi datorează progresul lor păstrînd elementele condiţiunilor naturale de viaţă, cuibul lor de formare, cît şi cultul pentru acestea, format prin datini, legende şi credinţe. Dau mai jos cîteva date, colectate din literatură şi observaţii proprii despre cal, cît şi efectele ce le-a avut acest animal asupra mitologiei şi istoriei omului, urmărind prin aceasta complectarea contactului cu natura şi făpturile ei, întrucît armonia şi frumuseţa naturei şi fiinţelor ce ne înconjoară sînt maiştrii ai înălţării fiinţei omeneşti.

Prima întrebare ce se pune şi ar fi poate o ceartă asupra faptului care din doi stă mai aproape de om: Cinele sau calul? In adevăr primul e păzitorul casei şi al ogrăzei, păstorul turmei, tovarăşul omului şi al copiilor la jocuri, consolatorul în orele de plictiseală şi întristare, în multe împrejurări salvatorul vieţei sale şi ajutorul său în unele lucrări casnice şi de meserie. Al doilea însă, calul, e mai mult. E prieten de bătălie şi victorie, la serbare şi la moarte, la frică şi muncă, îndrăzneţul purtător peste pietre şi trunchiuri, prin păduri şi poiene, neobositul purtător de poveri şi prietenul său la arat şi sămănat.

Buffon zice despre cal: „O genialitate cu adevărat poetică". Natura a întruchipat în cal cele mai nobile calităţi, poate cele mai nobile din lumea animală, şi absolut forma ideală a patrupedelor. Natura a înzestrat calul cu darurile cele mai frumoase: putere, curaj, repeziciune şi rezistenţă. Buffon cu dreptate zice că omul n'a putut face o mai mare descoperire decît îmblînzind calul. După o veche zicătoare, un cal reuşit ar avea: dela femeie: pieptul, şoldurile pline şi părul lung; dela căprioară: capul, picioarele şi părul scurt; dela vulpe: urechile coada şi mersul; dela bou: ochii şi nările; dela leu: curajul şi ţinuta; dela şarpe: privirea şi mişcările frumoase; dela lup: gîtul şi auzul.

Lesne de înţeles că acest animal a ocupat un loc de frunte în viaţa, casa, poveştile şi obiceiurile omului, chiare dela începutul istoriei lui. Piatra fundamentală în construcţia măreţului palat al mitologiei popoarelor a format'o calul cu forma şi calităţile lui superioare. Omul în toate explicările lui şi 'n marele imperiu al fanteziei sale n'a găsit ceva mai reuşit şi mai ideal decît acest animal.

Torenţii apelor vijelioase, tunetul şi fulgerul, valurile mărilor, soarele, luna, ziua, noaptea, aurora, amurgul, războaie, creări şi distrugeri de state şi diferite rezolvări mari în mitologia şi istoria popoarelor stau în legătură cu calul.

Pentru Grecii vechi, calul şi arta călăritului era creaţia lui Poseidon, el fiind totodată zeul mării şi al artei mărinăreşti, iar corabia o numeau un armăsar ce sforăe. Caii lui Neptun sînt valurile. In poveştile tuturor popoarelor calul este acel ce descopere diferite izvoare, cazul izvoarelor heliconice descoperite de calul Pegazus. Scoţienii cunosc un spirit al apei în formă de cal. Poporul nostru numeşte valurile riurilor armăsari: „Bat armăsarii" zice poporul valurilor furtunoase ce lovesc ţărmurile în timpul puhoaelor mari. In poezia nordică întîlnim peste tot în loc de val, armăsar. Helios, zeul soarelui, e purtat de cai şi anunţă lumina şi căldura. La popoarele Europei centrale, întîlnim zeul nopţei călare pe un cal negru „Hirmfari" spumele ce-i cad din gură e roua de seară. Skinfari, din contra, e calul alb al zilei, a cărui coamă strălucitoare dă pămîntului lumină şi căldură. Al treilea Gullfari, călărit de uriaşul Hrungnir. Acest cal are păr auriu şi cînd îl scutură, apare fulgerul prin nori. Desele reîntoarceri de cai negri şi albi la Indieni, Germani şi Perşi schimbă ziua şi noaptea, înseninează cerul, schimbă vara şi iarna. La Perşi Arun este conductorul trăsurei soarelui, el mînă 7 sau 10 cai prin puterea zeului Surija, care stă în spatele lui.

Creştinismul n'a putut şterge din mintea poporului explicarea tunetului şi a fulgerului. Sf. Ilie călătoreşte prin văzduh, în timp de mînie, într'o trasură trasă de cai şi aruncă fulgere, iar sgomotul trăsurii dă naştere tunetului.

Semizeul neamului carpatic e Făt-frumos. El călăreşte şi-i prieten nedesîipit al calului său năzdrăvan. Toate posibilităţile fanteziei le poate îndeplini acest cal. Vorbeşte, ştie viitorul, schimbă inimele cailor, cunoaşte graiul animalelor, vorbeşte cu ziua şi noaptea etc. Smeii, duşmanii lui Făt-frumos, sînt călăreţi foarte iscusiţi.

Legenda spune că locuitorii oraşului Pavia au fost cruţaţi de mînia regelui

Langobarzilor, datorită unui cal. Cînd armata Langobarzilor atacă oraşul Ticinium, care mai tîrziu fu numit Pavia, sosi însuşi Alboin, ce cucerise înainte multe oraşe. Cînd văzu el zidurile oraşului încă neatinse şi din contra marea pagubă, pe care o suferiseră Langobarzii, jură un jurămînt înfiorător: „Dacă eu iau oraşul, să treacă toată suflarea omenească din el prin sabia Langobarzilor. In al patrulea an, de asediu ajunse el, prin sforţarea poporului său, să cucerească oraşul. Alboin călări singur pe cal în fruntea soldaţilor săi. Totuşi cînd ajunse în poartă şi voi să deie ordin de omor, calul său se prăbuşi. Nu-l mişcă nici strigătele, nici pintenul, calul rămase ca mort. Atunci apăru un om deştept la rege şi vorbi: „Stăpîne tu ai spus un cuvînt greu, deaceia cerul singur a împedicat calul tău. Retrage-ţi cuvîntul pronunţat şi calul tău va merge înainte". Alboin ezită o clipă şi privind spre cer zise: „Fie! Retrag ce am zis eu în mînie şi iert oraşul pentru curajul său". Atunci se sculă calul şi regele intră în Ticinium.

Cărăuşii din ţinuturile noastre cred că dacă bei apă după ce a băut un cal, fugăreşti somnul. Nechezul lui e semn bun şi interpretat mult în popor, ca şi pe vremea lui Hidaspe, care pe baza nechezului calului său a fost ales rege. Respiraţia calului înlătură multe boale. La Germani e credinţa că dacă calul mănîncă din poalele unei femei gravide, aceasta naşte mai uşor. Calul alungă spiritile rele şi aduce mult noroc. Lucrul acesta îl explică talismanele în formă de cal şi multe embleme ce le au unele stătuleţe şi oraşe. Emblema Judeţului Iaşi e tot calul. Foarte multă lume superstiţioasă ţine să aibă pe pragul casei o potcoavă de cal. S'ar zice că aduce noroc şi avere.

Coborînd din poiana mitologică şi lumea superstiţiilor, unde este atîta frumos, fiindcă-i totul posibil, în lumea reală a istoriei şi faptelor observate la faţa locului, nu putem neglija nici aicea acest animal.

Gingis-Han a creat cel mai mare imperiu din lume datorită cavaleriei. Toate jafurile suferite de europeni şi mai ales de noi Românii din partea asiaticilor, n'ar fi fost dacă nu era cunoscut calul şi întrebuinţarea lui în războaie. Hanibal, învingătorul Alpilor şi al Romanilor a trebuit să fie învins la Zama numai datorită faptului (posibil) că Massinisa regele Numidiei nu luă parte cu vitejii lui călăreţi. Il cumpăraseră Romanii. Fernando Cortez cu ajutorul cîtorva cai cucereşte Mexicul. Dintre toate popoarele numai Evreii n'au avut dragoste de cai, totuşi în timpurile vechi de tot l-au întrebuinţat. In cărţile vechi întîlnim următoarele rînduri scrise despre cal: „Poţi tu speria calul ca pe o lăcustă?" El sfidează frica, nu se sperie şi nu fuge din faţa sabiei. Aceasta-i calitatea rasei sale. După Moise, Evreilor le era interzis să ţie mulţi cai. La poporul acesta întîlnim un fenomen curios, care vine în ajutorul susţinerii tezei naturaliste. Toate popoarele vechi personificau fenomenele naturale, copacul şi animalul din instinct. La Romani cine dobora un arbore omora o Dryadă. Deabia astăzi după atîta progres al ştiinţei înţelegem că aceste personificări ne-au păstrat codrii şi multe alte daruri ale naturei. Evreii din contra neavînd acest dar au devenit anticulturali. Ei din vestiţii codri ai Libanului au făcut o pustie şi apoi s'au aruncat şi asupra altor ţări. La ei nu exista cultul divin al dumbrăvilor şi cîmpiilor. La ei nici un gînditor nu s'a exprimat: „Codrule, codruţule, ce mai faci drăguţule?" Multe popoare din contra au dus iubirea de cal aşa de departe încît au format cultul cailor. Cazul la popoarele slave, germane şi trace. Mongolii faţă de respectul ce-l aveau în ce priveşte frumuseţa calului au introdus moda coafurei la gradele superioare, imitînd cozile de cai.

Poporul nostru crescut cu o mînă pe coarnele plugului şi alta pe sabie, a iubit şi a crezut totdeauna în calităţile calului. A fost un timp în Europa, şi poate şi în lumea întreagă, cînd Moldova avea rasa cea mai bună de cai. Mol-

dova, Prusia României, a fost țara faptelor de arme și a călăreților. Trimisul special al Dogelui de Veneția, într'o scrisoare către stăpînul său, pe cînd se afla la Suceava, pe vremea domniei lui Ștefan cel Mare, spune: „Domnitorul e foarte deștept, bun gospodar și Moldova are 40.000 călăreți". Ce fapte de arme au făcut acești călăreți o știe toată lumea. Pe vremea domniei lui Ștefan cel Mare și Alexandru cel Bun, cel ce vindea un cal peste graniță era pedepsit cu moartea. Calul minunatei rase moldovene, aparținea numai Moldovei. Mihai Viteazul, după Călugăreni, în momente poate închipuite de sensibilul Bălcescu, scoate frîul de pe capul calului plin de spume și-i dă cel mai mare dar, libertatea. In actualul război calul a devenit din nou prietenul și ajutorul cel mai necesar al luptătorului. El duce mitralierele, muniția și mîncarea. Cine poate fi mai bun prieten? Țăranii noștri soldați îndepărtați de casele și cunoscuții lor se iau cu căiuții lor, în marșurile grele prin soare, vînt, ploaie și frig. Seara ei duc pe spinarea lor mîncarea pe poziție și nu de multe ori după ce conductorul distribue mîncarea, prietenul ce a adus-o primește o schijă de brandt sau alt fier aruncat de peste șanțuri. Dacă poate fugi o ia înapoi de unde venise, de nu, se întinde cu capul spre prietenul soldat, fără murmur sau sbatere.

In timpul bombardamentelor aviației întinde botul lîngă camaradul soldat. Pe pustiul Rusiei unde operează trupele noastre fiecare soldat rămîne surprins de simțul ce-l are calul la orientare atît ziua cît și noaptea. Precis nu se știe care simț e mai desvoltat, mirosul sau văzul. Totuși memoria unuia din două e foarte bună. Știința, forul cel mai înalt și progresul omului, a fost prima care în timpurile cînd dragostea de plantă și animal a început să dispară și din contra animalele să fie terorizate, a strigat și a făcut opoziție luptînd din răsputeri ca să dovedească că pădurea nu este o magazie de lemne pentru speculanți ci un organism viu și necesar, iar animalele sînt ființe cu anumite calități ce înobilează sufletul omului și nu sînt făcute numai pentru abator sau tracțiune. Oameni de cultură înaltă, profesori universitari cu renume s'au avîntat în luptă și au înființat societăți pentru protejarea animalelor, căutînd să renască în sufletele celor rătăciți, din nou cultul plantelor și animalelor, nu pe baza Dryadelor, Faunilor sau a lui Wodan, ci pe baza științelor concrete.

Vitamina B_1 antineuritică

de

Dr. MARIA ALEXA

Asistentă Facultatea de Științe Timișoara

Rolul pe care îl joacă alimentația în diferite manifestări ale vieții, este multiplu și foarte variat. In timpurile normale, cînd avem posibilitatea de a găsi toate elementele unei hrane variate fără mari sforțări, ne dăm prea puțin seama de marea sa importanță. Din contra în timpurile de mari lipsuri, se observă cît de mult este legată de alimentație viața noastră.

Cercetarea factorilor necesari în hrana zilnică la diferite popoare a condus la descoperirea vitaminelor.

Existența acestor substanțe miraculoase a fost încă de mult presimțită. Dar descoperirea vitaminelor în general și a vitaminei B_1 antineuritică în special, este strîns legată de studierea unei boale exotice „beriberi", boală foarte

răspîndită în ţările calde, unde principala hrană a locuitorilor este orezul decorticat.

Cel care a indicat calea adevărată pentru descoperirea factorului care determină apariţia acestei boale este savantul olandez *Eijkman* în 1896. El a plecat dela faptul observat după statistici, că beriberi era foarte răspîndită la populaţiile, care se hrăneau cu orez decorticat complect şi mult mai puţin la acelea cari întrebuinţau un orez incomplect decorticat. Din acest fapt s'a tras concluzia că în partea decorticată a orezului trebuie să existe o substanţă, care are un efect preventiv contra boalei beriberi.

Incercări pentru identificarea antidotului lui beriberi au fost ajutate de un alt fapt descoperit tot de *Eijkman* şi anume: provocarea experimentală de beriberi la păsări, desechilibru care a fost numit de dînsul polinefrită aviară. Această descoperire a dat posibilitatea de a studia beriberi ori unde, nu numai în ţările calde.

In 1910 Dr. *Martin*, directorul institutului Lister din Londra, crezînd că beriberi se datoreşte lipsei unui acid aminic conţinut în coaja orezului, însărcinează pe Funck să studieze această chestiune. Acesta în urma multor încercări a reuşit să izoleze din tărîţe de orez cîţiva cristali de o substanţă biologic foarte activă.

Dar deşi încă din 1911 C. Funck a avut în mînă preparate de vitamină antineuritică foarte activă, prepararea în stare pură a acestei vitamine a fost mult împedicată, datorită sensibilităţii ei mari faţă de căldură şi alcalii.

In 1926 Olandejii *Jansen* şi *Donath* reuşesc să prepare pentru prima dată din tărîţe de orez vitamina B_1 numai foarte puţin impurificată cu B_2. Ei n'au cunoscut însă compoziţia chimică a vitaminei.

Se datoreşte lui Windaus în 1933 stabilirea corectă şi demonstraţia formulei brute a aneurinei sub oarecare rezerve şi întrucîtva în acelaş timp lui Van Veen în Batavia şi lui Ohdake în Tokio.

Ei au accentuat că B_1 este singura vitamină cunoscută, care conţine sulf.

In urma mai multor analize ei au dat următoarea formulă brută pentru chlorhydratul vitaminei B_1: $C_{12}H_{16}N_4OS.\ 2HCl$.

Definitiva clarificare a constituţiei vitaminei B_1 a fost făcută cam în acelaşi timp în America de către *Williams* şi în Germania de către *Grewe*, care pe baze de sinteze (*Williams-Cline, Andersag-Westphal*) au reuşit să precizeze constituţia vitaminei B_1.

In 1933 cînd s'au putut prepara probe de vitamină cristalizată, s'au făcut imediat eforturi pentru a cerceta puritatea produsului atît prin constanţa analizelor cît şi prin activitatea fiziologică. Rezultatele erau în ansamblu mulţumitoare, dar nici un criteriu nu era convenabil pentru o probă riguroasă.

Dificultăţile cari se întîlneau la determinarea azotului aduceau un grad de nesiguranţă în ceiace priveşte compoziţia.

Această nesiguranţă a fost accentuată, cînd cercetătorii europeni au pus în evidenţă prezenţa factorului B_4 în vitamina cristalizată, cauza nepotrivirilor în ceiace priveşte activitatea cantitativă a diferitelor preparate.

Nesiguranţa mai venea şi deacolo că vitamina cristalizată mai reţinea apă dela 0,55—4,66% după condiţiile de uscare. Se părea că uscarea în aer duce la 1/2 moleculă apă de cristalizare.

Media numeroaselor analize a chlorhydratului vitaminei corespundea la formula: $C_{12}H_{18}ON_4S.\ 2HCl$ şi coincidea cu compoziţia dată de Windaus bazată pe analiza picrolonatului şi a chlorauratului.

Intre 1910—1933 experienţele lui *Williams* în legătură cu izolarea aneurinei,

îl făcu să încerce să protejeze contra bacteriilor un extract din coaje de orez prin utilizarea SO_2. S'a găsit, spre surprinderea lui *Williams*, că activitatea produsului dispărea ca un rezultat al al acţiunii SO_2. S'au tratat deci 2 soluţii de vitamină pură cu sulfit de sodiu cu un p_H potrivit între 1 şi 4. După 36 ore s'a eliminat excesul de sulfit cu apă de baryt şi s'a constatat că activitatea fiziologică a dispărut în soluţia cu p_H mare şi s'a micşorat simţitor în cea de a doua.

Din cercetări s'a văzut că la un p_H de 5-6 distrugerea vitaminei este cantitativă, durează însă cîtva vreme la un $p_H = 2$-3.

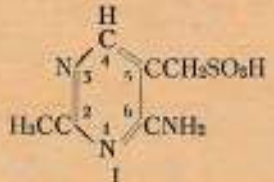
Această remarcabilă sensibilitate a vitaminei la p_H e caracteristică pentru acţiunea fiziologică.

Descompunerea cantitativă a vitaminei cu sulfit de sodiu se petrece după reacţia:

$$C_{12}H_{18}N_4SOCl_2 + Na_2SO_3 \rightarrowtail \underset{\text{I}}{C_6H_9N_3SO_3} + \underset{\text{II}}{C_6H_9NSO} + 2\ NaCl$$

Constanţa producerii şi a compoziţiei acestor produşi de descompunere, precum şi faptul că această ecuaţie simplă se echilibrează fără pierderea sau cîştigarea unui atom, împreună cu dispariţia simulantă a activităţii fiziologice în timpul descompunerii, ne dă o certitudinie asupra purităţii vitaminei cristalizate cu care se lucra.

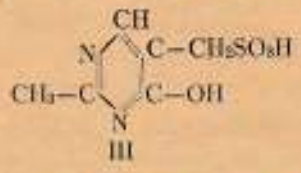
Produsul I este o substanţă acidă, puţin solubilă în apă. Se dizolvă complect în NH_3 şi în alcaline şi se recuperează neschimbat după neutralizare. S'a găsit că I este un acid sulfonic şi că prin încălzire cu apa degajă SO_2. Formula care corespunde acestui compus s'a găsit că este:



I

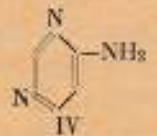
acid methyl-2-amino-6-pyrimidin-methyl sulfonic-5

Prin încălzire cu HCl concentrat o grupă NH_2 este înlocuită cu OH, rezultînd un acid sulfonic nou: $C_6H_8N_2SO_4$, III a cărui formulă desvoltată este:



III

Din cercetările spectrale ale lui Williams reese că absorbţia acestor doi acizi sulfonici seamănă cu cea a amino-6- şi oxy-6-pyrimidinei (IV şi V):



IV

amino-6-pyrimidină



V

oxy-6-pyrimidină

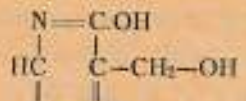
Grupa NH_2 din I e stabilă şi nu poate fi înlocuită decît printr'un tratament energic.

Produsul II este bază slabă foarte solubilă în apă. Din soluţii alcaline se poate extrage cu chloroform sau ether. S'a izolat ca o clorură cristalizată.

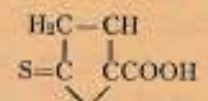
Prin tratare cu ClH la 150° grupa OH e înlocuită cu un Cl neionic, formîndu-se corpul VIII (C_6H_8NSCl). Absorbţia în ultraviolet a acestuia seamănă cu aceia a substanţei iniţiale, ceiace arată că în structura nucleului nu s'a produs modificări.

S'a constatat că vitamina însăşi prin încălzire cu HCl conc. schimbă grupa amidică cu OH şi capătă un atom de chlor neionizabil în locul ce l avea hydroxilul la început. Această transformare duce la chloroxyvitamina ($C_{12}H_{16}N_3SOCl$) Cl_2. Absenţa de schimbare radicală în spectru de absorbţie, prin comparaţie cu vitamina, duce la concluzia sigură că reacţia cu HCl aduce schimbări numai într'un lanţ lateral.

Cînd lucrurile erau în stadiul arătat în ce priveşte structura vitaminei, apar lucrările lui *Windaus, Tschesche, Grewe* în 1934, cari arătau 2 produşi de oxydare a vitaminei cu NO_3H. Unul are compoziţia $C_5H_6O_2N_2$ (VI) şi fiind considerat de Windaus ca un derivat al pyrimidinei, care a fost esterificată în acest fel de alcool întrebuinţat în cursul izolării, iar celălalt produs $C_5H_5NSO_2$ a fost considerat eronat, ca fiind un compus pyrrolic (VII):

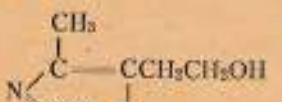


VI



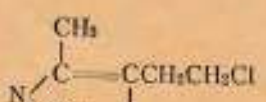
VII

Stabilitatea S în această porţiune a moleculei la acţiunea NO_3H era surprinzătoare. Acest fapt şi observaţiile lui *Williams* au sugerat lui *Clarke* să admită prezenţa nucleului thiazolic. S'a găsit o strînsă corespondenţă între punctul de topire, compoziţie şi proprietăţile compusului de oxydare care are S a lui *Windaus* şi acidul methyl-4-thiazol-carbonic-5 (IX). Absorbţia în ultraviolet a compusului II obţinut de *Williams* a fost găsită aproape identică cu aceia a derivatului analog de thiazol. Era evident din proprietăţi, inclusiv inactivitate optică, că thiazolul din vitamină trebue să fie methyl-4-(β-hydroxyethyl)-5-thiazol (II):

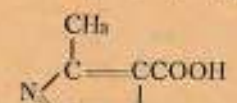


II

methyl-4-(β-hydroxyethyl)-5-thiazol

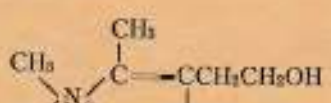


VIII



IX

acidul methyl-4-thiazolcarbonic-5



X

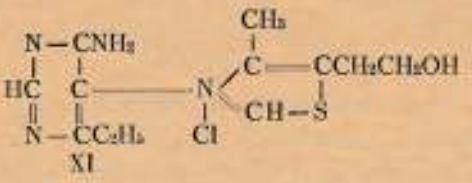
După descoperirea nucleului thiazolic s'a discutat mult asupra modului de combinare a nucleului pyrimidinic cu cel thiazolic.

Din uşurinţa descompunerii vitaminei cu sulfit era greu de admis că s'a desfăcut o legătură între doi atomi de carbon. Oxygenul nu putea servi drept punct de unire, căci s'a văzut că el era sub forma de OH înlocuibil cu Cl; S în partea thiazolică apare ca fiind în stare de reducere atît în vitamină cît şi în produsul II.

S'a conchis în cele din urmă că uniunea celor două nuclee trebue să fie datorită tetra-covalenţei atomului de azot din thiazol.

Dacă așa stăteau lucrurile, atunci vitamina trebuia să fie o bază tare, cum s'a găsit că este. Titrarea potențiometrică a chlorhydratului vitaminei cu NaOH nu numai că a pus în evidență prezența unei grupe puternic bazice, ci a și dat o curbă de titrare analogă cu a iodmethylatului de methyl-4-(β-hydroxy-ethyl)-5-thiazol. X.

Toate aceste considerațiuni l'au determinat pe *Williams* în 1935 să formuleze chlorhydratul vitaminei în felul următor:



XI

în care poziția radicalului alkylic în nucleul pyrimidinic, cum și modul de atașare a porțiunii thiazolice la pyrimidină sînt date ca nesigure.

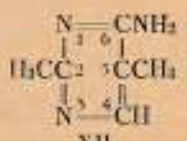
Cu toate lipsurile ei, formula propusă de *Williams* satisfăcea în principiu cerințele de atunci. Se vede că poziția 5 în pyrimidină ar fi mai probabilă pentru a fi ocupată, nu se știa însă dacă nucleul thiazolic nu cumva e legat de cel pyrimidinic printr'o grupă methylenică în poziția 5.

Era foarte greu să se determine sigur poziția grupei alkylice în nucleul pyrimidinic. S'au făcut în acest timp eforturi mari pentru a se sintetiza produsul $C_7H_{11}N_3O_5$ obținut din vitamină prin oxydare cu NO_3H.

S'au sintetizat mai mulți derivați de pyrimidină cu una sau mai multe grupe methylice, dar nici unul nu se potrivea la punctul de topire cu produsul lui *Windaus*.

S'a obținut însă un rezultat important, reducîndu-se acidul amino-sulfonic, produsul de descompunere a vitaminei prin sulfit, cu Na metalic în NH_3 lichid.

Produsul acestei reacții este identic cu dimethyl-2,5-amino-6-pyrimidina (XII):

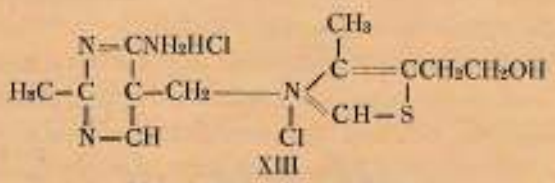


XII

dimethyl-2,5-amino-6-pyrimidină

Acest derivat a fost sintetizat prin condensarea acetamidinei cu derivatul sodat al esterului formylpropionic, cînd se formează oxypyrimidina, care se transformă apoi ușor în aminopyrimidină. Picrații ambelor produși, acel a produsului de descompunere a vitaminei și cel sintetic — se topesc amîndoi la 222°.

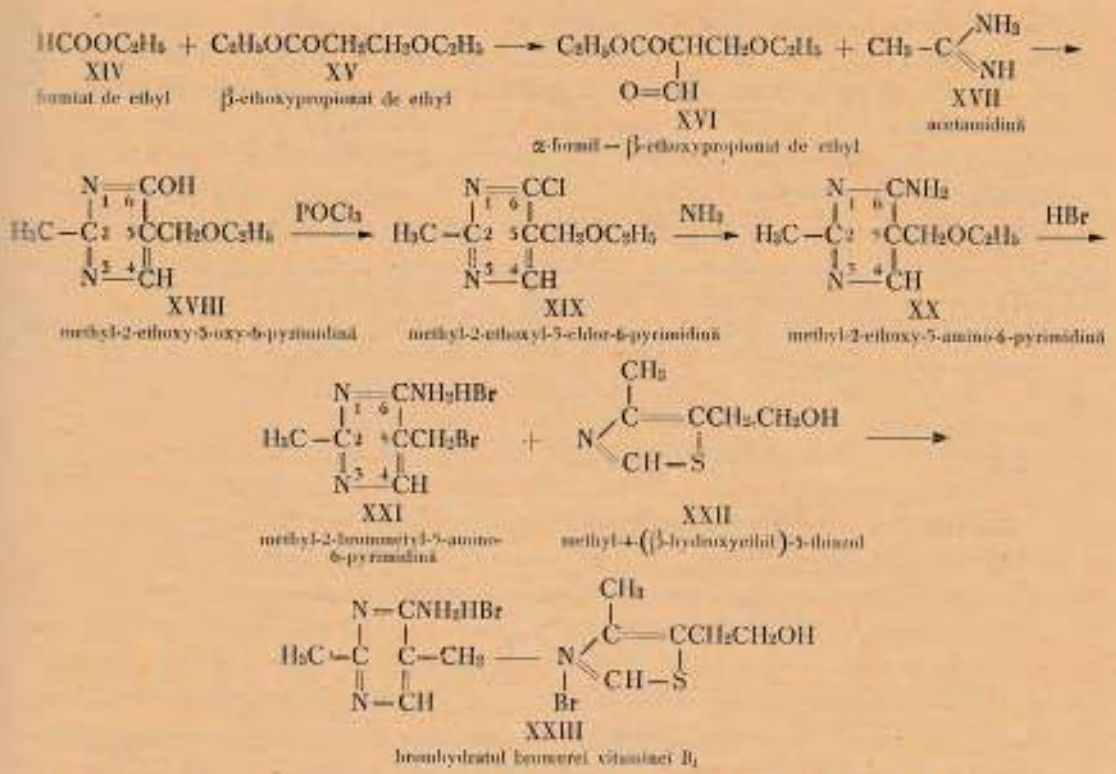
Williams după ce deduce structura nucleului pyrimidinic formulează vitamina B_1 astfel:



XIII

chlorhydratul clorurei vitaminei B_1

Această structură atribuită chlorhydratului clorurei vitaminei B_1 este confirmată în 1936 prin următoarea sinteză datorită lui *Williams* și *Cline*:



Bromhydratul bromurei vitaminei B_1 poate să fie în întregime transformat în clorhydratul chlorurei. Ambele au aceleaşi proprietăţi antineuritice, aceleaşi spectre în ultraviolet — întreaga comportare a vitaminei naturale. Se deosebeşte numai prin punctul de topire, care e mai jos la vitamina sintetizată (233—234° în loc de 250°) şi prin o mai mare solubilitate în alcool (a vitaminei sintetice). Aceste două forme cari se topesc mai sus şi mai jos, *Williams* le atribuie stereoisomeriei. Incercările pe animale au dovedit că vitamina sintetică dă acciaşi creştere în greutate ca şi cea naturală. Sinteza a dat randement bun şi vitamina artificială e mult mai eftină ca cea naturală.

In Germania *Grewe* face următoarea sinteză:



Din compusul diamino Grewe obţine prin acţiunea succesivă a acidului azotic şi HBr brommetylderivatul, iar acesta prin tratarea cu sulfit de sodiu dă acidul aminosulfonic I obţinut de *Williams* prin descompunerea aneurinei cu sulfit.

Sinteza aceasta confirmă încă odată stabilirea justă a formulei vitaminei B_1.

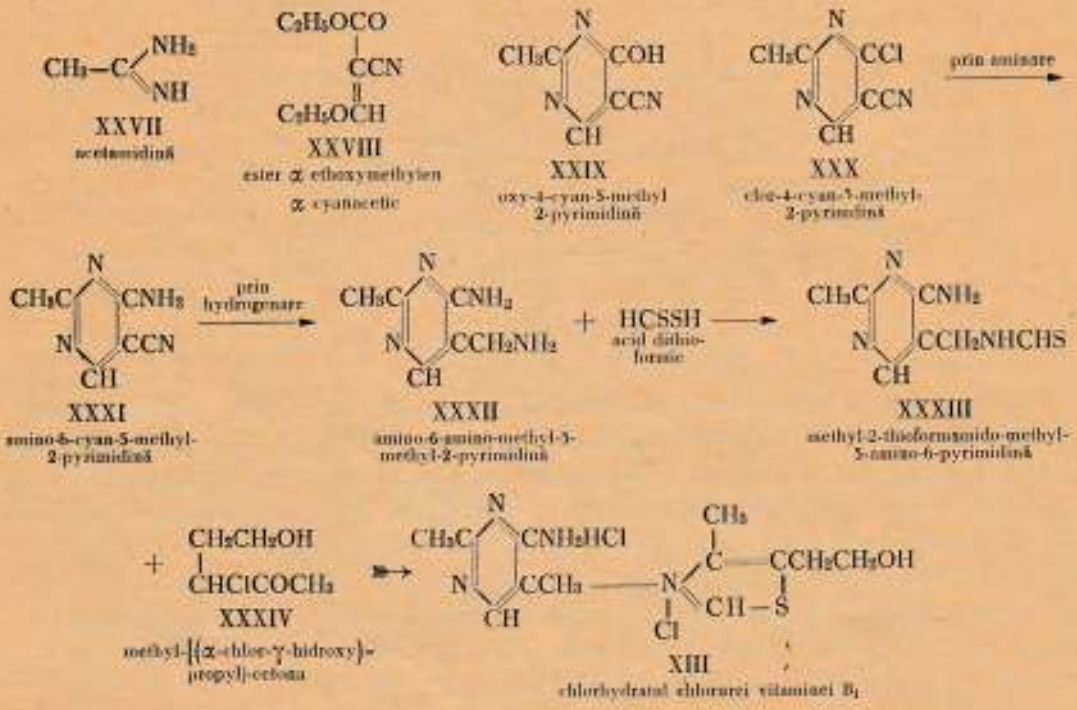
Prin metode analoage cu cea de mai sus s'a sintetizat chiar vitamina însăşi de *Andersag* şi *Westphal* dela I. G. Farben Industrie.

Altă sinteză mai recentă în 1937 se datoreşte lui Bergel şi Todd.

O cale urmată de autori:

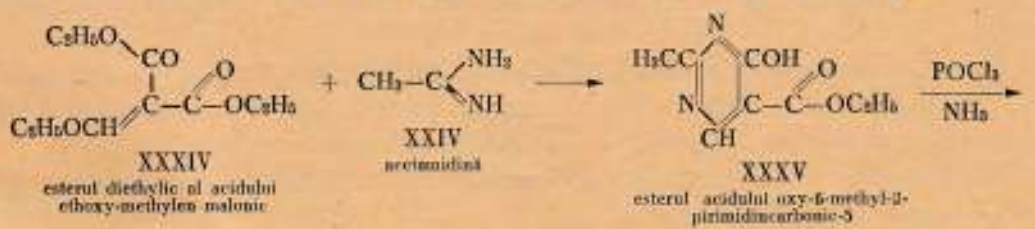
a) Ei pleacă dela acetamidină (XXVII) pe care o condensează cu esterul α-ethoxy-methylen-α-cyanacetic (XXVIII) pe care îl obţin din esterul cyanacetic

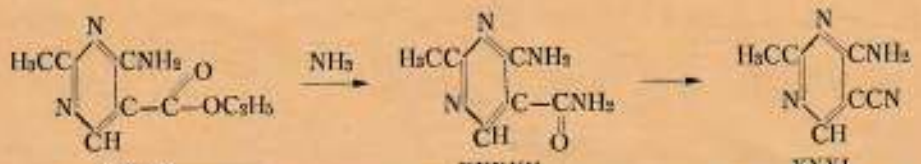
și ester formic. Condensarea acetamidinei se face în mediu de alcoolat de sodiu. Se obține oxy-4-cyan-5-methyl-2-pyrimidină, (XXIX) care tratată la cald cu $POCl_3$ dă chlor-4-cyan-5-methyl-2-pyrimidina (XXX). Aceasta se încălzește 4 ore la 100° în tub închis cu amoniac în alcool. Se obține amino-4-cyan-5-methyl-2-pyrimidină (XXXI) care supusă unei hydrogenări catalitice trece în amino-6-amino-methyl-5-methyl-2-pirimidină (XXXII). Aceasta din urmă prin tratare cu dithioformiat de K dă methyl-2-amino-4-thioformamidomethyl-5-pyrimidină (XXXIII). Aceasta prin condensare cu methyl-[α-(chlor-γ-hydroxy)-propyl]-cetona (XXXIV) sau și mai bine cu methyl-α-(chlor-γ-acetoxy)-propylcetona, căci se capătă randamente mai bune — duce la vitamina B_1. In cazul din urmă se îndepărtează grupa acetyl.



O altă cale urmată de autori este:

b) Ei sintetizează amino-4-cyan-5-methyl-2-pyrimidina plecînd dela esterul diethylic al acidului ethoxymethylen-malonic (XXXIV), pe care îl condensează cu acetamidină (XXIV) în prezența alcoolatului de sodiu. In aceste condiții se obține esterul ethylic al acidului oxy-6-methyl-2-pyrimidincarbonic-5 (XXXV), care cu $POCl_3$ și sub acțiunea amoniacului alcoolic dă esterul ethylic al acidului amino-4-methyl-2-pyrimdincarbonic-5 (XXXVI). Acest aminoester prin agitare cu amoniac concentrat dă amida corespunzătoare (XXXVII), din care prin eliminare de apă se obține amino-4-cyan-5-methyl-2-pyrimidină (XXXI), dela care apoi prin aceleași etape ca în primul caz se obține vitamina B_1:





XXXVI
esterul acidului amino-6-methyl-2-pyrimidincarbonic-5

XXXVII
amida acidului amino-6-methyl-2-pyrimidincarbonic-5

XXXI
amino-6-cyan-5-methyl-2-pyrimidină

Produsul lui Todd şi Bergel ca şi acela a lui *Williams* se topeşte mai jos decît cel natural, la 233—234° în loc de 250°, lucru pe care autorii, contrar lui *Williams* îl atribue dimorfismului. Celelalte proprietăţi precum şi acţiunea fiziologică corespund cu ale vitaminei naturale.

Bergel, Barger şi Todd au mai sintetizat un mare număr de derivaţi thiazolici şi de produşi pyrimidinici, înrudiţi cu produşi de descompunere a vitaminei B_1.

In 1938 *T. Imai* şi *R. Makino* sintetizează aneurina pe două căi:

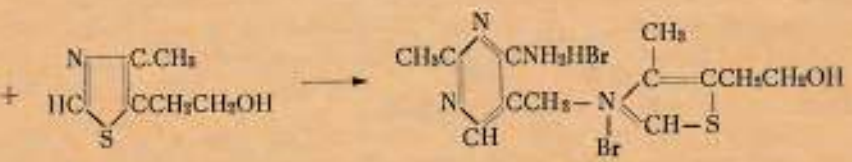
a) Plecînd dela chlorhydratul de methyl-2-aminomethyl-5-amino-6-pyrimidină (XXXVIII), pe care îl desaminează în soluţie apoasă cu 1,1 Mol. NO_2Na la 65-67°. Amestecul de reacţie îl neutralizează cu bicarbonat de sodiu, îl concentrează sub presiune redusă şi apoi îl cristalizează din alcool methylic cu acetonă. Produsul cristalizat (XXXIX) se tratează la cald cu acid bromhydric în acid acetic. După răcire cu ghiaţă se separă bromhydrat de methyl-2-amino-6-brommethyl-5-pyrimidină (XL), care la rîndul său se încălzeşte la 125° cu methyl-4-hydroxyethyl-5-thiazol (XLI). După răcire amestecul de reacţie se agită cu ether pentru a se îndepărta excesul de thiazol apoi se cristalizează din alcohol. In felul acesta se obţine vitamina B_1 în stare cristalizată:



XXXVIII
methyl-2-aminomethyl-5-amino-6-pyrimidin chlorhydrat

XXXIX
methyl-2-oxymethyl-5-amino-6-pyrimidin chlorhydrat

XL
methyl-2-bromethyl-5-amino pirimidin-bromohydrat

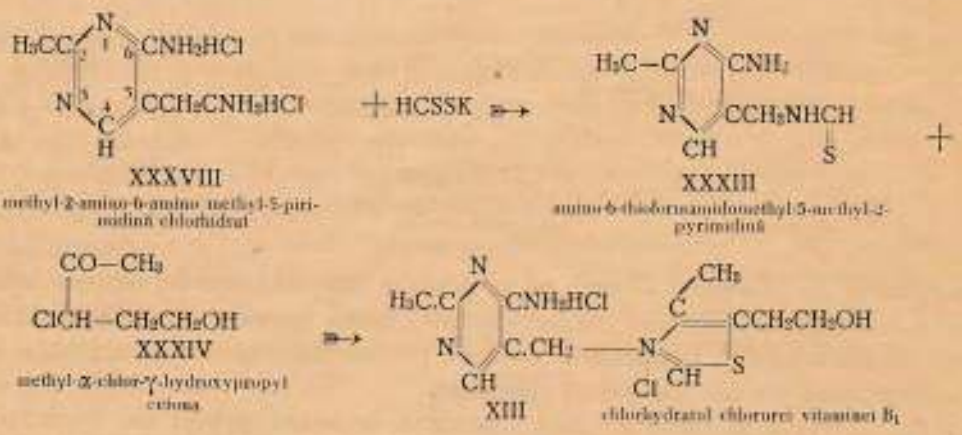


XLI
methyl-4-hydroxymethyl-5-thiazol

XXIII
bromhydratul bromurei vitaminei B_1

O altă cale:

b) Chlorhydratul de methyl -2-amino-6-aminomethyl-5-pyrimidină (XXXVIII) se neutralizează cu carbonat de sodiu şi apoi se tratează cu ditioformiat de K. Se obţine amino-6-thioformamidomethyl-5-methyl-2 pyrimidina (XXXIII). Acesta după cristalizare din apă sau alcool se încălzeşte la 115° timp de 15 minute cu methyl-α-chlor-γ-hydroxypropyl-cetona (XXXIV). Produsul după răcire se tratează cu eter, apoi se cristalizează din alcool acidulat cu HCl şi se capătă vitamina B_1.



XXXVIII

methyl-2-amino-6-amino methyl-5-pirimidină clorhidrat

XXXIII

amino-6-thiobenzamidometh yl-5-methyl-2-pyrimidină

XXXIV

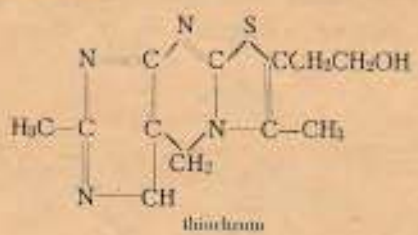
methyl-α-clor-γ-hydroxypropyl cetona

XIII

clorhidratul clorurei vitaminei B_1

In strînsă legătură cu aneurina este thiochromul. Această substanţă interesantă este un pigment galben, care conţine sulf. A fost obţinută pentru prima oară de Kuhn din drojdie. Are formula brută $C_{12}H_{14}N_4OS$, foarte apropiată de structura bazei libere a aneurinei $C_{12}H_{16}N_4OS$, de care diferă numai prin 2 atomi de H mai puţin. O asemănare structurală între aceşti 2 compuşi a fost imediat bănuită. Bănuiala s'a transformat în certitudine prin studiile lui Barger, Bergel şi Todd, care arată că se poate obţine thiochromul oxydînd vitamina B_1 cu ferricyanură de K în prezenţa de NaOH. Se pot însă întrebuinţa şi alţi oxydanţi.

Ţinînd seama de constituţia vitaminei B_1 dată mai sus s'a admis pentru thiochrom structura următoare:



thiochrom

Această structură a thiochromului a fost dovedită prin sinteza făcută de *Barger, Bergel* şi *Todd*, care au obţinut thiocromul prin condensarea a methyl-2-chlormethyl-5-chlorpyrimidinei cu amino-2-methyl-4-β-hydroxyethyl-5-thiazol.

Thiochromul nu are acţiune antineuritică. Thiochromul sintetic şi natural dă o fluorescenţă intensă albastră la lumina zilei.

Formarea thiochromului şi a fluorescenţei amintite serveşte ca test orientator pentru vitamina B_1.

Prezenţa vitaminei B_1 se descopere chimic pe următoarele căi:

1. Testul thiochrom: O soluţie apoasă se tratează cu $[Fe(CN_6)]K_3$ în prezenţa de NaOH. Pentru reuşita reacţiei se evită excesul de ferricyanură.

In aceste condiţii se formează thiochromul, care prezintă o fluorescenţă caracteristică.

2. Testul cu aldehydă formică a lui Kinerslei-Peters e un test colorimetric şi se bazează pe faptul că vitamina B_1 cu acidul diazobenzensulfonic în soluţie de NaOH, care conţine şi carbonat într'o cantitate determinată, sub adăogare de formaldehydă dă o *culoare roşie specifică*.

O altă reacţie se bazează pe faptul că vitamina B_1 cu un reactiv preparat din paraaminoacetanilidă şi acid azotos dă chiar în cantităţi mici un derivat roşu aproape insolubil.

* * *

Vitamina B_1 este solubilă în apă şi alcool apos, insolubilă în ether, chloroform şi benzen.

Faţă de temperatură este puţin stabilă, la o încălzire timp de 5 ore la 100° rezistă fără a se descompune, la 110° începe să-şi piardă din activitatea biologică. Prin încălzire în autoclave la 120° după două ore arată o descompunere înaintată cînd se formează un produs cu o fluornscenţă albastră. Tabela de mai jos pune în evidenţă comportare faţă de temperatură după o încălzire de o oră:

1 oră	la	100°	nici o pierdere	a activităţii
1 „	„	120°	50%	„ „
1 „	„	130°	90%	„ „
1 „	„	140°	100%	„ „

Prin fierbere cu o soluţie de barită 10% vitamina se descompune cu eliminare de NH_3 şi SH_2. Sub acţiunea acidului chlorhidric 2 normal eliminarea amoniacului se face la 160°.

Faţă de oxygenul atmosferic este stabilă, alţi oxydanţi însă o atacă uşor. Astfel permanganatul oxydează sulful la acid sulfuric chiar la temperatura obişnuită. Oxydarea cu ferricyanură de potasiu în mediu alcalin duce la thiochrom, caracterizat printr'o frumoasă fluorescenţă albastră. Acidul phosphowolframic precipită cantitativ vitamina şi ca atare este întrebuinţat la separarea ei din extracte. Acetatul bazic de plumb nu o precipită deşi este un bun precipitant pentru multe substanţe extractive. Cu azotatul de argint în soluţii acide nu precipită aproape de loc ceeace serveşte la separarea ei de purine. In stare pură în acidul picric nu precipită; cu acidul picrolonic şi chlorauric dă picrolonaţi şi cloraurati. La rece chlorura de benzoyl nu o atacă, pe cînd alte substanţe conţinute în extractele de vitamină B_1 probabil aminele primare şi secundare sînt transformate în amide. Chloro-chlorhydratul vitaminei B_1 prezintă proprietăţi în totul analoage.

Vitamina B_1 este răspîndită în regnul vegetal mai ales în embrionul cerealelor şi în seminţele fructelor cu păstae, adică în locurile unde pentru încolţire este nevoie de îngrămădire de material necesar nutriţiei. Incă de mult s'a observat prezenţa ei în drojdie şi tăriţele de orez, orezul decorticat este lipsit de vitamina B_1. Prin acest fapt se explică fenomenele frecvente de avitaminoză B_1 la popoarele ce se hrănesc mai mult cu orez decorticat.

In făina albă se găseşte în foarte mici cantităţi, în schimb în cantităţi relativ mari în făina măcinată fără separaţie de tărîţe. In organele animale vitamina B_1 se găseşte în cantităţi mari în ficat, în muşchii inimii, în rinichi, mai puţin în creer, muşchi şi aproape de loc în sînge. Dacă animalele sînt hrănite cu alimente sărace în vitamina B_1, atunci procentul acesteia scade şi în organele, în care ea se acumulează, de oarece este utilizată la înlocuirea lipsurilor. Prin fierberea obişnuită în casă, vitamina B_1 conţinută în legume, în cartofi de exemplu, trece în apa de fierbere mai mult de 50%, pe cînd prin fierberea cărnii pierderea este numai de 12—20%.

Vitamina B_1 introdusă în organism odată cu alimentele este absorbită de intestinul subţire şi răspîndită în diferite organe, în special în inimă, în ficat şi numai în al doilea rînd în muşchi. Această rezervă din organe nu dispare cu totul atunci cînd intervine o alimentaţie lipsită de vitamina B_1. Vitamina neîntrebuinţată de organism este eliminată prin urină. Există un paralelism între cantitatea de vitamină introdusă în organism prin alimente şi cantitatea

ce se elimină. La o alimentaţie bogată în vitamină cantitatea eliminată este mare şi invers la o alimentaţie mai săracă scade foarte mult şi poate ajunge să fie nulă. Ca linie de conduită, cînd trebuie evitată o avitaminoză B_1 are valoare următoarea regulă: alimentele lipsite de vitamină (pîinea albă, zahăr, cartofi fierţi) să nu treacă de $^1/_3$ din hrana totală pe zi.

Lipsa vitaminei B_1 duce la foarte grave deranjamente în organismul omenesc. Intervin mari tulburări a sistemului nervos central, turburări cardiovasculare şi digestive. Aceste din urmă se manifestă prin lipsă de poftă de mîncare, care duce la inaniţie.

Rolul vitaminei B_1 în organism este oxydarea hydraţilor de carbon.

Din preparatele de vitamină B_1 menţionăm:

Betabion — chlorhydrat sintetic
Betaxin — „ „
Binerva — „ natural.

BIBLIOGRAFIE

R. R. Williams. — Chemistry of Vitamin B_1; Erg. Vitamin u. Hormonforsch. I. 214—262 (1938). De acolo au fost scoase cele mai multe date din acest articol.
H. Bredereck u. *R. Mittag.* — Vitamine und Hormone. Erster Teil. Verlag Hirzel, Leipzig 1935.
Fr. Seitz. — Vitamine und Hormone und ihre technische Darstellung. Zweiter Teil. Verlag Hirzel in Leipzig 1939.
R. Kuhn şi *Veter.* — B. 68. 2375—85. 1935.
— — B. 68. 2374—84. (1936).
R. Williams. — J. Amer. Soc. **58.** 1063—64. (1936).
— *Cline.* — J. Amer. Soc. **58.** 1504—05. (1936).
— — J. Amer. Soc. **59.** 216—17. (1937).
Cline, R. Williams, Ruehle şi *Waterman.* — J. Amer. Soc. **59.** 550—53. (1937).
— — şi *Finkelstein.* — J. Amer. Soc. 59. 1052—54. (1937).
Windaus, R. Tschesche şi *R. Grewe.* — H. **237.** 98—104. (1935). C. I. 1936. 1884.
— — şi *H. Ruhkopf.* — Nach. Ges. Wiss. Gottingen. III, **22.** 342. (1932). C. 1933. I. 1311.
A. G. Van Veen. — Rec. Trav. Chim. Pays-Bas. **51.** 263—72. (1932). C. 1932. II. 3512.
S. Ohdache şi *Teikichi Imagischi.* — Bull. Agric. Chem. Soc. Japan. 13, 47—49. (1937). C. I. 1938. 1130.
Toshitake Imai. — H. 243. II. (1936). C. I. 1937. 3347.
H. Andersag şi *K. Westphal.* — B. 70. 2035—54. (1937).
Barger, Bergel şi *Todd.* — B. 68. 2257—62 (1935).
Bergel şi *Todd.* — J. Chem. Soc. **1936.** 1555—57. C. 1937. I. 629.
— J. Chem. Soc. 1938. 26—28. C. 1938. I. 3059.
Imai şi *Makino.* — H. 252. 76—80. (1938). C. 1938. I. 3480.
A. R. Todd şi *Bergel.* — J. Amer. Soc. 361—364. (1937). C. 1937. I. 4795.
Jansen u. Donath. — C. 1926. II. 607.
Clarke u. Gurin. — J. Amer. Chem. Soc. **51.** 1876—81. (1935).

Un naturalist năsăudean din secolul XIX-lea Artemiu P. Alexi[1]

de

Prof. AL. BUIA

(Timişoara)

Azi cînd plaiurile copilăriei lui Coşbuc zac în afară a hotarelor României şi „Ţara Năsăudului" este pîngărită din nou de mîni barbare şi duşmane, am crezut util, să scot din negura uitării figura şi energia de viaţă a unui dascăl, care prin spiritul lui pătrunzător şi patriotismul luminat ce-l caracteriza, împreună cu alţi contimporani ai săi, a creat opere de vrednicie românească, pe care duşmanii nu pot să le distrugă nici să ni le conteste, rămînînd astfel dovadă neîndoelnică peste decenii, că Districtul Năsăudului, spiritualiceşte, a făcut întotdeauna parte integrantă din România, indiferent dacă graniţa se afla pe Carpaţii meridionali, sau ca azi pe Dealul Feleacului.



Artemiu P. Alexi

Omul de ştiinţă dublat de omul politic, de care vreau să vă vorbesc acum, este fostul profesor de ştiinţe naturale dela liceul român Grănicerese din Năsăud: Dr. Artemiu Publiu Alexi, care într'adevăr explorînd şi adîncind diferite fenomene din natură nu a rareori rătăceşte în domeniul istoriei, sociologiei şi poeziei, mobilizînd, în acelaş timp, risipă de energie pe şantierul luptelor politice naţionaliste. Din diversitatea şi complexitatea problemelor, ce l-au frămîntat adesea reuşeşte să dea concluzii deschizătoare de drumuri noi.

Născut la 8 Aprilie 1847, în Singeorz-Băi, judeţul Năsăud, din părinţi grăniceri-plugari, A. P. Alexi a urmat şcoala primară la şcoala trivială[2] din comuna lui natală, pe lîngă care directorul ei organizase o grădină, în care învaţă pe copii pomicultura. In această grădină, ascultînd pe învăţătorul I. Georgiţă[3], dascăl excelent, absolvent al şcoalei de pedagogie Sft. Ana dela Viena, a simţit probabil Alexi primele îndemnuri spre studiul naturii căreia s'a dedicat mai tîrziu.

1. Comunicare făcută la Cercul Botanic al Societăţii de Ştiinţe din Cluj cu sediul în Timişoara, în 27 II. 1942.

2. Şcoala în care se preda 3 materii fundamentale: scrisul, cititul şi calculatul.

3. La moartea lui I. Georgiţă, Alexi pe atunci student universitar a organizat un cor sub conducerea lui compunînd totodată un cîntec funebru ocasional.

Clasele I-III liceale le-a urmat la liceul Săsesc din Bistrița, iar a IV-VIII la liceul Rom. din Blaj. Terminînd liceul la 1868, urmă științele naturale la Universitatea din Viena (1868-1869) și Graz (1870-1872), unde în Septembrie 1874 își trecu doctoratul în științele naturale.

La Viena, în 1869 a fost ales secretar-general al Societății literaro-sociale a studenților români „România", care a fusionat mai tîrziu (1871) cu „Junimea" sub denumirea de „România Jună". In acel timp studenții români dela Viena, au înaintat un memoriu Ministerului Culturii Austriatice, solicitînd înființarea unei catedre de Limba Română la Universitatea din Viena. Ministerul a aprobat însă numai o docentură. Tot studenții au solicitat Asociației Transilvănene „Astra" să recomande persoana pentru acest post căreia să-i și complecteze salarul de docent pînă la cel de profesor.

La Graz, Alexi a fost membru al societății studenților români „Sentinela". Membrii acestei Asociații purtau pe mînă o panglică cu tricolorul român și o beretă studențească, deasemenea cu tricolor. In timpul studiilor universitare la Viena s'a împrietenit cu C. Aronovici din Botoșani, președintele Societății: Stud. „România", iar la Graz cu un mare român: medicinistul Ioachim Drăgescu, autorul faimosului roman istoric „Nopțile Carpatine sau Istoria Martirilor Libertății" (Horia, Cloșca și Crișan).

Aceste legături de prietenie au înmugurit din nostalgia comună a satelor și a țarinei române din care plecase la învățătură. Pe ea au crescut și înflorit puternicele lor sentimente naționaliste, care au fructificat atît de frumos în viața lor publică de mai tîrziu.

In 1873 A. P. Alexi a fost numit profesor[1] la Liceul Român Grănicerese din Năsăud. Despre activitatea lui didactică d. Iuliu Moisil se exprimă în termenii următori[2]:

„Asupra noastră a școlarilor numirea noului profesor a avut o foarte mare înrîurire, căci înainte profesor de Științe Naturale fusese un teolog, căruia îi lipsia pregătirea necesară pentru studii așa de importante în învățămîntul secundar, din care cauză lecțiile lui nu ne atrăgeau de loc spre știința naturii. Noul profesor înzestrat cu frumoase cunoștințe moderne știa să ne atragă prin metoda și atitudinea sa, deaceea activitatea sa dăscălească dezvoltată la Năsăud precum și cea științifică a fost foarte frumoasă și fecundă".

Intr'adevăr Alexi a început înzestrarea Cabinetului de Științe Naturale cu material didactic de mineralogie, botanică-zoologie, fizică și chimie. Numai în anul 1875-1876 a înmulțit colecția de mineralogie cu 1033 eșantioane, primite dela Cavalerul Manz dela Iacobeni (Bucovina), iar piese de zoologie: ca animale împăiate, diverse piese și modele: 1256 bucăți. La finea anului școlar 1893-1894, Cabinetul de Științe Naturale poseda: colecția de zoologie 19 Tab. de perete, 1516 animale și alte piese; colecția de dotanică 8 Tab. și 2083 plante; colecția de mineralogie și geologie 27 Tab. și 1721 eșantioane minerale și roci; colecția de fizică 3 Tab. și 89 aparate; iar colecția de chimie 46 aparate și multe chimicalii.

Alăturea de acestea prof. Alexi a înființat o grădină botanică încă în 1875, plantînd un număr de 35 specii. In anul următor numărul speciilor ierboase s'a mărit la 86 plante de munte, donate de vicecăpitanul pensionar

1. Numirea a fost făcută de Administrația Fondurilor Grănicerești recunoscută de Ordinariatul Episcopiei Gr. Cat. dela Gherla și confirmată de Ministerul Culturii; a se vedea Ist. Șc. Năsăudene de V. Șuteuș și N. Drăgan 1913 p. 919-920.

2. I. Moisil: Arhiva Som. 1938 nr. 24 p. 237.

Florian Porcius, dela Rodna care avea o grădină botanică personală. Tot atunci au fost luaţi în cultură 74 arbori şi arbuşti procuraţi dela Weyringer dela Viena. In 1877 directorul grădinii botanice dela Universitatea din Cluj: August Kanitz dărui pe seama grădinei botanice din Năsăud 120 specii de seminţe. Activitatea lui didactică o încununară apoi bogatele şi repetatele excursiuni botanice introduse tot de el mai întîi la liceul din Năsăud.

Tot el a introdus la liceul din Năsăud, primele manuale didactice pentru ştiinţe naturale de autori români din Vechiul Regat. Ca Botanica şi Zoologia de dr. Brîndză etc.

„Toată această activitate frumos organizată şi cu mare pricepere înfăptuită a avut o foarte puternică influenţă asupra elevilor" — zice I. Moisil[1] — „In ce mă priveşte pe mine personal nu numai că mi-a deschis gustul şi plăcerea pentru ştiinţă, dar mai tîrziu am imitat foarte mult, în cariera mea de profesor, din ceeace făcuse Alexi la Năsăud".

In afară de Ştiinţe naturale, Alexi a mai predat gimnastica şi Limba Română, despre care tot I. Moisil zice: „In clasa VI, Alexi cu care am făcut ştiinţele naturale şi Fizica în clasele anterioare, ne-a făcut poetica cu aceiaşi delicateţe cu care trata şi cultiva plantele şi florile în grădina botanică a liceului. ...il, aşteptam la orele de poetică cu aceiaşi mare plăcere ca şi la lecţiile de ştiinţe naturale. Lectura o făceam din Lepturariu românesc a lui Aron Pumnul, din poeziile lui Alexandri, Andrei Mureşeanu, scrierile lui C. Negruzzi şi Bolintineanu; apoi din Isis sau Natura doctorului Baraş, faimoasa revistă de ştiinţe naturale, care ne-au deschis un orizont foarte larg asupra ştiinţelor pozitive".

Ultima, dar nu cea mai puţin importantă realizare a lui la liceul din Năsăud, a fost înfiinţarea unei staţiuni de meteorologie în 1883, sau „Observator meteorologic", la care ani dearîndul a făcut observaţii conştiincioase un elev a lui: Liviu Marţian, inginerul inspector silvic de mai tîrziu al pădurilor din Ardeal şi Banat.

Rezultatul observaţiunilor se înaintau lunar Staţiunei Centrale de Metereologie şi magnetism terestru dela Budapesta. In 1890 Observatorul meteorologic dela Năsăud a fost vizitat de Kurländer, Directorul Observatorului Central din Budapesta.

In 1893 s'a îmbolnăvit trebuind să-şi ceară un concediu medical şi apoi pensionarea. Peste 2 ani la 15 Octombrie 1896, în etate numai de 49 ani a murit în comuna Rebrişoara, judeţul Năsăud, unde este şi înmormîntat.

Pe lîngă preocupările lui didactice, a desvoltat o laborioasă activitate ştiinţifică. A avut predilecţie pentru Botanică, încurajat şi entusiasmat de Academiciauul „Moş Porcius". A botanizat în regiunea comunei Sângeroz-Băi, cu deosebire în teritoriul băilor publicînd lucrarea „Die St. Georger Säuerlinge in Nord-Osten Siebenbürgens und die Flora auf dem Gebiete derselben" Sibiu 1892. (XII Jahrbuch des siebenburgischen Carpathenvereins in Hermanstadt). Cercetări speciale a făcut deasemeni în M-ţii Rodnei cu deosebire în Muntele Mirazan, aproape de Vârful (între Pietrosul Mare şi Ineu). Acolo la altitudine de cca 1600 m. şi-a făcut o casă cu 2 camere unde petrecea deobicei vara. Casa s'a distrus între timp, dar locul şi azi se numeşte „La Casa lui Alexi".

In 1878 a întreprins o mare excursie botanică în România şi Dobrogea, pe ele cărei rezultate le-a publicat în lucrarea: O excursie botanică în România şi Dobrogea 1883". (Tip. Arhidiecezană Sibiu). După introducere, partea I-a cuprinde cîteva date asupra etnografiei şi geologiei Dobrogei, în partea II-a

1. I. Moisil: Arhiva Som. 1938, nr. 24, p. 238.

dă catalogul plantelor recoltate, descriind 93 specii. El revindică cu reală mîndrie meritul de a fi primul botanist, care a explorat Dobrogea românească.

Datele metereologice adunate în anii 1883—1887 le-a publicat într'o fascicolă de 94 p., pe care le-a complectat şi prelucrat apoi în lucrarea: „Elementele metereologiei. Instrumentele meteorologiei şi instalarea lor. Indrumări la facerea de observaţiuni şi calculări". Pe ambele aceste două lucrări le publică la Braşov în 1889, sub titlul „Compendiu de meteorologie". Aceasta este prima carte în limba română relativ la meteorologia din Ardeal.

Urmărind problemele ştiinţifice, Alexi n'a fost absent nici dela cauza comună a Românilor Ardeleni: apărarea drepturilor Valahilor, şi afirmarea Românismului sub toate aspectele lui în ciuda tuturor asupritori străini. Astfel în Iunie 1878 semnează în numele „Reuniunii Mariană" a învăţătorilor din Districtul Năsăud intruniţi în adunarea generală, următoarea telegramă trimisă poetului V. Alexandri cu ocazia premierii dela Montopellier a poezii „Cîntecul gintei latine".

„Ţie Barde al naţiunii romîne şi al gintei latine. Ţie care ai cîntat cu duioşie durerile şi suferinţele Românilor, ai eternizat glorioasele fapte ale strămunilor, ai înălţat prin măreţele şi puternicele tale viersuri reînviata vitejie romană, ţie îţi aducem cu viu sentiment şi mîndrie naţională sincerele noastre gratulări şi felicitări prin cîntecul tău sublim cîntecul ginatei latine. Recunoaşterea geniului tău este recunoaşterea naţiunei române el ne-a stors lacrimi de bucurie, el ne inspiră fală şi speranţă. El este cel mai strălucit testemoniu cultural, cea mai frumoasă sărbătoare naţională pentru Românimea întreagă, este primul pas măreţ la unirea tuturor ficilor latine într'un corp viu la o muncă nobilă şi la aspiraţiunea latină comună,entru a cărei realizare să putem şi noi răspunde cu cuvintele tale: «Pe tine te-am reprezentat». Alexandri a răspuns dr. Alexi Năsăud: «Salutare frăţească tuturor Românilor Năsăudeni. Sînt mîndru de gratulările lor. Mulţumirile mele sincere». (ss) V. Alexandri".

Tot în 1878 Alexi a publicat la Graz, împreună tot cu un sîngeorzan, prof. Maxim Pop „Resbelul oriental ilustrat" adică războiul româno-turc dela 1877—1878. Lucrare care cuprinde 724 p. premăreşte faptele de arme pe cîmpiile Bulgariei ale dorobanţului român în războiul independenţei. Cartea după cum scriu autorii în prefaţă s'a tipărit foarte greu în fascicole. Fascicola 2-a a fost confiscată de poliţia din Graz, iar autorilor li s'a intentat proces de presă, la 9 Iulie 1878 pentru crimă de conturbarea liniştei publice prin aţiţare de inimiciţie contra naţionalităţilor.

Autorii au fost daţi în judecată şi de poliţia maghiară care le-a confiscat şi restul fascicolelor în total 2048 exemplare. Aceasta a produs o pagubă materială autorilor, care au trebuit să-şi revizuiască încă odată materirlul pentru tipar. Cu toate că cenzura a tăiat părţi însemnate din manuscris nu s'a putut scoate din ea flacăra naţionalismului integral. Cartea aşteaptă cu nerăbdare de toţi Românii ardeleni, devine opera de îndrumare colectivă a sentimsntului naţional în Ardeal. Procesul militar istoric cu toată impotrivirea Ungurilor se apropie de sfirşit. Plinirea vremii aproape. Românii ardeleni aveau credinţa nesdruncinată că armata română care a trecut Dunărea va trece odată şi Carpaţii. Lucrarea poartă următoarea dedicaţie:

„Vitejei armate române, Bravilor săi conducători. Eroilor români dela Rahova, Nicopoli, Lom, Palanca, Griviţa, Plevna şi Vidin. Domnilor descendenţi ai marilor eroi dela Călugăreni, Rahova şi Războeni. Umbrele măreţe şi de eternă memorie ale eroilor căzuţi pentru românism dedicăm acest op. în semn de înaltă recunoştinţă şi stimă".

După cum se vede, nu este o simplă întîmplare, că alăturea de Alexandri, cel mai mare cîntăteț al vitejiei române dela Plevna și Rahova, e tot un năsăudean: poetul Gh. Coșbuc.

In 1880 Alexi a fost primit în audiență la Sinaia de Regele Carol I, pe atunci numai Domn. Cu această ocazie Alezi i-a prezentat personal un exemplar din această lucrare. Domnul Carol a răsplătit munca lui decorînd cu medalia de aur „Bene merenti" cl. I.

Dintre multele lui articole și lucrări publicate în diferite reviste și lucrări mai amintim următoarele:

1. Meditații la anul nou 1870, publicate încă pe cînd era student în „Federația" din Pesta nr. 3. p. 335.

2. „Un suspin din Districtul Năsăudului" publicat tot în „Federația" 1870 nr. 92 p. 424. In acest articol profețind presiunea de maghiarizare care a început cu 18 ani mai tîrziu ponegrește aspru pe cei fricoși și lași.

3. Instrucția elementară în Valea Rodnei pentru ridicarea școalelor (conferințe pentru învățători „Federațiunea" 1870, nr. 115 p. 458-459).

4. Adio către Transilvania (poesie) în „Federația" nr. 126—458.

5. Din pomelnicul martirilor români dela 1858-1849. (Transilvania) 1870 nr. 19-20 și 1871 nr. 4—13.

6. O nuvelă istorică referitoare la revoluția din 1848. (Ziarul Traian București 1870 p. 55, 103, 186).

7. Milităria Observatorul din Sibiu 1885 nr. nr. 7-9. Aici enumără 174 ofițeri români născuți în districtul Năsăudului sau care au studiat în școalele militare din Năsăud.

8. Românismul în Graz. „Federațiunea" 1871 nr. 5—471.

9. Patru corespondențe din Graz (Federația) nr. 22, 49, 59, 79 din a. 1871.

10. Armand Barbeș (Federațiunea) 1871 nr. 57, 58.

11. Necrologul doctorului Ioan Marte Lazăr fost director al liceului din Năsăud (Gazeta Transilvaniei nr. 66 1873.

12. Istoria dezvoltării ideilor cosmogonice și geologice (Anuarul Liceului din Năsăud 1877-1878 p. 1—30).

13. O audiență la Vodă Carol 1880 (Arhiva Som. 1928 nr. 8).

14. Helveția și Wilhelm Tell. Brașov 1889 cuprinde 127 p.

15. La mormîntul lui I. Al. Lepădatu (Noua Bibl. Rom. II, nr. 1 p. 6-7 Brașov 1882-1883).

16. Biografia generalului Leonida Pop (Noul călindar de casă Brașov 1889).

17. Incă ceva despre conferința dela Blaj și despre ortografia scrierii românești (Tribuna II nr. 124—130).

18. Suveniri și notițe de călătorie în România Transilvania și Dobrogea. Publicate într'o serie de articole în „Familia" Oradea.

Pe lîngă aceste publicații a mai ținut o serie de conferințe, dintre care mai importante sunt următoarele:

1. Despre omul fosil sau preistoric (la adunarea generală a „Astrei" Blaj 1877).

2. Românii la Plevna. (La adunarea generală a „Astrei" Turda 1880).

3. Importanța stud. meteorologic și necesitatea înființării de observatoare meteorologice în diferite părți ale Transilvaniei (la adunarea generală a „Astrei" Dej 1882).

4. Importanța studiului Botanic. Influența vegetației asupra dezvoltării civilizației omenești. (La adunarea generală a Astrei Brașov 1884).

5. Insemnătatea ştiinţelor naturale şi reformele ce le reclamă studiul lor în şcoalele secundare. (La adunarea generală a Reuniunii Mariane. Prundul Bărgăului 5 Iunie 1882).

6. Despre Wilhelm Tell. (La adunarea generală a Soc. Fondul pentru teatru Şoncuta Mare 1886).

La 1885 Alexi înaintează un memoriu lui Titu Maiorescu, în care după ce arată situaţia în care se află ştiinţa şi cultura română în general, dar cu deosebire în Ardeal, propune lui Maiorescu să ia iniţiativa înfiinţării unei reuniuni ştiinţifice cu sediul în Bucureşti, dar care să aibe mai multe filiale şi în Ardeal şi care să editeze şi o revistă de critică ştiinţifică. O copie după acest memoriu se păstrează în Muzeul din Năsăud. Rezultatul acestui memoriu nu se cunoaşte.

Această activitate bogată, complexă şi variată, desfăşurată cu multă patimă într'un interval atît de scurt, face ca dr. A. P. Alexi să rămînă în istoria Graniţei năsăudene ca un om legendar, ce a putut privi şi acţiona deodată, în mai multe direcţii. Într'adevăr o viaţă întreagă şi-a aţintit privirea spre studiul naturei, indiferent că se afla pe Valea Someşului, în Cîmpia Transilvaniei, sau pe şesul întins al Dobrogei. Dar în acelaş timp cu un ochi al sufletului său urmărea fanatic şi cu înfrigurare toate manifestaţiile culturale, politice şi sociale ale fraţilor săi din România, pe care i-a întovărăşit în gînd cu atîta drag în războiul dela 1877. Şi tot atunci îl aflăm la el acasă, întreg şi furtunos ca un torent de munte aşezîndu-se de-a curmezişul molohului de asuprire străină pentru apărarea drepturilor românilor ardeleni. D-l prof. universitar E. Pop, în articolul d-sale: „Ardelenii în Ştiinţă", scrie despre el: „Dar cel mai zbuciumat dintre cărturarii ardeleni, oscilînd între ştiinţele exacte şi cele istorice, între cercetarea şi răspîndirea culturii este profesorul năsăudean Artemiu Publiu Alexi.

BIBLIOGRAFIE

Arhiva Muzeului Nasaudean.
Diaconovici C.—O schiţă biografică a lui Alexi. Enciclopedia Română 1898 vol. I, p. 105.
Moisil I.—Artemiu P. Alexi. Arhiva Someşană nr. 24, 1938.
Pop E.—Ardelenii în Ştiinţă. Extras din Transilvania, anul 72, 1942.
Precub E.—Ziarul Ardealul Bucureşti 1942 nr. 3.
Relatări verbale culese personal dela rudele lui A. P. Alexi ce trăesc azi la Sangeorz Băi Jud. Năsăud

Mecanismul reacţiunilor chimice în fază gazoasă
(Cinetica Chimică)

de

GEORGE COSTEANU
Prof. la Facultatea de Ştiinţi, Iaşi

Studiul unei reacţiuni chimice pune două probleme:

1. Problema statică sau globală, care caută să prevadă produşii finali ai unei reacţiuni şi să determine influenţa condiţiunilor experimentale asupra randamentului lor;

2. Problema cinetică sau dinamică, care se ocupă cu mecanismul intim al transformărilor chimice dela starea iniţială la starea finală.

Cunoștințele din chimia descriptivă și regulile obișnuite de valență, pe deoparte, iar pe de altă parte, aplicarea termodinamicei și a mecanicei statistice la studiul echilibrelor chimice au dus la o soluționare riguroasă a primei probleme. In ultimul timp constantele de echilibru au fost calculate cu mare precizie cu ajutorul datelor spectroscopice ale moleculelor.

Soluționarea problemei cinetice prezintă mari dificultăți de interpretare chiar la reacțiunile cele mai simple. Aceste dificultăți sînt mai întîi de ordin experimental: se obțin foarte greu rezultate reproductibile, iar în al doilea rînd, aplicarea termodinamicei la studiul reacțiunilor se bazează pe cunoașterea formelor stabile ale substanțelor chimice, pe cînd în cinetica reacțiunilor rolul preponderent îl joacă formele intermediare, nestabile (moleculele activate, radicalii și atomii liberi).

Din această cauză numărul reacțiunilor al căror mecanism de transformare este cunoscut cu precizie, e foarte restrîns; de altfel toate reacțiuni omogene în fază gazoasă. Starea gazoasă este cea mai simplă și cea mai bine cunoscută și vom putea chiar utiliza unele considerații din teoria cinetică a gazelor la studiul mecanismului de reacțiune.

In soluție întîlnim mari dificultăți din cauza fenomenului de disociere și de solvatare, iar pe de altă parte, concepția despre starea lichidă a evoluat (structura pseudocristalină a lichidelor), în timp ce noțiunea de număr de ciocnire în soluție nu este tocmai clară.

Interpretarea mecanismului de reacțiune cere determinări exacte ale vitesei de reacțiune. Vitesele de reacțiune fac parte din datele cele mai vechi ale chimiei fizice. Intr'o lucrare devenită clasică Wilhelmy (1850) studiază vitesa de invertire a zaharozei și arată că ea depinde de doi factori esențiali: concentrarea și temperatura. Interpretarea rezultatelor o găsim în Etudes de dynamique chimique din 1884 a lui Van't Hoff, creatorul cineticei chimice. Cam în același timp (1889) S. Arrhenius studiază influența temperaturii asupra viteselor de reacțiune și introduce noțiunea de molecule active.

Problema cineticei chimice a intrat într'o fază cu totul nouă abia dela 1918 în urma remarcabilelor cercetări ale lui Bodenstein, Hinshelwood, Semenoff și alții și a făcut progrese importante sub imboldul teoriei activării moleculelor prin ciocnire.

Vitesa unei reacțiuni chimice a cărei ecuație stoechiometrică este

$$mA + nB \longrightarrow m'A' + n'B'$$

la temperatură constantă și în mediu omogen, va fi dată, în orice moment, de ecuația stabilită de Van't Hoff

$$V = -\frac{dC_A}{dt} = k\, C_A^m \cdot C_B^n \quad (1)$$

denumită legea fundamentală a cineticei chimice.

Vitesa unei reacțiuni reprezintă deci cantitatea de substanță transformată pe unitatea de timp (se ia variația concentrației unuia dintre corpii care reacționează); ea e proporțională în orice moment cu produsul concentrațiilor moleculare ale corpilor care reacționează la o putere egală cu numărul moleculelor cu care intervin în reacțiune.

Suma $m + n \leq 3$ ne dă ordinul de reacțiune; k este constanta de vitesă; ea depinde numai de temperatură.

Cu ajutorul ecuației lui Van't Hoff s'a făcut și prima clasificare a reacțiunilor, adică s'a introdus noțiunea de ordin de reacțiune. După numărul de molecule care intră în joc o reacțiune poate să fie:

1. Monomoleculară sau de ordinul I-iu:

$$A \longrightarrow B$$
$$A \longrightarrow B_1 + \ldots + B_n$$

$$V = -\frac{dC_A}{dt} = k_1 C_A .$$

2. Bimoleculară sau de ordinul al II-lea:

$$A_1 + A_2 \longrightarrow B$$
$$A_1 + A_2 \longrightarrow B_1 + \ldots B_n$$

$$V = -\frac{dC_A}{dt} \; k_2 C_{A1} . C_{A2} .$$

3. Trimoleculară sau de ordinul al III-lea:

$$A_1 + A_2 + A_3 + \longrightarrow B$$
$$A_1 + A_2 + A_3 + \longrightarrow B_1 + \ldots + B_n$$

$$V = -\frac{dC_A}{dt} = k_3 . C_{A_1} . C_{A_2} . C_{A_3}$$

Reacţiunile a căror vitesă de reacţiune nu depinde de concentraţie se numesc reacţiuni de ordinul zero.

Oricît de complicată ar fi o reacţiune chimică ea se poate reduce la un număr finit de procese elementare în care intră un număr mic de molecule: una; de cele mai multe ori două; şi foarte rar trei.

Reacţiunile chimice sunt determinate de ciocnirile dintre molecule. Numărul de ciocniri e proporţional, la o temperatură bine definită, cu concentrarea produşilor care reacţionează; în cazul reacţiunei $A + B \longrightarrow$ cu produsul $C_A . C_B$.

Faptul că reacţiunile chimice nu sunt instantanee e cea mai bună dovadă că moleculele nu se găsesc toate în aceiaşi stare; printre ele, în orice moment, există un mic număr de molecule capabile să reacţioneze.

S. Arrhenius le-a numit molecule active. Moleculele active nu se deosebesc de cele normale decît din punct de vedere fizic; ele sînt dotate cu o energie (energie de translaţie, de rotaţie şi de vibraţie) superioară unei anumite valori minime numită energia critică de activare.

Activarea se produce în momentul ciocnirilor, cînd diferitele forme de energii (energie cinetică, energie de rotaţie şi energie vibratorie) trec dela o moleculă la alta. $A_1 + A_2 \longrightarrow A^*_1 + A_2$.

Intre moleculele active şi cele inactive se stabileşte un echilibru chimic. Trecerea moleculelor inactive în cele active este endotermică:

$$Ma \rightleftharpoons Mi + Q, \text{ constanta de echilibru va fi: } k = \frac{Ma}{Mi}$$

Integrînd isochora de reacţiune a lui Van't Hoff care se aplică în acest caz şi admiţînd că Q este independent de reacţiune, vom avea:

$$\frac{d \ln k}{dT} = \frac{Q}{RT^2} \text{ unde ln} = \text{logaritm neperian, sau}$$

$$\ln k = \alpha - \frac{Q}{RT} \text{ sau}$$

$k = \alpha . e^{-\frac{Q}{RT}}$ (2), α este o constantă, denumită constantă de acţiune. Q se numeşte căldura sau energia critică de activare. Această relaţie stabilită empiric de S. Arrhenius ca să explice variaţia vitesei de reacţiune cu temperatura

se verifică în toate cazurile, afară de reacțiunile care se petrec la temperaturi ridicate (reacțiunile explozive).

Creșterea vitezei de reacțiune cu temperatura se datorește unei deplasări a echilibrului de mai sus în favoarea moleculelor active. Prin urmare constanta de vitesă k e proporțională cu numărul de molecule active. Dacă se cunoaște constanta de viteză la două sau mai multe temperaturi se poate calcula căldura de activare după formula de mai sus.

Reacțiunile bimoleculare. Aceste reacțiuni ne dau cea mai clară imagine a fenomenului de activare prin ciocnire și cu ajutorul teoriei cinetice a gazelor putem calcula numărul de ciocniri eficace, adică acelea care duc la o reațiune chimică.

Numărul de ciocniri dintre moleculele unui gaz într'un cm³ și pe secundă este de:

$Z = \sqrt{2}\ \pi\ r^2\ u\ n^2$ (3) unde r este raza moleculei, u vitesa medie a moleculei și n numărul de molecule pe cm³, adică $n = N : 22400 = 2{,}7 \times 10^{19}$ molecule în condițiuni normale. Luăm reacțiunea de descompunere a HI la 556° abs. : $2HI \rightleftharpoons I_2 + H_2$. Pentru o concentrare de 1 mol-gram de HI la 22,40 litri, numărul de ciocniri pe secundă într'un cm³, va fi; dacă $r = 2 \times 10^{-8}$ cm, $n = 2{,}7 \times 10^{19}$, iar $u = \frac{\sqrt{3RT}}{M} = \frac{\sqrt{3} \times 8{,}3.10^7 \times 556}{128} = 3{,}28 \times 10^4$ cm/sec.

$Z = \sqrt{2}\ \pi\ r^2\ n^2\ u = 1{,}41 \times 3{,}14 \times (2 \times 10^{-8})^2 \times (2{,}7 \times 10^{19})^2 \times 3{,}28 \times 10^4 = 4{,}2 \times 10^{28}$

Care ar fi numărul de molecule gram de substanță care ar rezulta din aceste ciocniri dacă ar fi toate eficace?

Dintr'o ciocnire s'ar transforma 2 molecule de HI, iar într'un cm³ pe secundă ar reacționa $2 \times 4{,}2 \times 10^{28} = 8{,}4 \times 10^{28}$ molecule.

Într'un volum de mărimea celui molecular — 22400 cm³ — și pe minut s'ar forma:

$$\frac{2{,}24 \times 10^4 \times 8{,}4 \times 10^{28}}{6{,}02 \times 10^{23}} = 1{,}9 \times 10^{11} \text{ molecule-gram.}$$

Acest număr ar corespunde unei reacțiuni explozive.

În realitate după cercetările lui Bodenstein reacțiunea de descompunere a HI este mult mai încetă; în aceleași condițiuni de concentrare și temperatură se descompun numai $9{,}4 \times 10^{-7}$ mol. gr. Raportul dintre cele două numere $\frac{1{,}9 \times 10^{11}}{9{,}4 \times 10^{-7}} = 2 \times 10^{17}$, adică reacțiunea are loc de 2×10^{17} ori mai încet decît ar trebui să fie după numărul total de ciocniri. Mai exact din toate ciocnirile numai $\frac{1}{2} \times 10^{-17} = 5 \times 10^{-18}$ sînt eficace.

Numărul de molecule care se ciocnesc și a căror energie este superioară energiei critice de activare este dat de legea distribuției a lui Maxwell-Boltzmann:

$n_E = n.\ e^{-\frac{E}{kT}}$ unde E este „energia critică" a unei molecule și k constanta lui Boltzmann: $\frac{R}{N} = 1{,}380 \times 10^{-16}$ erg./grad.

Putem scrie că:

$$\frac{\text{numărul de ciocniri eficace}}{\text{numărul de ciocniri totale}} = e^{-\frac{E}{kT}}$$

adică fracțiunea din numărul total de molecule care posedă această energie critică.

Dacă punem $\frac{E}{k} = \frac{Q}{R}$ ajungem la egalitatea $e^{-\frac{E}{RT}} = e^{-\frac{Q}{RT}}$, unde membrul al II-lea este același cu factorul $e^{-\frac{Q}{RT}}$ din relația (2) stabilită de Arrhenius. In cazul reacțiunei de descompunere a acidului iodhydric Q = 44,2 calorii mari pe mol. gram. $e^{-\frac{E}{RT}} = e^{-\frac{Q}{RT}} = 10^{-\frac{Q}{2,30\,RT}} = 5 \times 10^{-18}$ regăsim aceiași valoare dedusă mai sus. Numărul de molecule care reacționează va fi $Z' = \sqrt{2}\,\pi\,r^2\,n^2\,u\,.\,e^{-\frac{E}{kT}} = Z\,.\,e^{-\frac{E}{kT}}$.

Ciocnirile dintre moleculele active fiind singura condiție ca să se producă o reacțiune, putem calcula vitesa de reacțiune cu ajutorul relației:

$V = Z\,.\,e^{-\frac{E}{kT}}$ sau mai exact $V = P.Z.\,e^{-\frac{E}{kT}}$ (4), unde factorul P, introdus de Hinshelwood, variază dela $1-10^{-8}$. Inlocuind pe E cu Q, ca mai sus, s'a calculat vitesa de descompunere a acidului iodhydric -IH- la 556° abs. Pentru o concentrare inițială de 1 mol.gram/litru $V = 3,5 \times 10^{-7}$ mol. gr./litru pe secundă.

In aceleași condiții s'a găsit experimental $V = 3,52 \times 10^{-7}$ mol. gr./litru pe secundă.

Relația (4) justifică și legea lui Van't Hoff (1) și legea lui Arrhenius (2).

Acest exemplu este primul din care se vede că s'a regăsit prin calcul o vitesă de reacțiune măsurată.

Calculul de mai sus în care se ține seama de activarea moleculelor prin ciocnire stă la baza teoriei proceselor bimoleculare.

Reacțiunile monomoleculare. O reacțiune evoluează monomolecular când transformarea fiecărei molecule nu depinde de celelalte molecule prezente. Vitesa de reacțiune apare aici independentă de concentrare. Această dificultate fundamentală a fost înlăturată de ipoteza lui Lindemann.

După Lindemann între ciocnirea care duce la activare și momentul când molecula activă se transformă, trece un timp extrem de scurt (10^{-10} sec.), însă mai mare în condițiunile obișnuite de experiență, decît durata medie dintre două ciocniri oarecare. Din cauza acestor ciocniri aproape toate moleculele active își pierd surplusul lor de energie și de aceea proporția moleculelor care reacționează pare independentă de numărul de ciocniri, adică de concentrație. După Hinshelwood o transformare monomoleculară se împarte în 3 procese:

1. Procesul de activare care rezultă din ciocnirea a 2 molecule normale și la care se aplică toate considerațiile desvoltate mai sus la reacțiunile bimoleculare:

$$A + A \rightleftharpoons A^* + A$$

2. Procesul de desactivare, invers celui precedent.

$$A^* + A \rightleftharpoons A + A$$

moleculele active fiind în număr foarte mic ele se ciocnesc, în majoritatea cazurilor, aproape numai cu molecule inactive.

3. Procesul de reacțiune:

$$A^* \rightleftharpoons X + . -$$

Din punct de vedere formal acest act este analog cu desintegrările radioactive.

Vitesa de activare va fi egală cu suma viteselor de desactivare și de reacțiune:

$$k_1 C_A^2 = k_2 C_A . C_{A^*} + k_3 . C_{A^*}$$

k_1, k_2 și k_3 sînt constantele de echilibru ale proceselor de mai sus.

$$\text{Vitesa} = -\frac{dC_A}{dt} = k_2 C_{A^*} = \frac{k_1 C_A^2}{1 + \frac{k_2}{k_3} C_A} \quad (5)$$

Această relație este ecuația fundamentală a proceselor monomoleculare stabilită în spiritul ipotezei activării prin ciocnire.

Două cazuri limită se pot prezenta:

1. Cînd concentrarea e mare, termenul $\frac{k_2}{k_3} C_A$ e mult mai mare decît unitatea. Din punct de vedere fizic admitem că dintre cele 2 procese care provoacă dispariția moleculelor active, desactivarea este cea mai importantă. Vitesa va fi:

$$V = -\frac{dC_A}{dt} = \frac{k_3 . k_1}{k_2} . C_A$$

2. Cînd concentrarea e mică, termenul $\frac{k_2}{k_3} C_A$ devine neglijabil față de unitate. Din punct de vedere fizic admitem că la o concentrare mică timpul între două ciocniri succesive devine mai mare decît viața medie a moleculelor activate.

Procesul de desactivare devine neglijabil, iar vitesa va fi:

$$V = \frac{dC_A}{dt} = k_1 C_A^2$$

Reacțiunea deși are un caracter monomolecular devine de ordinul al II-lea. Hinshelwood numește reacțiunile de acest tip pseudomonomoleculare. Deosebirea dintre reacțiunile de ordinul I și al II-lea nu mai apare așa de radicală ca pînă acum. Procesele bimoleculare devin un caz limită al celor monomoleculare.

In favoarea proceselor monomoleculare putem cita influența gazelor inerte în special a H_2, asupra ordinului de transformare al acestor reacțiuni. Intr'adevăr, ordinul I se menține în regiuni de concentrare inițială, unde, fără hydrogen, ordinul ar fi aproximativ 2.

Prezența hydrogenului mărește numărul de ciocniri, adică înlesnește dispariția moleculelor active.

Reacțiuni trimoleculare. Procesele trimoleculare sînt foarte rari. Pînă în prezent nu se cunosc în fază gazoasă decît 4 reacțiuni de ordinul al III-lea: combinarea NO cu Cl_2, Br_2, O_2 și H_2. Ipoteza activării prin ciocnire a dus și în acest caz la elaborarea unei ipoteze care să explice procesele trimoleculare. Calculul numărului de ciocniri triple „eficace" întîmpină mari greutăți.

Se admite că două molecule de NO dau mai întâi un dimer N_2O_2, instabil, cu care se ciocnesc apoi moleculele reactivului; O_2, H_2, Cl_2 sau Br_2.

a) $2NO \rightleftharpoons N_2O_2$

b) $N_2O_2 + O_2 \longrightarrow 2NO_2$

Vom avea: $C_{N_2O_2} = \frac{C^2_{NO}}{k_1}$; k_1 este constanta de echilibru a reacțiunei a și prin urmare

$$\frac{dC_{NO_2}}{dt} = k_2\, C_{N_2O_2}\, C_{O_2} = \frac{k_2}{k_1} C^2_{NO} \cdot C_{O_2} = k_3\, C^2_{NO} \cdot C_{O_2}$$

Se vede că reacțiunea este de ordinul al III-lea.

Analiza reacțiunii globale

La interpretarea unei reacțiuni globale e nevoe să se cunoască analiza cît mai exactă a diferitelor procese elementare, monomoleculare, bimoleculare și trimoleculare, după care se face transformarea unui sistem chimic. In general, însă, numărul reacțiunilor chimice care evoluează după un singur proces este foarte mic. Aproape toate transformările chimice trec în starea finală printr'o serie de reacțiuni elementare, cu formări efemere de produși intermediari, de cele mai multe ori foarte puțin stabili.

Din cauza complexității mecanismului de transformare chimică și a factorilor experimentali, numărul reacțiunilor a căror schemă cinetică a putut fi stabilită cu multă precizie, pe baza rezultatelor experimentale, este foarte restrîns. Printre ele se numără:

1. Reacțiunea bimoleculară $I_2 + H_2 \rightleftharpoons 2IH$;
2. Reacțiunea trimoleculară $2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$ și reacțiunile complexe, în lanțuri;
3. $Cl_2 + H_2 \rightleftharpoons 2ClH$
4. $Br_2 + H_2 \rightleftharpoons 2BrH$.

La aceste reacțiuni curente se mai pot adăuga reacțiunile atomice ale lui Polonyi:

$RX + Na \longrightarrow XNa + R$, unde X este un halogen și R un radical organic. Aceste reacțiuni deși puțin obișnuite au dus la rezultate extrem de importante pentru cinetica chimică.

La baza cineticei chimice stă studiul vitezelor de reacțiune. Ele se măsoară în condiții de experiență cît mai variate (presiuni și temperaturi diferite).

Paralel cu metoda fizico-chimică, care se ocupă numai cu determinarea vitezelor de reacțiune, trebue să facem apel și la metoda pur „chimică". Acestei metode îi revine rolul de a identifica și dacă este posibil de a izola produșii intermediari care apar în cursul unei reacțiuni chimice. Acești produși sînt atomi sau radicali liberi. Trei metode permit astăzi să se pună în evidență existența atomilor și radicalilor liberi:

1. Metoda spectrografică: prin intermediul spectrelor de absorpție și a spectrelor de emisie. Spectrele de absorpție ale descărcărilor în gaze și ale unor reacțiuni chemiluminescente (flacări, flacări reci, etc...) au pus în evidență o serie întreagă de atomi: H, O, N, etc. și de radicali liberi: C-C, CH, OH, NH, NH_2, etc. Dar această metodă face apel la mijloace energetice (descărcări electrice) care nu aparțin reacțiunilor obișnuite; ea dă rezultate foarte bune la studiul flacărilor și al reacțiunilor dela temperaturi înalte, însă nu e suficient de sensibilă pentru reacțiunile care au loc la temperaturi moderate.

2. Metoda lui Paneth pune în evidență existența radicalilor liberi, în special a radicalilor CH_3 și C_2H_5. Un strat extrem de fin de Pb sau As, Sb, Bi și Hg depus pe pereții interiori ai unui tub de sticlă dispare dacă prin acel tub trece un curent de vapori organici încălziți deasupra temperaturii lor de des-

compunere. Radicalii organici (CH_3, C_2H_5) dau cu metalul compuși volatili de tipul $Pb(C_2H_5)_4$; stratul de metal dispare după cîtva timp. (A se vedea articolul d-lui prof. C. Neniţescu din Rev. Adamachi, vol. 27, Nr. 2-3, pag. 102).

Metoda lui Patat și Sacchse e bazată pe transformarea orthohydrogenului în parahydrogen: H_2 ortho $\rightleftharpoons$ H_2 para. Deplasarea echilibrului se măsoară prin conductibilitatea termică a gazului. A. Farkas a constatat că H atomic deplasează echilibrul de mai sus: $H + H_2$ ortho $\rightleftharpoons$ H_2 para $+ H$ și deci poate fi pus în evidenţă în reacţiunile unde el apare ca produs intermediar. Cu ajutorul reacţiunei $CH_3 + H_2 \longrightarrow CH_4 + H$ metoda lui Patat și Sacchse servește și la recunoașterea radicalilor liberi.

O schemă cinetică trebue să verifice ecuaţia care dă vitesa de reacţiune, în plus ea trebue să confirme formarea produșilor finali și să fie valabilă din punct de vedere energetic.

Sînt cazuri cînd vitesa de reacţiune nu satisface relaţia lui Van 't Hoff $v = -\frac{dC_A}{dt} = k\, C_A^m \cdot C_B^n$. Avem de a face cu o reacţiune complexă al cărui ordin ($m + n + ..$) este sau un număr fracţionar sau superior lui 3. Cînd ordinul de reacţiune este 1, 2 sau 3, reacţiunea poate să fie simplă, dar această condiţiune nu este suficientă. Sînt reacţiuni care evoluează printr'o serie de procese paralele; în acest caz, procesul cel mai lent impune ordinul de reacţiune. Așa este descompunerea termică a pentoxidului de azot, N_2O_5, care după vitesă corespunde unei reacţiuni pseudomonomoleculare. Din motive stoechiometrice e imposibil să admitem că produșii finali s'ar forma dintr'un singur proces chimic. Interpretarea mecanismului acestei reacţiuni a dus la următoarea schemă cinetică:

a) $N_2O_5 \longrightarrow N_2O_3 + O_2$ — proces pseudomonomolecular lent

b) $N_2O_3 + N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2$ — proces bimolecular rapid.

După felul de evoluţie reacţiunile complexe se pot clasa în 3 grupe:

1. *Reacţiuni care evoluează prin două sau mai multe procese paralele și independente.* În această categorie intră toate reacţiunile reversibile de tipul:

$$I_2 + H_2 \rightleftharpoons 2IH.$$

Această reacţiune a fost foarte mult studiată și ambele procese sînt bimoleculare.

2. *Reacţiuni complexe care au loc în mai mulţi timpi.* Acest gen de reacţiuni este cel mai răspîndit. Vom cita ca exemplu o reacţiune care are loc în soluţie: oxidarea acidului iodhydric cu apă oxigenată.

$H_2O_2 + 2I^- + 2H^+ \longrightarrow I_2 + H_2O$, după ecuaţia stoechiometrică această reacţiune ar trebui să fie de ordinul al V-lea în realitate ea este de ordinul al II-lea și corespunde la următoarea schemă cinetică:

a) $I^- + H_2O_2 \longrightarrow IO^- + H^2O$ — proces bimolecular lent.

b) $IO^- + I^- + 2A^+ \longrightarrow I_2 + H_2O$ — proces rapid și din această cauză ordinul de reacţiune nu poate fi determinat.

Ionii de H^+ au în reacţiunea a rolul de catalizor.

3. *Reacţiuni în lanţuri.* Descompunerea fotochimică a acidului iodhydric. Prin absorbţia unei cuante de lumină ($\lambda = 2500$ Å) o moleculă de acid iodhydric se disociază în atomi de hydrogen și iod: $IH \longrightarrow I + H$. Atomul de hydrogen reacţionează cu o moleculă de acid iodhydric după ecuaţia $H + IA \longrightarrow H_2 + I$; în schimb atomul de iod nu acţionează asupra acidului iodhydric, dar se combină cu el însuși dînd o moleculă de I_2. In consecinţă putem spune că

o cuantă de lumină descompune 2 molecule de acid iodhydric, adică randamentul cuantic este egal cu 2.

Dacă se iradiază cu o cuantă de lumină ($\lambda = 3500$ Å) un amestec de de $H_2 + Cl_2$ randamentul cuantic este 10^4 şi chiar mai mare: adică în loc de două molecule de ClH se formează 10^4 molecule şi chiar mai multe. Ca să explice această abatere dela legea echivalenţii fotochimice, Bodenstein, a propus în 1913 următorul mecanism energetic sau „lanţ energetic":

1. $Cl_2 + h\nu \longrightarrow Cl_2^*$,
2. $Cl_2^* + H_2 \longrightarrow ClH^* + ClH$,
3. $ClH^* + Cl_2 \longrightarrow Cl^* + ClH$.

De unde se vede că energia de activare primită de o moleculă de Cl_2 este transmisă în întregime prin intermediul produşilor de reacţiune la o altă moleculă de reactiv. In locul lanţului energetic Nernst (1916) a propus „lanţul atomic".

1. $Cl_2 + h\nu \longrightarrow Cl + Cl$, reacţiunea de plecare
2. $Cl + H_2 \longrightarrow ClH + H$ } lanţul de reacţiuni
3. $Cl + Cl \longrightarrow ClH + Cl$ }
4. $Cl + Cl \longrightarrow Cl_2$ reacţiunea de întrerupere.

Sub influenţa unei cuante de lumină o moleculă de Cl_2 se disociază în doi atomi de Cl; fiecare atom de clor reacţionează cu hydrogenul după reacţiunea 2; hydrogenul provenit din această reacţiune se combină cu clorul după reacţiunea 3, etc. Din reacţiunile elementare 2 şi 3 se formează cîte un produs, care poartă numele de „purtător de lanţ" sau „centru activ" (Cl şi H), capabil să reacţioneze imediat cu una din substanţele iniţiale (Cl_2 şi H_2). Reacţiunile 2 şi 3 se continuă întocmai ca inelele unui lanţ pînă la consumarea unei părţi importante din amestecul iniţial sau mai exact pînă la ruperea lanţului. Lanţul se întrerupe în momentul cînd „centrii activi" dispar, fie combinîndu-se între ei ($Cl + Cl \longrightarrow Cl_2$), fie dînd combinaţii stabile cu elemente care ar impurifica amestecul gazos ($H_2 + Cl$), cum ar fi O_2. Atomii de Cl se combină între ei în momentul cînd se realizează o ciocnire triplă, de exemplu: $Cl + Cl + M$, unde M este păretele vasului sau un corp solid. Intr'o ciocnire triplă energia care rezultă din combinarea celor doi atomi de clor este cedată corpului al III lea, altfel ar rămîne înmagazinată în moleculă şi ar provoca desfacerea ei din nou în atomi.

Reacţiunile în lanţuri nu sînt o particularitate a fotochimiei, la temperaturi înalte, chiar la întuneric, moleculele de clor se disociază în atomi şi mecanismul de reacţiune este acelaş ca şi mai sus. Cel dintîi exemplu de reacţiune în lanţuri, la întuneric, este reacţiunea $H_2 + Br \longrightarrow 2BrH$, studiată de Christiansen.

Dintre halogeni F_2, Cl_2 şi Br_2 reacţionează cu hydrogenul prin intermediul atomilor respectivi, ca mai sus, singur iodul face excepţie. Aceasta se explică prin faptul că atomul de iod are o foarte mică afinitate (reacţiune foarte endotermă) pentru molecula de hydrogen, de aceea reacţiunea $I_2 + H_2 \rightleftharpoons 2IH$ nu este o reacţiune în lanţuri.

Lanţul atomic al lui Nernst este în general admis. Semenoff (1927) a dat o extindere foarte mare teoriei reacţiunilor în lanţuri aplicînd-o la reacţiunile explozive. Prima teorie a reacţiunilor explozive, denumită teoria exploziilor prin căldură, a fost dată de Van't Hoff (1884).: sub influenţa căldurii vitesa de reacţiune a unui sistem care reacţionează exoterm creşte cu temperatura.

Căldura degajată de reacţiune contribue la ridicarea temperaturii sistemului; vitesa de reacţiune a sistemului creşte şi mai mult, devine enorm de

mare și atunci sistemul explodează. După noua teorie exploziile se datoresc ramificațiilor lanțurilor de reacțiuni. Să luăm amestecul explosiv ($H_2 + O_2$) care sub influența temperaturii, pînă la 400°, reacționează după mecanismul următor:

1. $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O + O$ | reacțiunile de plecare: centrii activi sînt
2. $H_2 + O_2 \longrightarrow OH + OH$ | oxigenul atomic și radicalul OH.
3. $O + H_2 \longrightarrow H + H$ |
4. $OH + H_2 \longrightarrow H_2O + H$ | lanțul de reacțiuni.
5. $H + H + O_2 \longrightarrow OH + OH$ |

Reacțiunile 3 și 5 au cîte 2 centrii activi; se produce deci o ramificare a lanțurilor de reacțiuni. In anumite condiții se pot forma chiar 3 centrii activi:

$$H + O_2 + H_2 \longrightarrow OH + OH$$

Dacă probabilitatea de ramificare a lanțurilor devine mare, reacțiunea devine explozivă prin creșterea rapidă a numărului de lanțuri. Se admite același mecanism de ramificare la toate reacțiunile de ardere al compușilor organici.

Am spus mai sus că lanțurile se întrerup în momentul cînd centrii activi se combină într'un produs stabil printr'o ciocnire triplă. Prin urmare o explozie prin lanțuri poate fi evitată: 1. Dacă se mărește posibilitatea de ciocniri triple și 2, prin acțiunea pereților. Se înțelege atunci ușor rolul sitei metalice la lampa de siguranță a lui Davy; rolul pulberii fine de piatră care se aruncă în galeriile minelor de cărbuni pentru a împiedica exploziile provocate de gazul metan și rolul sărurilor de potasiu introduse în gurile de foc ca să împiedice flacările dela gura țevilor.

Noțiunea de reacțiune în lanțuri a fost extinsă în ultimul timp la foarte multe reacțiuni chimice fiindcă ea a dus la explicarea unui mare număr de fapte experimentale care păreau misterioase: randament cuantic ridicat (fotochimie), influența dimensiunilor vaselor, influența gazelor inerte, etc.

Din cele expuse mai sus se vede că studiul mecanismului de reacțiune pune probleme extrem de importante din punct de vedere practic și în special științific, încît cinetica chimică a devenit în ultimul timp una dintre preocupările esențiale ale Chimiei Fizice.

BIBLIOGRAFIE

C. N. Hinshelwood. — Kinetics of Chemical change in gaseous System. Oxford. 1933.
L. Kassel. — Kinetics of homogeneous gas Reactions. New-York. 1932.
N. Semenoff. — Chemical Kinetics and Chain Reactions. Oxford. 1935.
Rapports du V-e Conseil Solvay de Chimie, 1933.
J. Eggert. — Lehrbuch der physikalischen Chemie. Leipzig. 1941.
A. Eucken. — Grundriss der physikalischen Chemie. Leipzig. 1942.

Ion Stănescu un sprijinitor al culturii românești

de

MIRCEA SAVUL

Profesor universitar Iași

In toate timpurile au existat filantropi. Mai de mult, domnitorii și boierii noștri, lăsau moșii și averi întregi, bisericilor și mănăstirilor, apoi spitalelor, maternităților, azilelor și altor instituțiuni similare de binefacere. Astfel s'a

ajuns, ca aşezămintele Sf. Spiridon din Iaşi, să adune averi însemnate, care i-au permis să înfiinţeze şi să întreţină spitale mari şi moderne în multe centre din ţară, aducînd vindecarea şi alinarea suferinţelor. Mai în urmă, mari şi mici filantropi, au lăsat legate, la diferite instituţii culturale, în primul rînd Academiei Române, constituind premii pentru cele mai bune opere literare şi ştiinţifice şi mai ales burse pentru studii în ţară şi străinătate. Mulţi sînt acei, care datorit acestui ajutor material şi-au putut face studiile pentru o carieră intelectuală. În mare parte, progresul ştiinţei în România, se datoreşte acestor burse de studii. Majoritatea profesorilor universitari şi altor oameni de ştiinţă, au fost bursieri.

În timpurile mai noi, s'au mai acordat numeroase alte ajutoare sub formă de burse, cantine, căminuri şi de către instituţiile de stat, începînd dela diferite ministere şi terminînd cu prefecturile şi comunile. Elementele destoinice, fie ele cît de sărace ca situaţie materială, au avut astfel posibilitatea să ajungă pînă la cele mai înalte trepte ale culturii. Aceste ajutoare s'au dovedit că sînt în general suficiente, uneori chiar au rămas şi burse neocupate.



Ion Stănescu

Cu această ocazie se mai pune o problemă deajuns de serioasă şi gravă. Studentului i se dau toate posibilităţile de trai ca să aibă liniştea să poată învăţa, dar puţini sînt acei care se întreabă dacă instituţiile de învăţămînt dispun de mijloace suficiente pentru a-i da pregătirea completă, într'un fel analog ca în institutele din străinătate. Azi situaţia este mult ameliorată, dar acum cîţiva ani, unele laboratoare nu aveau aproape alt venit decît simplele taxe studenţeşti, şi acelea reduse la minimum. Astfel, existau laboratoare universitare care aveau numai 2-3 mii de lei disponibil anual: se înţelege că în astfel de împrejurări nu s'au mai putut plăti abonamente în străinătate la reviste de specialitate, nu s'a putut cumpăra material didactic şi nici aparate mai moderne.

Pe cînd în străinătate, odată cu progresul ştiinţei, laboratoarele sînt înzestrate cu cele mai moderne aparate, deşi costă sume importante, la noi, trebue să constatăm cu regret că într'o facultate întreagă, cu greu dacă se găseşte cîte un astfel de aparat. Facultatea de Ştiinţe din Iaşi, nu posedă nici pînă azi un aparat de raze X pentru studiul structurii cristalelor, iar acea din Bucureşti, deabia acum vre-o 10 ani a putut să-şi procure unul de talie mai redusă, din fonduri cu totul particulare adunate de d. prof. Mrazec. Ori, în acest domeniu de studiu, s'a lucrat mereu şi imens de mult în străinătate încă din anul 1912.

Dacă în ramurile ştiinţei, în care se creiază cîte un drum nou de cercetări, nu ne vom echipa imediat cu aparaturile necesare, atît timp cît se pot face descoperiri fundamentate, nu ne vom putea ţine la nivelul străinătăţii, iar dacă aparaturile acestea le vom instala peste 30-40 de ani, nu vor mai servi decît mai mult pentru demonstraţii, căci ceia ce a fost mai important, s'a descoperit de mult. Deaceea, în afară de grija ce trebue avută pentru întreţinerea

în bune condiții de trai a studențimei, trebue avută și grija de înzestrare a laboratoarelor cu tot materialul modern.

In țările civilizate, înzestrarea laboratoarelor și cercetările științifice sînt susținute din fonduri particulare. Cei mai mari bogătași ai lumii au creiat institute de cercetări în diverse domenii ale științei. Cine n'a auzit de Institutele Carnegie sau Rockefeller, sau de premiile Nobel? Mulți au lasat averi pentru înzestrarea unor anumite laboratoare. In astfel de laboratoare, bine înzestrate, se creiază știința, de care apoi, prin aplicațiile ei, în technică, medicină sau alte domenii, profită întreaga omenire.

Ca și în alte țări, dacă Statul este în stare să suporte cheltuelile de întreținere, nu este întotdeauna în stare să le susțină și pe acelea de înzestrare. Rămîne să se recurgă la inițiative particulare.

La noi în țară, poate singurul om de bine, care pe lîngă ajutorul material ce l-a dat studențimii, a căutat să ajute în mod real unele laboratoare ale Universităților, cu sume importante pentru instalații, a fost filantropul Ion Stănescu.

Acest om, fiu de țăran, s'a născut în satul Maglavit din jud. Dolj. Școala primară a făcut-o în satul natal, apoi a urmat Școala Comercială în Craiova și în orașul Panciova din Banat. De tînăr a început să se ocupe de agricultură și comerțul de cereale, apoi a luat în arendă diferite moșii din Oltenia și Muntenia. Dragostea ce a avut o pentru satul natal, l-a făcut să organizeze acolo o Bancă Populară și să dea tot ajutorul pentru improprietărirea sătenilor.

In anul 1912, a început să se ocupe la București, cu întreprinderile de hoteluri. Prin destoinicia sa, a reușit să strîngă o frumoasă avere, ajungînd în anul 1914 proprietarul marelui Hotel Splendid din Calea Victoriei, iar mai tîrziu și al altor hoteluri și terenuri agricole.

Incă din viață, a căutat să-și întrebuințeze averea în opere de binefacere. In anul 1926, a înființat *„Căminul Studențesc, Fundația Stănescu"*, pentru studenții facultăților de Litere și Științe din București, de preferință fii de săteni. A donat sume importante pentru construcții și întreținere de biserici, a clădit un azil de bătrîni la Pitești, căruia i-a dat și subvenția necesară pentru întreținere, a donat sume importante pentru clădiri de școli primare, dispensare, și subvenții spitalelor din Pitești și Colentina din București.

Mai important între toate este însă *„Așezămîntul Național de Cultură și Binefacere Ion Stănescu"*, creiat după pierderea unicei sale fiice adoptive Lizeta Stănescu. Inzestrat la înființare, în 1928, cu un prim fond de 2 milioane lei, i s'a mai dat în 1937 toate prăvăliile dela parterul hotelurilor Splendid din Calea Victoriei și Stănescu din str. Regală.

Scopurile acestui Așezămînt, sînt[1]:

„a) Răspîndirea culturii și instrucțiunii publice prin creiare de cămînuri studențești, laboratorii de științe, biblioteci, burse de studii în țară și străinătate, precum și pentru lucrări științifice"; b) Ingrijirea sănătății publice prin creiare de spitale, secții speciale la spitatele existente sau dispensare, în comunele rurale și urbane, aprovizionări de material sanitar necesar comunelor rurale și urbane, luarea oricărei măsuri higienice pentru apărarea sănătății publice; c) opere de binefacere prin ajutorarea populației lipsite de mijloace și a bisericii ortodoxe".

La 21 Iulie 1938 Ion Stănescu a decedat în vîrstă de 72 ani, lăsînd legatar universal al întregii sale averi, „Așezămîntul Național de Cultură și Binefaceri

1. *I. Vlădăianu.* Ion Stănescu și Fundațiile sale. București, 1932.

Ion Stănescu" cu anumite obligaţii, din care acestei fundaţii îi revine cele trei hoteluri mari din Bucureşti: Splendid, Stănescu şi Splendid Parc, precum şi terenuri, bonuri şi acţiuni. Aşezămîntul este condus de un consiliu în care intră tovarăşa sa de viaţă, d-na Maria I. Stănescu, delegaţi ai instituţiilor de Stat şi cîteva personalităţi şi prieteni devotaţi ai defunctului.

Acum cîţiva ani, cînd laboratoarele universitare se sbăteau în cea mai cumplită lipsă de fonduri de întreţinere şi înzestrare, „Aşezămîntul Stănescu" a început să împartă importante ajutoare, înzestrînd numeroase laboratoare cu preţioase instrumente şi aparate ştiinţifice. Pentru laboratoare şi biblioteci a împărţit în ultimii trei ani ajutoare în sumă de peste 4 milioane lei, pentru tipăriri de lucrări ştiinţifice, teze şi reviste mai mult de 3.100.000 lei, pentru ajutoare de studiu şi burse peste 900.000 lei, precum şi alte ajutoare importante Universităţii din Cluj, evacuate la Sibiu şi Timişoara. De aceste ajutoare au profitat şi cîteva laboratoare ale Universităţii din Iaşi precum şi revistele ştiinţifice: „Les Annales scientifiques de l'Université de Jassy" şi „Revista Ştiinţifică V. Adamachi", care prin subvenţii anuale, în aceste timpuri grele, şi-au putut asigura în bune condiţii apariţia mai departe.

Nu putem să ne arătăm mai bine admiraţia şi pioasa recunoştinţă pentru gestul mărinimos pe care l-a făcut acest om pentru cultura românească, decît reproducînd rîndurile prin care el şi a încheiat testamentul:

„Am făcut acest testament, din dragostea pentru ţara mea, care dorese să se înalţe cît mai sus pe tărîmul cultural. Nădăjduesc că testamentul meu va fi un îndemn pentru bunii romîni pe care Dumnezeu i-a ajutat să adune averi, ca să facă şi ei astfel ca şi neamul întreg să se folosească de bogăţiile lui".

Nici nu se putea mai frumos.

Scurte comunicări originale[1]

Începînd din acest număr, revista noastră, urmînd tradiţia marelor reviste generale de Ştiinţă din străinătate, introduce o rubrică nouă, aceea a scurtelor comunicări originale, pentru a putea da posibilitate cercetătorilor să-şi comunice, pentru luare de dată, primele rezultate obţinute, urmînd ca studiile desvoltate să fie publicate în revistele de specialitate.

Tot în această rubrică se vor publica şi mici note originale, a căror cuprins nu fac obiectul unor studii mai desvoltate.

Spaţiul rezervat pentru aceste comunicări este de cel mult o pagină de tipar, aşa că autorii sînt rugaţi să insiste, pe cît posibil, numai asupra părţei originale a cercetărilor.

Fiecare comunicare va fi însoţită de un mic rezumat în una din limbele străine: franceză, germană, italiană sau engleză.

Redacţia va nota la fiecare comunicare data primirei manuscrisului.

Red.

Prof. Gh. Alexa şi Ing. Gh. Botez: *Valorificarea leşiilor reziduare dela fabricarea celulosei după metoda bisulfitului de calciu.*

(30.III.1943).

Dela fabricarea celulosei după metoda bisulfitului de calciu, rămîne o leşie a

1. Pentru conţinutul acestor comunicări sînt direct răspunzători autorii.

cărei compoziţie chimică este foarte variată, depinzînd de natura lemnului întrebuinţat, de concentrarea leşiilor de bisulfit, de timpul şi de condiţiile fierberei.

In general această leşie reziduară este formată din sarea de calciu a unui derivat al ligninei, zaharuri diverse (dextrose, manose, pentose) care zezultă din hydroliza celulozei şi a hexosanelor şi pentosanelor din lemn, acizi rişinoşi, furfurol, urme de vanilină, acid sulfuros liber, sulfiţi, acid sulfuric, sulfaţi, etc.

Aruncarea acestor leşii, care reprezintă aproape 50% din lemnul întrebuinţat, în riuri, nu este de recomandat nici din punct de vedere igienic, de oarece substanţele organice aflate în leşie absorb o mare cantitate de oxygen din apă determinînd un mare pericol pentru viaţa peştilor. Experienţele au arătat că în 24 de ore un litru de leşie sulfitată absoarbe prin diferitele substanţe pe care le conţine 1600 cmc oxygen.

Afară de aceasta, substanţele organice din leşie aruncate în riuri formează un mediu favorabil pentru desvoltarea microorganismelor, făcînd apa improprie pentru băut pe o distanţă mare.

Printre numeroasele întrebuinţări ce s'au dat acestor leşii reziduare citâm în primul loc: fabricarea alcoolului ethylic, prin fermentarea zaharurilor din leşie şi fabricarea aşa zisului extract de celulosă sulfitată. Acest extract, care n'are nici o legătură din punct de vedere chimic, cu extractele tanante, serveşte totuşi la tăbăcirea peilor, amestecat cu extractele tanante propriu-zise.

Ţara noastră posedă numeroase fabrici de celulosă, care lucrează în cea mai mare parte după precedeul bisulfitului de calciu şi leşiile reziduare, departe de a fi prelucrate, sînt aruncate.

Dorind să aducem o contribuţie la valorificarea acestora, ne-am procurat o leşie reziduară dela fabrica de celulosă *Letea* Bacău, pe care am început încă de mult timp să o cercetăm în vederea obţinerei extractului de celulosă sulfitată.

In lucrarea aceasta dăm primele rezultate obţinute.

Această leşie reziduară se prezintă ca un lichid de culoare bordeaux, titrînd 12°Bé. La analiză a dat următoarele rezultate la litru:

Substanţă uscată	137,100	gr. ‰
„ organică	121,300	„
Substanţe minerale	15,800	„
Oxyd de calciu	8,320	„
SO_2 liber	0,614	„

Primul tratament la care s'a supus leşia a fost îndepărtarea SO_2 prin carbonat de calciu „pulvis" la temperatura de 80°. Se lasă să se depună precipitatul format, apoi se decantează şi se filtrează.

Soluţia limpede este concentrată la presiune scăzută pînă la densitatea de aproximativ 20°Bé, apoi se dozează calciu total şi în urmă se adaugă soluţiei jumătate din cantitatea de acid sulfuric cerută pentru neutralizarea totală, a calciului din soluţie.

După depunerea precipitatului format, soluţia este concentrată la vid pînă la aproximativ 28°Bé. In felul acesta extractul e gata de întrebuinţat.

Considerînd că componentul principal într'un asemenea extract este acidul lignosulfonic, care cuprinde legături nesaturate în moleculă, ne-am gîndit că aceste legături ar putea fi saturate, tratînd de pildă extractul prin chlor.

In adevăr trecînd un curent de chlor în extractul căpătat se obţine un produs chlorat.

Dăm mai jos rezultatele analitice după metoda filtrului a două extracte preparate de noi în comparaţie cu cîteva extracte de reputaţie mondială, fabricate de unele fabrici din străinătate, specializate în această materie.

PROVENIENȚA	Grade Baumé	Solubile Totale	Insolubile	Materii Tanante	Materii Netanante	Apă	Cenușă	P_H
Extract preparat I	27	51.7	0	24.70	27 0	48.3	3.41	3.2
Extract chlorat II (Preparat)	31	47.7	0	18.70	29 00	52 3	3.40	1.5
Extract German (Zellulose extract) [1]	28	49.9	0	23 20	26.70	50.1	6.4	3.58
Extract German (Hansa) [2]	28	45.4	0	18.10	27.30	54.6	1.9	1.9
Extract Francez (Quicktan) [2]	27.80	46.50	0	24.70	21.80	53.5	2.0	1.8
Extract Englez (Wood) [2]	31	52.9	0	15 60	37.30	47.1	7.7	3.8
Extract American (Super Spruce) [2]	30	52 5	0	23.90	28.60	47.50	3.4	2.0
Extract Norvegian (Garvestoff) [2]	29.8	52 6	0	10.40	42.20	47.40	6.2	3.9

Din examinarea acestui tablou se poate vedea că extractele preparate de noi, I și II, sînt perfect solubile ca și celelalte extracte străine.

In tăbăcărie se apreciază mai mult extractele care au mai puține substanțe minerale.

In comparație cu extractele străine se vede că extractele noastre au 3,41% substanțe minerale, în timp ce extractele celelalte exceptînd extractul francez, au cantități mai mari de cenușă care se cifrează dela 5,2—7,7. In cazul cînd extractul este întrebuințat la tăbăcirea talpei, procentul mare de cenușă din extract aduce după sine un procent mai mare de cenușă în talpă, ori după caietele de sarcini acest procent la talpă nu trebuie să treacă de 1,60%.

Pe de altă parte o cantitate mai mică de cenușă aflată în extractele noastre arată că s'au eliminat mai cu îngrijire sărurile de calciu din leșie, săruri care produc pei tăbăcite aspre și de culoare închisă și, dacă cantitatea este mai mare, tanarea peilor poate fi foarte mult întîrziată sau chiar oprită.

Aciditatea în extractele de celulosă sulfitată e dată de grupele sulfonice, a acidului lignosulfonic și de ceva acid acetic. In afară de aceasta, aciditatea extractelor de celulosă poate fi dată și de substanțele zaharoase, care se găsesc în soluție și sînt capabile să fermenteze.

Determinarea lor se face cu licoarea Fehling.

Thomas și Keley au arătat că pentru a avea o pătrundere bună taninului este nevoie ca P_H-ul soluțiilor să fie cuprins între $P_H=2$ și $P_H=4$, iar extracteie de celulosă sulfitată trebuie să aibă un $P_H=2$ pînă la $P_H=3,5$; ori extractele noastre au P_H-ul cuprins între aceste limite.

Determinarea P_H-ului a fost făcută colorimetric cu indicatorul Wulf.

Zusammenfassung. Die von Verfasser vorbereiteten 2 Exctracte aus Sultit celluloseablaugen, die aus der Fabrik „Letea" (Bacău) stammen, zeigen mit ausländischen Extracten ähnliche Zusammensetzung, und als Gerbmittel Verwendung finden können.

1. W. Vogel: Die Herstellung und Untersuchung der Sulfitzellulose. Extrakte 1933, p. 24.
2. R. Escourrou: Les produits tannants dérivés de la fabrication de la cellulose du bois. Cuir technique. Vol. XVII. No. 7, p. 158, (1928).

BIBLIOGRAFIE

R. Escourou. — Die Gerbmittel aus Sulfitcelluloseablauge, Cuir technique **21,** 156, 66 (1928).
R. Escourou. — Gerbmittel aus der Holzzelstoffabrikation, Cuir technique **21,** 155, (1928).
Dr. W. Vogel. — Die Herstellung und Untersuchung der Sulfitcellulose-Extracte, (1933).

(Laboratorul de Chimie tehnologică organică, Politechnica Cernăuți).

Dr. Ing. Gh. Ghimicescu și **L. Murea**: *Contribuțiuni la dozarea Aluminiului în aliaje și în special în armăturile metalice ale sifoanelor.*

(16.III.1943).

Dozarea aluminiului în armăturile metalice ale sifoanelor prezintă o deosebită importanță, fiind cerută în mod curent de prevederile Regulamentului nostru de privighere sanitară; technica actuală utilizată de precipitare și dozare sub formă de hydroxyd de aluminiu, prezintă mari inconveniente atît din punct de vedere al preciziunei cît mai ales al manipulărei.

Steadom[1], propune pentru dozarea aluminiului în oțel și fer o metodă a cărei principiu constă în precipitarea aluminiului sub formă de phosphat de aluminiu, calcinarea și cîntărirea acestuia.

Pentru dozarea aluminiului în armăturile metalice ale sifoanelor noi am adoptat metoda de mai sus a lui *Steadom*, a cărui tehnică însă a fost simplificată și modificată.

In cele ce urmează dăm technica propusă de noi pentru dozarea aluminiului în aliaje și în special în armăturile metalice ale sifoanelor.

Se cîntărește 0,1 gr. pilitură, se aduce într'un pahar Berzelius de 150 cc. capacitate, se adaogă 10-20 cc. acid chlorhidric —20%— și după solvirea completă a aluminiului, se filtrează printr'un filtru umectat, filtratul fiind prins într'un balon cotat de 100 cc.; se spală filtrul de mai multe ori și în urmă se complectează la semn cu apă distilată.

Se agită, se ia din această soluțiune 5 cc. și se aduce într'un pahar Berzelius de capacitate circa 150 cc.; se adaogă 3 cc. phosphat de sodiu (PO_4HNa_2) —10%— și apoi puțin cîte puțin, amoniac —10%— pînă la neutralizarea acidului liber și apariția unei turburări persistente.

Apoi se adaogă 1-2 picături HCl concentrat, cînd turbureala dispare, și se încălzește la ferbere; menținînd lichidul în ferbere, se adaogă picătură cu picătură, 2 cc. thiosulfat de sodiu —50%— (50 gr. thiosulfat 50 cc. apă distilată) și se ferbe apoi încă 5 minute.

Se filtrează printr'un filtru cantitativ umectat, spălîndu-se bine atît paharul cît și filtrul cu precipitat.

Precipitatul se solvă pe filtru, adăogînd în mici porțiuni, 10 cc. HCl —50%— ferbinte; pe filtru rămîne sulful.

Se spală filtrul bine cu apă distilată ferbinte și apoi se adaogă la filtrat amoniac —10%— pînă la neutralizare (se încearcă cu hîrtie de turnesol).

Apoi se adaogă 3 cc. PO_4HNa_2 —10%— și 1 cc. thiosulfat de sodiu —50%— și se ferbe 3 minute; apoi se adaogă 2 cc. acetat de amoniu —40%—, se mai ferbe încă 5 minute și apoi se filtrează cald, spălîndu-se bine precipitatul cu apă distilată ferbinte.

Se calcinează precipitatul cu tot cu filtru.

Calcul: $Al\% = \frac{A \times 22,09}{0,005} = A \times 4418$

unde: A greutatea phosphatului de aluminiu cîntărită mai sus.

1. Dozarea aluminiului după Steadom: Analize technico-chimice de J. Phillips, traducere din englezește în limba rusă de Ing. P. P. Savin, edit. 1891.

TABLOU

De valorile obținute în verificarea tehnicei de mai sus cu sol. etalon de aluminiu, la care s'au adăogat cantități de: fer, zinc, plumb, cupru și staniu.

mgr. Al luat în lucru	mgr. Fe adăogat	mgr. Cu adăogat	mgr. Zn adăogat	mgr. Pb adăogat	mgr. Sn adăogat	mgr. Al găsit	diferența dintre Al luat în lucru și cel găsit	Eroarea %
4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.95	0.05	1.5
4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.95	0.05	1.5
5.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	5.08	0.08	1.6
5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.86	0.14	2.8
5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.97	0.03	0.6
5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.99	0.01	0.2
5.00	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	5.10	0.10	2.0
5.00	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	5.01	0.01	0.2
5.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	5.04	0.04	0.8
5.00	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	5.06	0.06	1.2
5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.90	0.10	2.0
5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.04	0.04	0.8
5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	4.95	0.05	1.0
5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	5.05	0.05	1.0

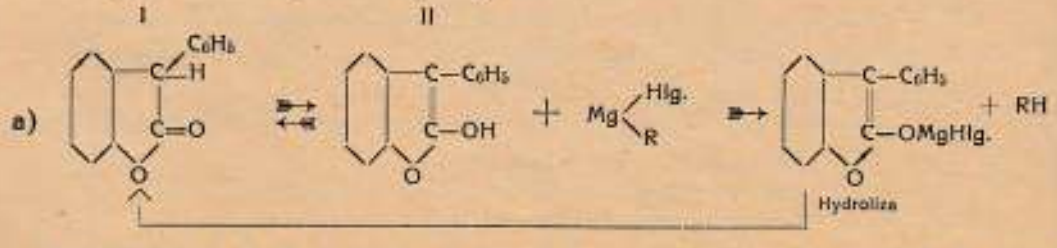
Notă: În cazul când aliajul conține un procent prea mare de plumb sau staniu, după solvirea în acid clorhidric, se trece prin soluțiune un curent de SH_2 la cald, se ferbe pentru a se alunga SH_2 și numai în urmă se filtrează.

Resumé. La téchnique que nous proposons pour le dosage d'aluminium dans les alliages est inspirée d'après les observations de Steadom et consiste dans le précipitation d'aluminium à l'état do PO_4Al, qui ensuite est calciné et pesé.

B. I. Arventi: *Reacțiunea dintre phenyl-3-cumaranone, nesubstituate în 4, și iodura de methylmagneziu în ether ethylic.*

(20.III.1943).

A. Löwenbein și colaboratorii (B. *57*, 2040, [1924]) au arătat că phenyl-3-cumaranona (I) reacționează asupra compușilor organomagnezieni ca și phenyl-3-oxy-2-cumarona (II), adică compus cu hydrogen activ:

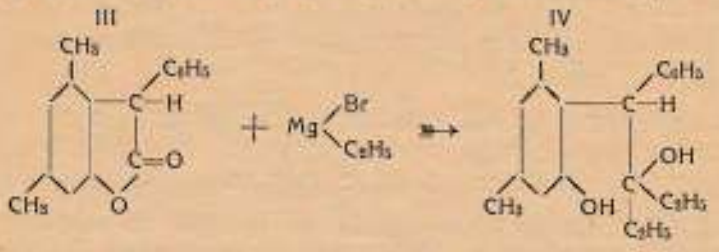


Modul acesta de a reacționa a phenyl-3-cumaranonei este sprijinit de autorii citați pe două fapte experimentale: întâiul, prin tratarea obișnuită a produsului de reacțiune (hydroliza) se recapătă numai phenyl-3-cumaranona inițială și, al doilea, în

determinarea hydrogenului activ după metoda lui Zerewitinoff se obţine la temperatura ambiantă, 60% şi la 75° resp. 100°, 80% resp. 90% din cantitatea de methan calculată.

Recent am găsit că phenyl-3-cumaranonele, substituate în poziţia 4 reacţionează cu compuşii organomagnezieni în mod diferit de cel arătat de către Löwenbein şi colaboratorii pentru phenyl-3-cumaranona. (Ann. sci. Univ. Jassy, I, T. XXVII, 461, [1941].) Aşa, dimethyl-4,6-phenyl-3-cumaranona (III) formează cu 1 mol. de bromura de ethylmagneziu, dimethy-4,6-ethyl-2-phenyl-3-cumaranol, iar dacă se întrebuinţează un exces de compus organomagnezian, atunci produsul final de reacţiune este, în cazul acesta, diethyl-α(dimethyl-4,6-oxy-2-phenyl)-benzyl-carbinol (IV):

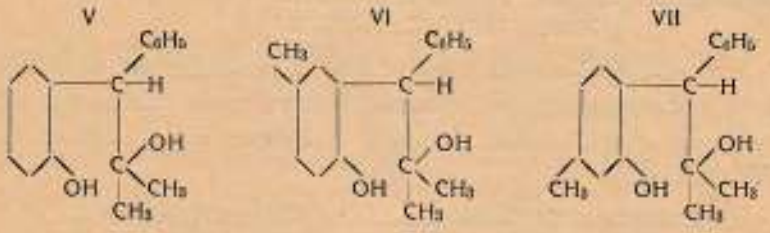
b)



Continuînd studiul acestei reacţiuni şi întrebuinţînd procedeul descris mai jos în partea experimentală, noi am stabilit că în mod analog reacţionează şi iodura de methylmagneziu şi că, pe lîngă reacţiunea aratată în schema b, se produce în cazul dimethyl-4,6-phenyl-3-cumaranonei, şi reacţiunea după schema a, însă în măsură mult mai mică. Dar această reacţiune a methyl-4-phenyl-3-cumaranonelor, vom expune-o în continuare într'o comunicare viitoare.

Întrebuinţînd, comparativ, acelaşi procedeu şi în cazul phenyl-3-cumaranonei şi a altor phenylcumaranone nesubstituate în poziţia 4, am găsit că reacţiunea conform schemei a, stabilită de către Löwenbein şi colaboratorii pentru phenyl-3-cumaranona, nu este reacţiunea unică, ci mai are loc, şi în măsură apreciabilă (30%—40%), reacţiunea după schema b.

Într'adevăr, făcînd să reacţioneze iodura de methylmagneziu asupra phenyl-3-cumaranonei, methyl-5-phenyl-3-cumaranonei şi asupra methyl-6-phenyl-3-cumaranonei în ether ethylic, am izolat, pe lîngă phenylcumaranonele iniţiale, şi produse noi, care după analiza elementară, solubilitatea în hydroxyd de sodiu şi precipitarea din soluţia alcalină cu bioxyd de carbon sînt, foarte probabil: dimethyl-α-(oxy-2-phenyl)-benzyl-carbinol (V), resp. dimethyl-α-(methyl-5-oxy-2-phenyl)benzyl-carbinol (VI), resp. dimethyl-α-(methyl-4-oxy-2-phenyl)benzyl-carbinol (VII).



În acelaş timp cantitatea de methan măsurată corespunde cu cantitatea de phenyl-cumaranonă iniţială recuperată.

Methyl-5-phenyl-3-cumaranona şi iodura de methylmagneziu. 0,4419 gr. methyl-5-phenyl-3-cumaranonă în 5 cm³ ether ethylic anhydru au fost tratate cu o soluţie de iodura de methylmagneziu, preparată plecînd din 0,25 gr. magneziu, 0,7 cm³ iodură de methyl şi 5 cm³ ether ethylic. (Vasul de reacţie la 0°, în bae de ghiaţă şi apă). Volumul de methan degajat v=33,4 cm³ la t=15,5° şi p=567,7 m.m. (Din pre-

siunea atmosferică, 764,7 m.m. se scade tensiunea vaporilor etherului la 0°,185 m.m. şi tensiunea vaporilor soluţiei de chlorura de sodiu saturate, 10 mm.). Găsit 53,5% hydrogen activ. După încălzirea soluţiei etherice (metoda lui V. Grignard şi H. Blanchon, Bl. *49*, 27 [1931]): v=38,2 cm³. Găsit: 61,1% hydrogen activ.

Soluţia etherică, după hydroliză cu apă şi disolvirea precipitatului magnezian cu acid chlorhydric diluat, se separă în pîlnie de separaţie şi se lasă să se evaporeze în aer. După evaporarea etherului rămîne produs cristalin.

Se tratează cu 5 cm³ hydroxyd de sodiu 2n., se adaogă, după disolvire, 15 cm³ apă şi se încălzeşte pînă la ferbere. Se răceşte şi se introduce bioxid de carbon. Are loc, după puţin timp, separarea carbinolului VI sub forma unui produs cristalin, în cantitate de 0,19 gr. (38% din cumaranona pusă în reacţie). Cristalizează din alcool în cristali prizmatici care se topesc între 148°—153° cu degajare gazoasă. Sînt solubili în hydroxyd de sodiu 2n.

Analiza: 0,02310 gr. subst.: 0,06727 gr. CO_2: 0,01637 gr. H_2O.
Calculat pentru $C_{21}H_{20}O_2$: 79,62% C; 7,88% H.
Găsit: 79,42% C; 7,93% H.

Filtratul după separarea carbinolului se precipită cu acid chlorhydric în exces şi după cîtva timp se filtrează. Se obţine 0,24 gr. (50%) acid methyl-5-oxy-2-diphenylacetic şi din acesta methyl-5-phenyl-3-cumaranona cu P. Fuz. 105°—106°.

Methyl-6-phenyl-3-cumaranona şi iodura de methylmagneziu. 0,3670 gr. cumaranonă au dat v=27,4 cm³ methan la t=22° şi p=562,3 m.m. Găsit: 51,1% hydrogen activ. După încălzire: v=32 cm³. Găsit: 59,7% hydrogen activ.

Carbinolul VII, precipitat din soluţie alcalină cu bioxyd de carbon, ca în cazul precedent, cristalizează din ether de petrol sub formă de cristali mici, care se topesc la 122°—123°. Foarte uşor solubil în alcool şi în hydroxyd de sodiu 2n.

Analiza: 0,01945 gr. subst.: 0,05686 gr. CO_2; 0,01373 gr. H_2O.
Calculat pentru $C_{21}H_{20}O_2$: 79,62% C; 7,88% H.
Găsit: 79,73% C; 7,90% H.

Phenyl-3-cumaranona şi iodura de methylmagneziu. 0,3422 gr. cumaranonă au dat v=30,4 cm³ methan la t=18° şi p=565,9 m.m. Găsit: 58,2% hydrogen activ. După încălzire: v=35,0 cm³. Găsit: 67% hydrogen activ.

Carbinolul corespunzător, obţinut ca şi în cazurile precedente, cristalizează din amestec de ether şi ether de petrol, sub formă de cristali prizmatici cu P. Fuz. 131°-132°, foarte uşor solubili în alcool.

Analiza: 0,02530 gr. subst.: 0,07332 gr. CO_2; 0,01687 gr. H_2O.
Calculat pentru $C_{16}H_{18}O_2$: 79,30% C; 7,48% H.
Găsit: 79,04% C; 7,46% H.

Résumé. Les phényl-3-coumaranones non substituées en 4 (I) réagissent avec les composés organomagnésiens non seulement selon le schémas *a* de *Löwenbein*, mais encore d'après le schémas *b*, donnant naissance à des alcools tertiaires phénoliques (V, VI et VII).

(Laboratorul de Chimie Organică al Universităţii din Iaşi).

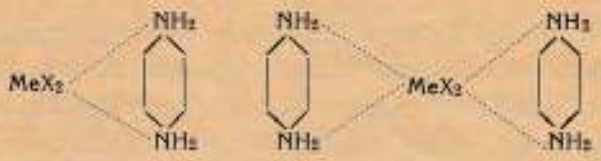
Eugen Papafil şi Mariana Papafil: *Săruri complexe de mercur cu phenylendiamine*[1].

(30.III.1943)

Intr'o serie de lucrări anterioare, unul din noi [Mariana Papafil, Ann. sci. Univ.

1. Lucrarea în extenso a fost prezentată la Ann. sci. Univ. Jassy în August 1942, dar n'a apărut pînă în prezent.

Jassy, 18, 404 (1933); 20, 139 (1934); 20, 175 (1934)] a arătat că phenylendiaminele dau săruri complexe de nichel, cobalt şi cupru de tipul:



Continuînd lucrarea cu sărurile de mercur am întîmpinat o mare dificultate în obţinere de produse analizabile, de oarece compuşii formaţi se descompun uşor. Lucrînd în soluţii etherice diluate şi evitînd filtrarea la vid am reuşit să obţinem produse omogene. Toate produsele obţinute cu ortho, meta şi para-phenylendiamina, cu o singură excepţie, sînt de tipul: $HgX_2.C_6H_4(NH_2)_2$. In cazul m-phenylendiaminei cu bromura de mercur se obţine un complex conţinînd două molecule de bază pentru una de sare mercurică: $HgBr_2(H_2N.C_6H_4.NH_2)_2$.

S'au obţinut următoarele produse:

$HgCl_2.o-C_6H_4(NH_2)_2$. La o soluţie etherică de o-phenylendiamină se adaogă o soluţie de clorură mercurică în acelaşi solvent. Se formează un precipitat alb abondent, care se separă imediat, se spală cu ether şi se usucă pe placă poroasă. Fiind sensibil la lumină şi hydroliză se lucrează la întuneric cu ether absolut. Reţine ether pe care-l cedează cu greu în exicator cu Cl_2Ca.

Analiză: Pentru $C_6H_8N_2Cl_2Hg$ Calculat N% 7,38
Găsit 7,06; 6,87

$HgCl_2$ m—$C_6H_4(NH_2)_2$. Se formează la fel ca şi complexul precedent.

Analiză: Pentru $C_6H_8N_2Cl_2Hg$ Calculat N% 7,38
Găsit 7,99; 7,68

$HgCl_2$ p—$C_6H_4(NH_2)_2$. Precipitat alb gălbui.

Analiză: Pentru $C_6H_8N_2Cl_2Hg$ Calculat Hg% 52,85 N% 7,38 Cl% 18,68
Găsit 52,21 7,64; 7,65 17,57

$HgBr_2$.o—$C_6H_4(NH_2)_2$. Precipitat cristalin galbăn deschis, relativ uşor solubil în ether. Prin pastrare se descompune coloarea virînd la roz.

Analiză: Pentru $C_6H_8N_2Br_2Hg$ Calculat Hg% 42,82 N% 5,98
Găsit 42,65; 42,94 5,81

$HgBr_2$ (m—$C_6H_4[NH_2]_2)_2$. Substanţă cristalină de coloare galbăn deschis mai stabilă decît ceilalţi complecşi.

Analiză: Pentru $C_{12}H_{16}N_4Br_2Hg$ Calculat Hg% 34,80 N% 9,70
Găsit 34,85 9,58; 9,70

$HgBr_2$.p—$C_6H_4(NH_2)_2$. Ace mătăsoase albe cu reflexe argintii.

Analiză: Pentru $C_6H_8N_2Br_2Hg$ Calculat Hg% 42,82 N% 5,98
Găsit 42,98; 43,05 6,12; 6,08

HgI_2.p—$C_6H_4(NH_2)_2$. Foiţe cristaline galbene cu reflexe argintii. Stabilă.

Analiză: Pentru $C_6H_8N_2I_2Hg$ Calculat Hg% 35,66 N% 4,98
Găsit 35,43 5,13

Résumé. Les auteurs préparent les sels complexes de mercure avec les phénylènediamines. Les complexes obtenus ont la composition: une mol. de base pour une mol. de sel ($HgX_2\,C_6H_4[NH_2]_2$), de sauf le complexe de bromure de mercure avec le m—phénylènediamine, qui a la constitution $HgBr_2$. (m—$C_6H_4[NH_2]_2)_2$.

(Laboratorul de Chimie Organică, Universitatea din Iaşi)

F. Cârdeiu: *Pentru fauna României: Ischyropsalis helwigii Panz.*
(20.III.1943).

In literatura faunei României nu întîlnim familia Ischyropsalidelor. Pe pămîntul românesc a fost semnalată această familie de d. dr. Roewer şi anume în Transilvania. D-l dr. Gabor Kolosvári în lucrarea d-sale „Magyarország Kaszáspókjai" apărută în 1929, o monografie a Opilionidelor din Ungaria, depăşeşte graniţele politice ale Ungariei din anul 1929 şi adună toate Opilionidele din Ungaria istorică, care cuprinde: Ungaria propriu zisă a aceluiaşi an, Croaţia, o parte din Slovacia şi Transilvania. D-sa nu vine cu ceva nou, decît că cea ce a găsit d. dr. Roewer cu privire la Ischyropsalidele din Transilvania, spune că face parte din Ungaria istorică. Această rectificare neputînd intra în ştiinţa universală, ci avînd valoare pentru satisfacerea unui sentiment pur local, spun că prima contribuţie la cunoaşterea faunei Ischyropsalidelor din România a fost adusă de d. dr. Roewer prin cercetările făcute în Transilvania. După d. dr. Roewer sînt cunoscute în Transilvania următoarele specii: Ischyropsalis helwigii Panz., I. manicata L. Koch. şi I. dacica Roewer.



In această informaţie voi descrie specia *Ischyropsalis helwigii Panz.*, colectată împreună cu alte specii, pe versantul de Răsărit al Carpaţilor României, specii ce vor fi publicate ulterior.

Această familie se recunoaşte de restul Opilionidelor prin chelicerele gigantice ce le au. Judecînd după proporţia între chelicere şi corp am putea numi această familie, din ţara noastră, giganţii cheliceratelor.

Asupra locului unde trăiesc, literatura e toată de acord că sînt animale ce iubesc umezeala, sînt semnalate sub pietre, putregaiuri şi peşteri. Toate speciile ce le-am găsit eu, le-am întîlnit în pădurile bătrîne, vîrîte în pînza dela baza muşchilor de pe sol. Cred că numai în această regiune din pădure poate ţinea cel mai bine umiditatea aşa de necesară vieţii familiei sus amintite.

Forma corpului speciei în descriere e ovală. Lungimea corpului 5—7,5 mm. Lungimea chelicerelor: 11 mm. Lungimea picioarelor 24, 37, 21, 27 mm. Culoarea cenuşie întunecată. Pe primul tergit toracal se află un rînd de ţepuşori mici. Înaintea tuberului ocular, în partea frontală a carapacelui e vizibilă o scufundătură triunghiulară.

Găsit în August 1942 în pădurile ce leagă munţii Tomnatecul Mare cu Semenciucul, jud. Rădăuţi Bucovina şi în pădurile dintre Straja şi Putna pe pîrăul Boul, jud. Rădăuţi Bucovina. Trăieşte în boschetele de muşchi, în care dacă ai norocul să găseşti un astfel de animal, observi că chelicerele sînt prinse de tufişul muşchilor iar corpul e afară, semn că el stă cu corpul direct pe sol şi muşchii fac protecţia contra uscăciunei şi-i înlesnesc vînatul ce constă din melcuşori ce ocupă exact aceste regiuni şi sînt la fel de repezi ca şi el.

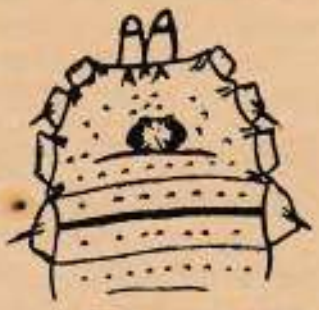
Figura după natură însă mult mărită urmăreşte să arate raportul între corp şi chelicere.

Zusammenfassung: Beschreibung der Art Ischyropsalis helwigii Panz. Neue Art für Moldau (Rumänien). Fundort: Tomnatecul-Mare und Straja, Bezirk Radauţi, Bucovina. In Wäldern. Unter Moos.

F. Cărdeiu: *Odiellus palpinalis Herbst.*
(20.III.1943).

Această specie e răspîndită în Europa centrală, o semnalez prima dată în Europa răsăriteană şi o dau ca nouă pentru fauna României.

Lungimea corpului la bărbătuş: 3,5 mm., la femeiuşă: 7 mm. Lungimea picioarelor: 4:7:3,5:5.,17:35:17:25,5 mm. Picioarele sînt subţiri, femurele cilindrice. Femurul şi patella cu doi sau trei dinţi. Coxele 2 şi 3 au un ţep apical. Partea frontală a carapacelui poartă 3 ghimpi. Tergitele au ţepi în lungul lor. Tuberul ocular are patru ghimpi laterali. Culoarea corpului e sură întunecată pînă la galben şters sau trece în culoarea albă a pietrei.



Odiellus palpinalis

Chelicerele şi palpii sînt gălbui. În spatele tuberului ocular, începe şeaua de culoare cenuşie întunecată. Şeaua în regiunea mijlocie e mai lată iar capetele sînt mai înguste. Tibia şi patella sînt cu mici pete negre ce seamănă puncte sau amici linii.

Găsită la finea lunei lulie, în pădurea de pe coasta vestică a muntelui Tomnatecul-Mic, jud. Rădăuţi, Bucovina. Sub muşchi.

Zusammenfassung: Beschreibund der Art *Odiellus palpinalis Herbst.* Von zoogeographyschem Standpunct; neue Art für Ost-Europa sowohl für die rumänische Fauna. Fundort: Tomnatecul-Mic. Bezirk Radauţi, Bucovina. In Wäldern, Unter Moos.

I. Gugiuman: *Cîteva date geologice asupra regiunei Razdelnaia (jud. Tiraspol).*
(30.III.1943)

În vara anului 1942, primind din partea Societăţii Regale Române de Geografie delegaţia de a lucra pe teren, alături de alţi tineri geografi români, la adunarea materialului trebuitor elaborării Dicţionarului Geografic al Transnistriei, am colectat şi o serie de eşantioane de roci şi fosile din cuprinsul regiunei Razdelnaia (jud. Tiraspol). Cum în literatura geologică rusească, veche şi nouă, asupra acestei regiuni există date puţine, am crezut că este util să dau o descriere sumară a celor găsite de mine, mai ales pe valea Cuciurgan din acest ţinut[1].



Pîrăul Cuciurgan este un afluent pe stînga al Nistrului şi curge prin partea de apus a raionului (plăşii) Razdelnaia. Albia majoră a acestui pîrău este largă, iar malul drept, în această parte, este mai abrupt decît cel stîng. Acolo unde torenţii au erodat mai mult malul drept, apare la suprafaţă un strat de calcar grezos, destul de gros şi dur. Aşa de pildă, pe botul dealului dela NW de satul Plavnivoi din lunca Cuciurganului, la altitudinea de 20—25 m. deasupra albiei majore, acest calcar apare pe o

1. Determinarea formelor fosile a fost făcută de d. dr. N Macarovici, Conferenţiar de Paleontologie la Universitatea din Iaşi, căruia îi aduc vii mulţumiri.

grosime de 1,80—2 m. Intre formele fosile ale acestui strat am găsit: *Mactra bulgarica* Toula şi *Mactra orbiculata* var. *tumida* N. Mac, forme ce ne arată prezenţa Sarmaticului superior (Kersonianului).

Acelaş strat de calcar se află apoi şi pe coasta malului stîng a pîrăului Tarasovca, dela răsărit de satul Plavnivoi, în dreptul satelor Novo-Costantinovca şi Tarasovca. Calcarul de lîngă satul Novo-Costantinovca, conţine pe lîngă formele de mai sus şi: *Mactra caspia* Eichw. La Sud de satul Tarasovca, calcarul kersonian are aspect oolitic şi este mai bogat în forme fosile, din care s'au determinat: *Mactra caspia* Eichw, *Mactra bulgarica* var, *crasicolis* Sinz, *Mactra supernavicula* N. Mac, *M. orbiculata* var. *tumida* N. Mac, *Mactra* cfr. *orbiculata* N. Mac, *Mactra bulgarica* Toula.

La Sud de satul Plavnivoi şi la West de satul Tolstuha, acest calcar conţine: *Mactra caspia* Eichw şi *Mactra* cfr. *rostrata* N. Mac.

Pe aceiaşi vale a pîrăului Cuciurgan, dar ceva mai jos, în dreptul satului Fedorovca, calcarul apare şi mai bine la suprafaţă, în văiugile care brăzdează versantul drept. Dintre formele fosile bine păstrate ale stratului calcaros, s'au determinat: *Unio* cfr. *Partschi.* Sinz, *Unio* cfr. *sarmaticum* N. Mac. *Mactra* cfr. *bulgarica* var. *crassicolis* Sinz, *Mactra* cfr. *orbiculata* N. Mac, toate aparţinînd Sarmaticului superior (Kersonianului).

Deschiderea cea mai frumoasă însă, existentă pe această vale, este în dreptul satului Bergthal şi anume la cariera fabricei de ţiglă dela apus de sat. Stratul de argilă vînătă exploatată pentru fabricarea ţiglei fiind dedesupt, calcarul de deasupra se desprinde din cînd în cînd, în blocuri imense, care adesea acopăr suprafeţe întinse din carieră. Grosimea stratului de calcar trece aici de 2 metri şi are trei nivele: la contactul cu argila se află un *nivel de calcar grezos,* care conţine formele: *Mactra caspia* Eichw, *Mactra orbiculata* N. Mac. *Mactra orbiculata* var. *tumida* N. Mac. şi *Mactra bulgarica* Toula; deasupra urmează un *nivel de calcar oolitic,* cu: *Mactra caspia* Eichw, *Mactra orbiculata* var. *tumida* N. Mac., precum şi alte Mactre de tip. Kersonian, însă rău păstrate; mai sus urmează un *lumachel,* gros de 50—60 cm., foarte bogat în *Mactra caspia* Eichw. şi alte Mactre de tipul Sarmaticului superior, rău păstrate.

La West de valea pîrăului Cuciurgan, pe versantul drept al pîrăului Grebenic, (afluent pe dreapta al acestuia) şi la Sud de satul Novo-Nacsia, numai cu 10—15 metri deasupra albiei majore, stratul de calcar kersonian apare iarăşi la suprafaţă, sub formă de lumachel bogat în: *Mactra bulgarica* var. *crassicolis* Sinz. *Mactra orbiculata* var. *tumida* N. Mac., *Mactra orbiculata* N. Mac., *Mactra caspia* Eichw. Tot aici, în lumachel, într'o intercalaţie de oolit, am găsit sfărămături de Mactre de acelaş tip.

La răsărit de valea Cuciurgan, depozitele calcaroase ale Sarmaticului superior apar din ce în ce, mai rar, însă se mai pot vedea de pildă în rupturile dealurilor de lîngă localităţile: Şerochii, Velizarovca, Cosinca, Andreevca. In cariera părăsită de lîngă sovhozul Andreevca, nu departe de tîrgul Razdelnaia, stratul de calcar sarmatic conţine: *Mactra caspia* Eichw. *Mactra bulgarica* Toula, *Mactra intermedia* N. Mac., *Mactra orbiculata* N. Mac., *Mactra orbiculata* var. *tumida* N. Mac.

La Sud, la Est ca şi la SE de Razdelnaia, calcarele Sarmaticului superior nu mai apar la zi; în schimb găsim larg răspîndite *calcarele de Odessa (Dacianul).* Aşa de exemplu, în valea dintre satele Iurgovca II-a şi Matişevca, dela miază-zi de Razdelnaia, apar aceste calcare daciene, în care se pot recunoaşte formele: *Monodacna pseudodactillus* Desh., *Prosodacna stenopleura* Sabba var. şi *Dreissensia rostriformis* Desh., toate caracteristice calcarelor de Odessa. Pe versantul drept al pîraelor Carpova, Curtova şi Svinaia, din partea de răsărit a regiunei Razdelnaia, calcarul de

Odessa este intens exploatat pentru construcţii. Eşantioanele colectate din carierele satelor Rostovţevo, Potaşencova, Curtova, Carpova, Svino-Ozerca şi Novo-Alecsandrovca, conţin tipare de: *Prosodacna stenopleura* Sabba, *Monodacna pseudodactillus* Barbot, *Congeria novorosica* Sinz., *Dreissensia rostriformis* Desh., *Prosodacna* cfr. *rumana* Font., *Vivipara* sp.

Interesant este să amintesc că pe valea Cuciurgan, atît în cuprinsul regiunei Razdelnaia, cît şi la Nord şi Sud de acest ţinut, există o mulţime de *fîntîni arteziene cu apă uşor sulfuroasă*. Locuitorii satului Tolstuha mi-au comunicat că multe din aceste fîntîni au fost construite recent (după 1935). Ele au fost făcute în urma unor sondagii puţin adînci în care s'a constatat că după ce se perforează un strat de calcar sarmatic, apa ţîşneşte cu putere în sus. Debitul acestor fîntîni este destul de mare, încît pot satisface nevoile locuitorilor şi adăpatul vitelor.

Dacă cercetările geologice viitoare vor confirma spusele locuitorilor din Tolstuha, în ceia ce priveşte existenţa stratului de calcar sarmatic sub aluviunile luncii Cuciurgan, atunci vom fi în măsură să afirmăm că valea acestui pîrău corespunde unei linii de cutare a straturilor din subsol. (De altfel, în partea de Sud a carierei dela Bergthal, se observă o oarecare dispoziţie de pliere a straturilor).

Résumé. Au cours de ses recherches géographiques dans les environs de la ville Razdelnaïa (Transnistrie, été 1942), l'auteur a prélevé quelques échantillons de roches à fossilles de l'endroit. Déterminées, les roches et les fossiles prouvent la présence du *Sarmatien supérieur* dans la partie Ouest de l'endroit, sur les deux versantes de la vallée de ruisseau Koutschourgan *(calcaire kersonien)* et du *Dacien* dans les parties NE, E et SE de la même region *(calcaire d'Odessa)*. En même temps, l'auteur a pu constater dans le lit majeur du ruisseau Koutschourgan, l'existence des puits ascendants à l'eau faiblement sulfureuse et qui pourraint être dus, à son avis, à un léger plissement,—observable d'ailleurs—des couches calcaire sarmatienes.

(Laboratorul de Geografie Umană, Universitatea Iaşi).

Prof. Constantin Papp: *Valoarea sistematică a speciei Melica transsylvanica Schur* [1].

(30.III.1943).

Melica ciliata Schur (10), pentru unii autori (3, 4, 6, 7, 9,) este o specie bună, iar pentru alţii (1, 2, 5) e considerată subspecie a speciei colective *Melica ciliata* L. (Sp. Pl. I, 1753). De aceia valoarea ei sistematică nu putea fi stabilită decît după cercetarea originalului şi aceasta mai ales că în diagnosa autorului (10) erau o sumă de caractere din care unele variabile cu vîrsta, iar altele destul de răspîndite şi la multe alte forme de *M. ciliata*, şi prin urmare nu puteau fi ţinute în seamă în stabilirea caracterelor ei distinctive.



Prin bunăvoinţa d-lui Prof. Dr. Fritz Knoll, Directorul Institutului Botanic al Universităţii din Viena, am obţinut originalul de *M. transsylvanica*, din Herbariul Schur.

După cercetarea amănunţită a lui, am constatat că acest original se aseamănă foarte mult în Habitus şi morfologie externă cu *Melica ciliata* L. var. *Holubyána* A. G. fo. *planifolia* Papp (7), deosebindu-se numai prin raportul între lungimea glumelor. Deducem astfel că, pe deoparte *M. transsylvanica*, pe de altă parte *M. ciliata Holubyána*, alcătuesc 2 grupe de forme cu o dezvoltare paralelă, care s'au despărţit din grupul cel mai răspîndit al formelor, adică

1. Din lucrarea intitulată: „Beiträge über die Gesamtart *Melica ciliata L.*" depusă Redacţiei Revistei Ann. sci. Univ. Jassy, în luna Mai 1942, şi care încă nu a apărut, fiind în curs de imprimare.

cel ce cuprinde varietăţile: *Linnaei-nebrodensis* (6). Pentru grupul *transsylvanica*, raportul glumelor e 1/2—3/5, pe cînd pentru grupul *Holubyána* (incl. *Linnaei-nebrodensis*), e 3/4—4/5—5/5(6).

Nomenclatura justă şi diagnosa (10) complectată, este prin urmare:

Melica ciliata L. var. *transsylvanica* (Schur) Hack. Nachtr. z. Fl. Niederoesterr, (1882), syn=*M. transsylvanica* Schur, Ennum. pl. transsylv. Vindobonnae, 1866.

Spicuşoare—6 mm. lungi, glume f. neegale, cele mai multe glume inferioare 1/2—3/5 din cea superioară (3—4—4,5×5—5,7—7 mm.), prin urmare 57—60% din cea superioară (figura noastră), cu 4 nervure laterale, care ajung pînă la 1/2 glumei. Tulpini de 70—80 cm. înalte, în tufă, cu diametrul de 0,80—1,20 mm. Lamina plană, —22—28 cm. lungă, —4 mm. lată, păroasă pe faţa superioară. Panicula 8—10 cm. lungă şi ramificată.

Hab: România, Sibiu, în pajişti, dr. Schur, Julie (ex. Herb. Mus. Vindob).

Zusammenfassung:

Systematischer Wert de Melica transsylvanica Schur. Einige Verfasser, betrachten die *Melica transsylvanica* Schur (10), als eine gute Art (3,4,6,7,8,) andere als eine Unterart (1,2,5) im Rahmen der Gesamtart *Melica ciliata* L. (Sp. Pl. I, 1753). Der systematische Wert konnte deshalb nur nach einer genauer Untersuchung des Originals festgestellt werden. Dank der Gewogenheit Herr Prof. Dr. Fritz Knoll, Direktor des Botanischen Institutes der Universität Wien, haben wir zur Untersuchung die Originalpflanze bekommen.

Nach genaue Untersuchungen, wir haben festgestellt, dass die Originalpflanze ähnelt im Habitus und morphologischen Merkmale mit die *Melica ciliata* L. var. *Holubyána* A. G. fo *planifolia* Papp (7), und unterscheidet sich nur durch die beziehung der Länge der Hüllspelzen (6) (unsere Figur). Die untere Hüllspelze ist 1/2—3/5 der oberen, so dass mann kann sie nur als eine Varietät der Gesamtart *M. ciliata* L. betrachten (Hackel: Nachtr. z. Fl. Niederroesterr, 1882).

LITERATURA-LITERATUR:

1. *Aschersohn* u. *Graebner.* — Syn. d. Mitteleurop. Fl. Leipzig 1900.
2. *Bonnier G.* — Fl. Ill. de France, III.
3. *Grecescu D.* — Conspectul Florei României, Bucureşti, 1897.
4. *Hayeck* u. *Markgraf.* — Prod. Fl. Balcanique, III, Berlin, 1933.
5. *Hegi I.* — Ill. Fl. d. Mitteleuropa, I, München, 1906.
6. *Papp Const.* — Monographie der europäischen Arten der Gattung *Melica* L. Bot. Jahrb. f. System. LXV, 1932.
7. — Sur *Melica ciliata* L. lato sensu, Ann. sc. Univ. Jassy, XXVI, 1940.
8. *Prodan I.* — Flora p. determinarea plantelor ce cresc în România, ed. 2-a, Cluj, 1939.
9. *Richter.* — Pl. Europ.
10. *Schur L.* — Ennum. pl. Transsylvaniae, Vindobannae, 1866.

(Laboratorul de Botanică a Universităţii din Iaşi).

Nic. Macarovici: *Asupra vîrstei geologice a Basinului Comăneşti, jud. Bacău.* (30.III.1943).

Fauna fosilă ce s'a găsit pînă acum înăuntru acestui basin pe lîngă că este rău conservată, nu concordă hotăritor cu o anumită vîrstă. La fel şi flora fosilă ce o conţine nu ne poate da indicaţiuni îndestul de concludente. De aceea părerile autorilor asupra vîrstei bazinului dela Comăneşti sînt oarecum împărţite, însă fără a fi prea departe între ele. Aşa *W. Teissere*[1] şi *Sava Athanasiu*[2] o atribue la Pliocenul cel mai în-

1. *W. Teisseyre. Zur Geologie der Bacauer Karpaten.* (Jahrb. K. K. Reichsanstalt, XLVIII, Wien, 1897).

2. *Sava Athanasiu. Esquise geologique des régions pétrolifères des Carpathes du distr. Bacău* (Guide du III-eu Congr. internat. du pétrole, IV, Buc. 1907).

ferior, fără a preciza etajul. *I. P.-Voiteşti* [3] o fixează la Meoţian. Aceiaşi vîrstă i-am atribuit şi noi cu ocazia descrierei unor măsele de *Aceratherium incisivum* Kaup [4] ce s'au găsit în stratele de cărbuni din mina de lîngă Comăneşti. Desigur că ar fi fost foarte interesant să se fi ştiut din care strat de cărbuni, dintre cele patru exploatabile, s'au găsit aceste măsele. În privinţa asta, cu toată părerea de rău, constatăm că n'avem nici o indicaţie.

Recent, d. *R. Ciocârdel* [5] vine cu noi date, datorită cărora crede că Basinul Comăneştilor este de vîrstă ponţiană. Dacă analizăm cu atenţie cele găsite de d. *Ciocârdel*, nici datele d-sale nu sînt concludente şi iată de ce:

D-l *Ciocârdel* citează dintr'un sondaj făcut la Asău, dela diferite adîncimi, între două strate de cărbuni, numite pe rînd (de jos în sus) „calcar" şi „Wagner", următoarele fosile:

Didacna subcarinata placida Stef., *Dreissena rimestiensis* Font., *Dreissena polymorpha* Pall., *Congeria subcarinata botenica* Andr., *Unio rumanus* Tourn., *Theodoxus licherdopoli scriptus* Stef., *Lithoglyphus acutus decipiens* Brus. şi *Valvata cobalcescui* Brus. Primele două forme s'au găsit imediat deasupra stratului cu cărbuni numit „calcar", celelalte au fost colectate mai sus cu 20—50 metri. Dacă luăm această listă de fosile în întregime şi totodată presupunem că formele ce le-a avut d. *Ciocârdel* la dispoziţia sa, s'au găsit bine păstrate, încît determinarea s'a putut face cu posibilităţi absolut minime de a greşi, reesă că toate aceste forme fosile pot fi atribuite mai mult Dacianului decît Ponţianului, dacă ţinem seama de determinările şi listele de faună ce ni le dă *W. Wenz* [6] pentru regiunile noastre petrolifere.

Luînd separat formele *Didacna subcarinata placida* Stef. şi *Dreissena rimestiensis* Font. pe motivul că au fost găsite izolate de celelalte moluşte fosile şi să le atribuim la Ponţian s. str., nu este un motiv temeinic, fiindcă lipsesc cu totul (tot după datele lui *Wenz*) alte forme care să ne indice numai Ponţianul s. str.

Majoritatea formelor fosile citate de d. *Ciocârdel* aparţin Dacianului inferior, făcînd excepţie numai *Valvata cobalcescui* Brus., care se întîlneşte şi mai sus încă, în Levantin.

În cuprinsul stratului cu cărbuni „Wagner" şi deasupra acestuia pînă la stratul cu cărbuni numit „Chivoaia" au fost găsite de d. *Ciocârdel* o serie de plante, dintre care numai *Alnus latior* Sap. şi *Ficus tiliaefolia* Heer, nu sînt citate şi în alte părţi ale Moldovei. Dintre celelalte plante găsite aici, unele sînt citate din Sarmatianul sau din Meoţianul Podişului Moldovei, iar altele din Bazinul Borsecului care este atribuit în mod hotărît Dacianului [10].

Astfel, următoarele plante fosile: *Glyptostrobus europaeus* Heer, *Betula oxydonta* Sap. şi *Corylus Mac-Quarrii* Forb., sînt cunoscute şi din Sarmaţianul dela Rădăşeni (Fălticeni), iar *Carpinus grandis* Ung. cum şi *Corylus Mac-Quarrii* Forb. sînt cunoscute şi din Meoţianul dela Buneşti, jud. Fălciu [7]. Alte plante fosile citate de d. *Ciocârdel* se întîlnesc şi în bazinul dacian dela Borsec [8], cum sînt: *Glyptostrobus europaeus* Heer, *Fagus attenuata* Goepp., *Carpinus grandis* Ung., şi *Potamogeton*. Această listă se măreşte cu *Salix varians* Goepp. şi *Alnus Kefersteini* Goepp. des-

3. *I. P.-Voiteşti* et Ing. *Gh. Protopopescu. Cîteva observaţiuni asupra Basinului pliocenic dela Comăneşti, Jud. Bacău* (D. S. Inst. Geol. al Rom., VI, Buc. 1923.

4. *N. Macarovici. Sur certains mammifères fossiles trouvés dans le bassin de Comăneşti* (Ann. Sc. de l'Univ. de Jassy, XXVII, fasc. 1, 1941)

5. *Radu Ciocârdel. Neue Daten über das Alter des Beckens von Comăneşti (Bezirk Bacău-Rumänien)*—Moniteur du Pétrol Roumain, No. 1—2, Buc. 1943.

6. *W. Wenz. Die Mollusken des Pliozäns der rumänischen Erdöl-Gebiete* (Senckenbergiana, Bd. 24, Frankfurt a. M. 1942).

7. *I. Z. Barbu. Contribuţiuni la cunoaşterea florei fosile din Podişul Moldovei şi Basarabiei* (Bc. Rom. M. Sect. Şt. Ser. III, T. X, Buc. 1934).

8. *Emil Pop. Flora pliocenică dela Borsec* (Pliozäne Flora von Borsec), Cluj 1936.

crise de *I. Z. Barbu*[7] din bazinul Comăneştilor, dela Lopoş, şi care plante se găsesc şi la Borsec[8]. Cu alte cuvinte flora citată de d. *Ciocârdel* ne poate indica, foarte bine, Pliocenul inferior şi chiar o parte din Dacian.

Au mai rămas cele 2—3 măsele incomplecte de (?) *Rhinoceros schleiermacheri* Kaup. găsite în pătura cu cărbuni „Chivoaia" şi citate, cu drept cuvînt, cu semn de întrebare de către d. *Ciocârdel.* După cum se prezintă ele (5, Pl. IV), aceste fragmente de măsele ar putea destul de uşor să fie atribuite şi la *Aceratherium incisivum* Kaup. Aceste două fosile, de altfel sînt contemporane, găsindu-se împreună în zăcămîntul cu mamifere meoţiene dela Taracila şi Cimişlia (jud. Tighina) şi pînă acum la noi în ţară n'au fost citate mai sus ca Meoţianul [9], decît Indoelnic.

Să presupunem că nu ne putem conduce numai după mamiferele fosile pentru determinarea vîrstei unui strat. Totodată să mai presupunem că *Ac. incisivum* Kaup s'a păstrat ca formă relictă în bazinul dela Comăneşti şi mai tîrziu decît Meoţianul, din cauza unor condiţii speciale. La lista de faună dată de autorii mai vechi (1, 2, 3,) în care figurează şi *Congeria neumayri* Andr. (caracteristică pentru Pliocenul cel mai inferior [1]) dacă adăogăm şi moluştele ce ni le citează d. *Ciocârdel* nu putem conchide că bazinul Comăneştilor aparţine în general, mai mult la Ponţian. Din cîte se cunosc pînă acum pare *admisibil numai faptul că acest bazin s'a sedimentat probabil în tot timpul primei jumătăţi a Pliocenului, sedimentare care ar fi ajuns chiar pînă în Dacian.* Pentru lămurirea completă a vîrstei bazinului Comăneştilor este necesară desigur o lucrare de detaliu.

Résumé. Sur l'âge du bassin de Comăneşti (Dép. Bacău-Roumanie). L'auteur est d'avis que la sédimentation dans le bassin de Comăneşti s'est produi probablement pendant tout le Pliocène inférieur et même dans une partie de Dacien.

(Laboratorul de Geologie şi Paleontologie, Universitatea din Iaşi).

Note şi informaţiuni

Profesorul P. Bogdan la 70 de ani. Au trecut 30 ani de cînd la Universitatea din Iaşi s'a înfiinţat prima catedră de Chimie Fizică din ţară. Profesor a fost numit conferenţiarul pentru această specialitate, *Petru Bogdan.* Fusese asistent a lui *Stravolca,* apoi al lui *Petru Poni,* sub îndemnul căruia a plecat în Germania, să studieze ramura nouă a Chimiei, a cărei fondatori, *Wilhelm Ostwald* şi *Van't Hoff,* în culmea carierii lor, predau, primul la Leipzig, al doilea la Berlin. În jurul revistei pe care o scoteau, „Zeitschrift f. Physikalische Chemie" erau grupaţi colaboratori şi elevi, printre care *Hittorf, Bredig, Jahn, Drucker, Roth* şi alţii. Cu *Jahn* şi-a trecut doctoratul, determinînd numere de transport, care au rămas în literatura chimică. La *Ostwald,* cu *Drucker,* apoi la Iaşi a continuat cercetările experimentale şi teoretice. Pentru prima oară în ţară a ţinut cursuri de Docenţă de Chimie Fizică şi a introdus problemele şi metodele de cercetare ale acestei ştiinţe. În domeniul experimental a lucrat în capitolele fundamentale ale Chimiei Fizicale, aşa cum se fixau ele atunci şi cum au rămas în marea lor majoritate; studiul soluţiilor electrolitelor şi neelectrolitelor, influenţe de solubilităţi, repartiţii de substanţe între două lichide, probleme asupra disociaţiei electrolitelor puternice în legătură cu legea lui Ostwald, etc...

9. *I. Z. Barbu. Catalogul vertebratelor fosile din România* (Ac. Rom. Mem. Sec. III, T. VII, Buc. 1930).

10. *I. Atanasiu* et *I. Labonţiu. Comunicare preliminară asupra Geologiei regiunei Borsec şi Bilbor* (D. S. Inst. Geol. al României, X, Buc. 1926).

Cunoscător profund al principiilor Termodinamicei şi a mînuirei calculului statistic aplicat la Chimie, profesorul *Bogdan* a atacat numeroase probleme teoretice: constituţia şi polymerizarea lichidelor, constanta capilară şi tensiunea superficială, căldura de evaporare, pe care a legat-o de vitesa sunetului, constituţia corpurilor solide din punct de vedere cinetic, aplicaţii la teoria lui Van der Waals, constanta dielectrică etc. şi a dat numeroase



Prof. P. Bogdan

demonstraţii de formule, dintre care unele se găsesc publicate numai în cursul de Chimie Fizicală, ţinut la Facultatea de Ştiinţe din Iaşi.

A lucrat cu mijloace modeste, căci avea numai trei camere, cedate de laboratorul de Fizică a lui *Stravolca*. Numai în ultimii ani de profesorat a avut un laborator spaţios, în noua aripă a Universităţii. In aceste trei camere a lucrat şi a pus şi pe elevii lui să lucreze. Lui i se datoreşte că astăzi avem un număr de specialişti în Chimie Fizicală şi în Fizică, eşiţi de la Facultatea de Ştiinţe din Iaşi, căci fiind un timp şi suplinitorul Catedrei de Fizică Experimentală, a animat şi aici atmosfera de lucru. Profesorii *H. Hulubei, Th. Ionescu, C. Mihul, A. Cişman, C. Bordeianu*, şi mulţi alţii, între care şi subsemnatul, au trecut tezele de Doctorat la profesorul *Bogdan*. Pe mulţi i-a încurajat, recomandîndu-i ca bursieri în străinătate. Grija, simpatia şi marea înţelegere pentru tineretul studios sînt trăsături caracteristice ale profesorului *Petru Bogdan*, şi de care au folosit din plin numeroşi studenţi în căminuri, a căror Director a fost mulţi ani.

Academia Romînă l-a recompensat activitatea alegîndu-l printre membrii săi, iar Universitatea din Nancy i-a conferit Diploma de „Doctor honoris causa".

La împlinirea a 70 ani, noi foştii lui elevi ne bucurăm că'l vedem lucrînd cu aceiaşi energie şi entuziasm, de astă dată la Academia Romînă, şi urăm mulţi ani celula care, cu drept cuvînt, poate fi numit părintele Chimiei Fizicale la noi în ţară.

Prof. R. CERNĂTESCU

Jubileul de 75 ani a Societăţii Chimice Germane (Deutsche Chemische Gesellschaft).—La 5 Decembrie 1942 s'a sărbătorit la Berlin într'un cadru solemn jubileul de 75 ani a Societăţii chimice germane.

Inainte de a ne ocupa de această sărbătorire a Chimiei germane, vom aminti



Prof. A. W. Hofmann
Primul preşedinte al Soc. Chimice germane

pe scurt cum a luat fiinţă această societate. La 11 Noembrie 1867 la invitaţia unui comitet provizoriu s'a întrunit peste 100 de persoane în sala muzeului de industrie (Saal des Gewerbe-Museums) din Berlin pentru a pune bazele Societăţii chimice germane. Şedinţa este deschisă de *A. Baeyer*, după care i se încredinţează prezidenţia pentru această seară Prof. *A. W. Hofmann*, care schiţează ţelurile pe care le va împlini societatea şi anume promovarea chimiei teoretice şi practice făcînd o alianţă între ştiinţă şi industrie. *Wichelhaus* citeşte proectul de

statute, care la propunerea lui *C. Scheibler*, este admis în bloc, pentru ca societatea să se poată constitui imediat, urmînd ca comitetul ce va fi ales să procedeze la revizuire şi modificări. Preşedintele declară „Societatea chimică germană din Berlin" constituită şi în urmă se procedează la alegerea unui comitet format din 12 membri. Au fost aleşi: *A. W. Hofmann* (68 voturi), *A. Baeyer* (66 v.), *C. A. Martius* (61 v.), *G. Magnus* (60 v.), *C. Hammelsberg* (59 v.), *H. Wichelhaus* (51 v.), *C. Scheibler* (44 v.), *E. Schering* (41 v.), *A. Mitscherlich* (36 v.), *H. Vogel* (35 v.), *J. Rosenthal* (35 v.), şi *A. Oppenheim* (34 v.) In şedinţa dela 13 Ianuar 1868 este ales preşedinte prof. *A. W. Hofmann*. Din primul moment s'a hotărît scoaterea unei reviste, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, care este una din cele mai de seamă reviste de chimie din întreaga lume. In primul an societatea a avut 257 membri. In 1885 numara 3144, în 1903 3465, în 1928 societatea are cel mai mare număr, 5365 şi în prezent 3465. Din anul 1892 revista săptămînală de referate „*Chemisches Zentralblatt*", care face recenzia tuturor lucrărilor din diferite domenii de Chimie din întreaga lume, trece tot sub îngrijirea Societăţii chimice germane. Pentru a vedea importanţa acestei reviste, care nu lipseşte din nici un laborator de chimie de pe glob, amintim că în 1939 revista a publicat 70.525 referate în 9942 pagini asupra lucrărilor publicate în 2750 reviste din toate ţările. Această revistă publică la interval de 5 ani cîte un registru general, care cuprinde şi el un număr considerabil de pagini. Tot în grija Societăţii chimice germane intră şi Tratatul de Chimie organică a lui *Beilstein* (Beilsteins Handbuch der organischen Chemie) şi cel de Chimie anorganică a lui *Gmelin* (Gmelings Handbuch der anorganischen Chemie). Pentru a ilustra importanţa tratatului lui Beilstein, amintim că ediţia a IV cuprinde peste 30.000 de pagini şi dela 1928 apare o serie de suplimente la ediţia a IV, cuprinzând literatura dela 1920 înainte. Pe cînd în 1880 *M. M. Richter* a numarat vreo 15.000 de combinaţii organice, în 1910 numărul lor ajunsese la 150 000 iar prin 1938 numărul acestor combinaţii era evaluat la peste 350.000 şi toate aceste combinaţii sînt pomenite în Beilstein.

La sărbătorirea jubileului de 75 ani a vorbit în primul rînd *R. Kuhn*, preşedintele societăţii, proclamînd cu această ocazie membri de onoare pe fizicianul *Walter Kossel*, pe chimistul farmacist japonez *Yasuhiko Asahina*, pe chimistul biolog *Hans von Euler* şi pe profesorul patolog *Pietro Rondoni*. Au adus mulţumiri pentru înalta preţuire de a fi aleşi membri de onoare *W. Kossel* şi *H. Euler*. De asemenea au adus mulţumiri şi următorii colaboratori ai Societăţii, care au fost onoraţi cu placheta casei Hofmann (Hofmannhaus Plakette), senatorul *H. Degener*, directorul editurei Chimie (Verlag Chemie), docent dr. *R. Weidenhagen*, redactorul şi secretarul Societăţii şi *F. Richter*, redactorul şef a lexiconului Beilstein.

Consilierul de stat dr. *W. Schieber* a vorbit în urmă despre existenţa şi activitatea Societăţii chimice germane. Cu aceiaşi plachetă au mai fost onoraţi: dr. *W. Meiz*, dr. *E. Pletsch* şi *E. Dörfel*.

Conform unei tradiţii inaugurate şi la alte jubilee, consilierul de stat, prof. dr. *P. Walden*, autorul istoriei chimiei organice dela 1880 (Geschichte der organischen Chemie, 1941) a aruncat o privire retrospectivă asupra desvoltării chimiei în timpul celor 75 de ani de existenţă a Societăţii chimice germane, arătînd că anul 1942 a fost un an cu numeroase jubilee pentru Germania: 25 de ani dela moartea lui *A. v. Baeyer*, 50 de ani dela aceia a lui *A. W. Hofmann* şi 75 de ani de cînd a murit *F. Runge*, al treilea mare pioner al chimiei coloranţilor. Tot în acest an s'a împlinit 100 de ani dela descoperirea principiului conservărei energiei de către *Robert Mayer*. Prof. *Walden* împarte cei 75 de ani în perioade, caracterizate fiecare prin anumite descoperiri şi preocupări. In prima perioadă dela 1867 la 1892 impulsul desvoltărei chimiei a fost dat de descoperirea formulei benzenului de către *Kekulé* în 1865, care a permis o desvoltare considerabilă a chimiei sintetice şi a coloranţilor organici. In 1874 *J. H. van 't Hoff* pune bazele stereochimiei, desvoltată ulterior de către savanţii *E. Fischer*, *Victor Meyer*, *A. Hantzsch* şi *A. Werner*. In chimia anorganică se stabileşte sistemul periodic al celor vreo 60 elemente cunoscute atunci de către *L. Meyer* (1868) şi *Mendelejeff*, care a permis să se prevadă elemente noi, care au fost descoperite ulterior. Printre ideele fructuoase din acea epocă a fost şi acelea ale disociaţiei electrolitice pornite dela *Svante Arrhenius* şi desvoltate de către *W. Ostwald* şi *W. Nernst*. Caracteristic pentru această epocă a fost rolul fructuos al ideei, care a condus la imagini intuitive

asupra architecturei materiei şi a stărilor ei.

Perioada a doua dela 1892—1917 e caracterizată prin descoperirea gazurilor rari şi a radioactivităţii. In chimia organică a fost atinsă dogma tetravalenţei atomului de carbon prin descoperirea unui radical liber, triphenylmethyl ($(C_6H_5)_3C—$), de către *Gomberg* în 1900, descoperire care a deschis drumul chimiei radicalilor liberi cu carbon, azot şi oxygen *(W. Schlenk, Wieland* şi *Pummerer)*. Tot în această epocă s'a studiat pe baze noi fenomenele de cataliză de către *W. Ostwald*, explicîndu-se prin cataliză nu numai fenomenele de chimie biologică, dar făcîndu-se şi numeroase aplicaţii industriale ca fabricarea amoniacului, a acidului acetic, sinteza cauciucului, a carburanţilor de sinteză. Industria chimică germană a reuşit să prepare sintetic indigoul şi coloranţii de indanthren. Pe lîngă aceşti coloranţi s'a studiat o serie de coloranţi vegetali (anthocyane) şi coloranţii din sînge şi frunze *(R. Willstätter, W. Küster, H. Fischer)*. Chimia coloidală a dat un impuls cercetărilor pentru lămurirea constituţiei şi sintezei cauciucului. Prin studiile clasice asupra substanţelor organice naturale ca glucoside, nucleoside, acizi aminici şi proteine *E. Fischer* a făcut o strînsă legătură între biochimie şi chimia enzymelor.

In perioada a III-a dela 1917—1942 preocupările chimiei au fost: radioactivitatea artificială, chimia nucleară, produse de polymerizare înaltă.

In acestă epocă s'a studiat constituţia acizilor biliari şi a substanţelor înrudite, coloranţii din sînge şi frunze *(H. Fischer)*, vitemine, hormoni şi enzyme. Industria chimică a realizat cauciucul „buna", rîşini artificiale, fibre textile artificiale şi medicamente.

In urmă profesorul *A. Butenandt* desvoltă o interesantă conferinţă despre „Problemele biologiei în lumina cercetărei chimice".

In numele revistei „V. Adamachi" aducem omagii de admiraţie Societăţii chimice germane şi-i urăm ani mulţi pentru propăşirea Ştiinţei germane şi celei internaţionale.

C. V. GHEORGHIU

† **Profesorul Max Bodenstein.** — La 3 Sept. 1942 a murit la Berlin, în vîrstă de 71 ani, profesorul Max Bodenstein.

Se împlinesc 50 de ani de cînd Bodenstein, fost profesor la Institutul de Chimie fizică al Universităţii din Berlin, a publicat în Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft **26**, 1146 (1893) prima sa lucrare despre: „Descompunerea termică a acidului iodhydric gazos".

Această lucrare i-a fost dată ca subiect de doctorat de *Victor Meyer* şi rezultatele obţinute formează punctul de plecare al unei serii de cercetări, care au deschis o cale nouă în cinetica chimică modernă.

Intr'o vreme cînd ambiţia tinerilor doctoranzi era să prepare corpi noi, frumos cristalizaţi şi să le stabilească formula chimică, lucrarea lui Bodenstein a trecut



Prof. Max Bodenstein

neobservată. A avut însă norocul, după cum o declară el însuşi, să cadă peste o reacţiune care evoluează după legile cele mai simple ale cineticei chimice aşa cum fuseseră expuse de *Van 't Hoff* în „Etudes de dynamique chimique" din 1884.

Reacţiunea $2IH \rightleftharpoons I_2 + H_2$ verifică foarte exact legea acţiunii maselor — $K_C = \frac{k_2}{k_2'} = \frac{C_{H_2} \cdot C_{I_2}}{C_{IH}^2}$ — într'un mare interval de temperatură: k_2 şi k_2' sînt constantele de vitesă ale celor două reacţiuni inverse.

Moleculele de acid iodhydric se descompun în urma ciocnirilor dintre ele şi deci se poate calcula cu ajutorul teoriei cinetice a gazelor cantitatea de substanţă care ar trebui să se formeze după un timp oarecare, în condiţii normale şi pentru o anumită concentrare iniţială. Comparînd rezultatele teoretice cu cele practice se constată că nu toate ciocnirile dintre molecule sînt eficace ci numai

o fracţiune din numărul total de molecule care se ciocnesc intră în reacţiune. Această fracţiune după teoria lui Maxwell-Boltzmann este egală cu $e^{-\frac{Q}{RT}}$, unde Q reprezintă căldura de activare a moleculelor. Q are o valoare pentru reacţiunea de descompunere şi o altă valoare pentru reacţiunea de formare a acidului iodhydric. Fracţiunea de molecule care duc la ciocniri eficace $e^{-\frac{Q}{RT}}$, creşte cu temperatura şi odată cu ea şi vitesa de reacţiune. Dela creşterea vitesei de reacţiune cu temperatura se pot trage concluzii asupra mărimii căldurii de activare ale moleculelor.

Toate aceste consideraţii şi-au găsit explicarea în rezultate experimentale obţinute de *Bodenstein*, studiind reacţiunea de mai sus şi au contribuit în acelaş timp la ipoteza reacţiunilor bimoleculare. *Bodenstein* s'a ocupat foarte puţin şi cu reacţiunile mono şi trimoleculare.

A ajuns însă la rezultate extrem de importante studiind influenţa luminii asupra cîtorva reacţiuni simple. La descompunerea fotochimică a acidului iodhydric (1897) a găsit un randament quantic normal, adică 2, în timp ce la reacţiunea fotochimică $H_2+Cl_2=2ClH$ a găsit un randament quantic de 10^4.

Ca să explice această abatere dela legea echivalenţii fotochimice *Bodenstein* a admis (1913) un mecanism în lanţuri: „lanţ energetic":

1. $Cl_2 + h\nu \longrightarrow Cl_2^*$
2. $Cl_2^* + H_2 \longrightarrow ClH^* + ClH$
3. $ClH^* + Cl_2 \longrightarrow Cl_2^* + ClH.$

Nernst (1918) a înlocuit „lanţul energetic" cu „lanţul atomic". (A se vedea articolul despre: Mecanismul reacţiunilor chimice în faza gazoasă, de *G. Costeanu*, din acest număr).

Mecanismul de reacţiune prin lanţuri a luat o extindere foarte mare cînd s'a constatat *(Christiansen)* că şi reacţiunile termice evoluează tot prin lanţuri de reacţiuni.

Teoria reacţiunilor prin lanţuri de reacţiuni a permis să se explice o mulţime de fapte experimentale care apăreau ca anormale în cursul transformărilor chimice şi pe care *Van 't Hoff* le numise: „actions perturbatrices dans les gaz".

Bodenstein s'a ocupat şi cu mecanismul de reacţiune în fază eterogenă, în special în oxydarea amoniacului, a aldehidei acetice şi a bioxydului de sulf.

La 15 Iulie 1941, cu ocazia împlinirii vîrstei de 70 de ani, întreaga ştiinţă germană a sărbătorit pe *Bodenstein* aducînd un bine meritat omagiu de recunoştinţă acestui mare iniţiator al cineticei chimice moderne.

Prof. G. COSTEANU

Tricentenarul naşterei lui Newton. In acest an s'au împlinit 300 ani dela naşterea marelui Newton, el fiind născut la 4 Ianuar 1643, la Woolsthorpe în Lincolnshire (Anglia). Nu vom da aici o biografie amănunţită şi nici nu vom căuta să-i analizăm opera, multe din datele privitoare la viaţa şi lucrările lui fiind publicate în această revistă în anul 1927 (vol. XIII, nr. 3) cînd s'au comemorat 200 de ani dela moartea sa, totuşi vom a-



I. Newton (1643 - 1727)

minti că dela 1669 la 1701 a fost profesor la Universitatea Cambridge, fiind dela 1695 şi inspector al monetăriei regale iar dela 1699 directorul aceleiaş instituţii; dela 1703 şi pînă la moartea sa a fost ales preşedinte la Royal Society din Londra.

Se poate zice că el este fundatorul Mecanicei, de oarece el a dat cele trei legi de bază ale acestei ştiinţe.

Se ştie apoi că el este descoperitorul legii gravitaţiei universale cu ajutorul căreia a reuşit să explice toate mişcările planetelor şi sateliţilor ca şi formele lor precum şi fenomenul mareelor. A fost cel dintăi care bazat pe această descoperire a determinat masele corpurilor din sistemul solar. Aceste cercetări au fost publicate în renumita lui carte Philosophiae naturalis principia mathematica (1687).

Tot el este şi descoperitorul calculului diferenţial şi integral (Analysis, Londra,

1711) împreună cu Leibniz şi aceasta independent unul de celălalt.

Amintim apoi de cercetările sale de optică, de pe urma cărora a inventat telescopul reflector (1671) şi de teoria sa asupra luminii (teoria emisiunii), care explica toate fenomenele optice cunoscute pe atunci; aceste cercetări, împreună cu teoria emisiunii, au fost publicate în cartea sa „Opticks", apărută la Londra în 1704.

Dintre lucrările lui Newton, calculul diferenţial şi integral a mai fost inventat şi de Leibniz, teoria emisiunii, în ce priveşte fenomenele luminoase, a trebuit să facă loc mai tîrziu unei alte teorii, dar descoperirea gravitaţiei a rămas în ştiinţă, în tot timpul, de atunci şi pînă azi, fiind verificată printr'un număr imens de observaţii şi fapte. Prin această descoperire, a ajuns la cea mai înaltă treaptă a unei sinteze, pe care spiritul omenesc a căutat să o realizeze necontenit, în decurs de aproape 2000 de ani.

V. ŞIADBEI

O teoremă Liouville aplicată de Boltzmann în Mecanica Statistică.— Ne stam în 1913 la teza de Doctorat a Şefului de Lucrări *E. Bauer* din Laboratorul de Chimie Fizică al prof. *J. Perrin*; teza *Recherches sur le Rayonnement* cuprindea o parte teoretică foarte bogată, şi o parte experimentală. Partea teoretică, inspirată din Cursul *Langevin* dela Collège de France 1907-908, amintea dela început chiar de o teoremă esenţială de analiză a lui *Liouville*, care domină toată Mecanica Statistică, permite să se definească probabilitatea unei repartiţii a diferite sisteme, şi pe care *Gibbs* o apreciază mai tîrziu ca un principiu de conservare a extensiunii în fază. Iată expresiunea acestui principiu din Bauer:

„Lorsque les phases qui limitent une certaine extension en phase varient au cours du temps... la valeur de l'extension en phase qu'elles limitent est constante" [1].

Teza nu dădea alte amănunte şi nici expresiunea matematică a acestei teoreme numite Liouville, dar lăsa impresia din discuţie că e vorba de ceva clasic, prea bine cunoscut.

Problema fiind în legătură şi cu lucrarea ce urmăream personal, mi-am propus ca într'o vacanţă mare următoare să examinez de aproape capitolul acesta de analiză. Mobilizările succesive din vara 1913—a noastră,—din 1914—cea generală,—mi-au risipit primele vacanţe mari ce urmau atunci; mai tîrziu nu mai aveam facilităţile de cercetare dela Paris.

Acum, după 30 de ani, preocupat de diverse probleme de Mecanică Statistică aplicate la electronii metalici, am fost condus pentru a doua oară să examinez în deaproape şi în original acea teoremă Liouville.

Nu am găsit-o în tratatele curente de analiză sub forma din Bauer; *Boltzmann* însă în „Vorlesungen über kinetische Gastheorie" 1898, în traducerea franceză din 1905, Vol. II, insistă asupra numelui Liouville pg. 64, 74, 78, 221, 228, 231, şi dă două demonstraţii teoremei Liouville. La fel *L. Brillouin* în „Statistiques quantiques" I, 1930, p. 96.

Gibbs în „Statistische Mechanik" 1902-1905 nu pronunţă numele lui Liouville, adoptînd o denumire a sa, conservarea extensiunii în fază.

Teorema originală trebuia căutată în Journal de Liouville, III, 1838, pg. 342, potrivit unei referinţe bibliografice din Boltzmann II, pg. 78. M'am adresat Seminarului Matematic al Universităţii Iaşi, şi am aflat în adevăr volumul referit; dar teorema Liouville dela pag. 342 se referea la o problemă de altă natură, o integrare prin metoda variaţiei constantei, fără urmă de expresiunea clasică a teoremei dată de Boltzmann, Gibbs, Brillouin, Bauer.

Am crezut că poate fi o eroare de referinţă; am reexaminat textul din Boltzmann, pe care-l dau în original: „*Des raisonnements semblables* à ceux que nous venons d'exposer ont été faits par Liouville 1838, par Jacobi — théorie du dernier multiplicateur; mais c'est d'abord par l'auteur de ce livre — Boltzmann — 1868, par Maxwell 1879 qu'ils ont été appliqués à l'état statique de l'évolution produite avec le temps dans le mouvement d'un système ou groupes de systèmes, existant simultanément".

Va să zică felul demonstraţiei e ca în Liouville 1838, dar problema sau domeniul de aplicaţie era nou, era al lui Boltzmann din 1868; poate şi Maxwell din acelaş an, citat de Boltzmann în Memoriul din 1868.

In sfîrşit o notiţă din G. Prange-Hamburg în Encyclopedie d. Math. Wiss. IV/2, 1935, pg. 505 confirmă că în adevăr la teorema lui Liouville din 1838 asupra variaţiei constantei se referă ceia ce Boltzmann a denumit teorema lui Liouville; deşi numele acesta nu e citat în Memoriul din Sitz. Ber. Wien 1868.

Metoda Variaţiei Constantei, despre care se exprimă *Serret*, contimporan cu Liou-

1. Ann. Chim. phys. 29, 1913, pg. 39.

ville, că are o importanţă considerabilă în Analiză, trebue să fi fost „en vogue" prin 1868, pentru ca Boltzmann, tînăr asistent al Inst. de Fizică din Viena, din o reală condescendenţă faţă de ilustrul înaintaş în Analiză şi Mecanică, profesor la Sc. Politechnică din Paris din 1833, la Collège de France din 1839, membru al Academiei de Şt. din 1839, profesor de Mecanică la Sorbona din 1855, redactor cu renume al neîntrecutei colecţii „Journal de Liouville" care în 1868 era la al XXX-lea vol., Boltzmann deci, ca să evite poate şi eventuale obiecţii privind numele lui Maxwell, a dedicat lui Liouville o teoremă nouă, demonstrată cu metoda lui Liouville, dar aplicată într'un domeniu nou al lui Boltzmann.

Consequent cu sine, sub acest nume o trece în „Vorlesungen" din 1898; după care şcoala franceză cu Marcel Brillouin, Langevin, Bauer, L. Brillouin, toţi dela Collège de France, au păstrat şi răspîndit dedicaţia lui Boltzmann.

Desigur că acesta a examinat cu atenţie teorema Liouville 1838 în original; căci în tratatele curente de analiză se dă numai parţial, trunchiat; teorema originală însăşi cuprinde două părţi: 1. Rezolvindu-se o ecuaţie diferenţială de ordin n cu membrul II=P. 2. Să se afle metoda de resoluţie a aceleiaşi ecuaţii, cu membrul II=P+Q, unde Q=ΔP reprezintă o uşoară variaţie a funcţiei originale P. Metoda indicată e variaţia constantelor de integrare.

Partea I a teoremei se va afla deci în tratatele curente, şi cel mai clar e redată în Serret, Forsyth; caracteristica acestei părţi prime e aflarea unui determinant funcţional cu valoare constantă şi egală cu 1 în cazul Liouville. Partea a doua a teoremei Liouville nu o am aflat pînă acum redată apropiat; mai apropiat am aflat-o în Cursul de Analiză Méray dela Dijon, 1894, vol. I, 366, vol. III, pg. 68. Aci se examinează nişte Determinanţi funcţionali asemănători cu acel din Liouville şi mai tîrziu din Mecanica Statistică.

Nu am examinat încă ce fel e redată teorema Liouville în tratatele curente de Analiză germane; în Madelung „Mathem. Hilfsmittel d. Physiker" 1922, la pg. 178 găsim la capitolul „Grundlangen d. statistischen Mecanik" Satz v. Liouville; însă cu expresiunea ei din Boltzmann şi după el, acea din şcoala franceză; aproximativ aşa cum am redat-o la începutul acestei note după Bauer. Se dau şi alte teoreme Liouville din domeniul funcţiunilor eliptice.

In *Courant-Hilbert*, Methoden d. Mathm. Physik I, 1924, se dau mai multe teoreme sub numele asociat Sturm-Liouville, şi anume la pg. 238 coarde neomogene; la pg. 257 funcţiuni Bessel de tip Sturm-Liouville; la pag. 367 aplicaţii ale Calculului Variaţiilor la funcţiunile de tip Bessel de mai sus. Nu am aflat în vol. I teorema din 1838.

Va să zică numele Liouville se asociază foarte uşor cu acela al colegului şi prietenului său Sturm; la fel noi îl vom asocia în rîndurile ce urmează cu acel al unui adept îndepărtat şi discret al său, cu numele lui Boltzmann pentru teorema de Mecanică Statistică pe care acesta din urmă, din reală condescendenţă, i-o dedicase lui Liouville, pentru a evita obiecţiuni cu numele lui Maxwell.

Astăzi şi Maxwell şi Liouville îşi au piedestalul lor ştiinţific deplin stabilit, pentru ca mici valuri restante să-i atingă fie cîtuşi de puţin; pentru fizicienii care utilizează principiile de mecanică statistică şi nu au totdeauna mijlocul uşor de a controla originalele matematice, propun pentru teorema Liouville din mecanica statistică, să se adaoge o paranteză explicativă *(Boltzman-Liouville)*. Adică să se înregistreze: teorema *Liouville*=(Boltzmann-Liouville).

Dăm sumar expresiunea matematică a celor 2 teoreme 1838, 1868, pentru ca să se sezizeze mai uşor diferenţa:

1. Liouville 1838:

$$\frac{d^n x}{dt^n} = P(t, \dot{x}, \dot{x}'\dot{x}'' \ldots x^{(n-1)}) + Q$$

cu $x = C_1 x_1 + C_2 x_2 + \ldots C_n x_n + \ldots$

2. Boltzmann-Liouville 1868:

$$\int\int_g dp_{1-n}\, dq_{1-n} = \int\int_G dP_{1-n}\, dQ_{1-n} =$$

=const.; dp, dq, dP, dQ=coordonate generalizate.

Prof. C. G. BEDREAG

Verificarea numerică a unei formule „Stirling". — Se ştie din problemele elementare de Analiză combinatorie, Permutări, Aranjamente, Combinări, formula binomului Newton, cum apare operatorul aritmetic „factorielle" n=n! =1.2.3.4...n.

Aşa Permutările à n obiecte între ele $P_n = n!$

Aranjamentele à n obiecte cîte p

$$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$$

Combinările à n obiecte cîte p

$$C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!} = \frac{A_n^p}{P_n}$$

Iar în Mecanica Statistică apar necesare Permutări cu repetiţie a n obiecte, din care a sînt de un fel (albe), b de alt fel (roşii), c de alt fel,

$$P_n\,(rep) = \frac{n!}{a!\,b!\,c!}$$

Va să zică de atîte ori apare operatorul aritmetic factorielle n!; care conduce la valori numerice foarte mari, cînd n creşte

$$\begin{aligned} 5! &= 1.2.3.4.5 = 120 = 1{,}2\ \ 10^{2} \\ 8! &= 40.320 = 4{,}03\ 10^{4} \\ 10! &= 3.628.800 = 3{,}62\ 10^{6} \\ 20! &= = 2{,}45\ 10^{18} \\ 25! &= = 1{,}54\ 10^{25} \\ 30! &= = 2{,}6\ \ 10^{32} \\ 400! &= = 10^{869} \end{aligned}$$

Ce-ar da N! aplicat la numărul Avogadro $N = 6{,}06\ 10^{23}$ din Teoria cinetică?

Încă de prin 1810 observă Legendre că integrala

$$I = \int e^{-t}.t^{x}\,.dt = x! = \text{factorielle } x$$

ţi stabili un punct de plecare pentru a se putea calcula sau transforma expresiunea factorielle; *Stirling* însă reuşi să dea o formulă calculabilă şi direct, şi prin logaritmi:

$$n! = \left(\frac{n}{e}\right)^{n}.\sqrt{2.\pi.n}\left(1+\frac{1+\varepsilon}{12.n}\right)\ \varepsilon < 1$$

sau

$$\log n! = n.\log n - n + \frac{1}{2}\log 2.\pi + \frac{1}{2}\log n + \frac{1+\varepsilon}{12\,n}$$

(cu $\log(1+\alpha) = \alpha$ mic)

sau

$$\log n! = n.(\log n - 1) + \frac{1}{2}\log n \quad \frac{1}{2}\log 2.\pi + \frac{1+\varepsilon}{12\,n}$$

În teoriile de Mecanică Statistică se ia ades, pentru cazul n foarte mare expresiunea redusă

$$\log n! = n\,(\log n - 1)$$

În tabloul alăturat se poate vedea ce eroare se face cînd se ia expresiunea redusă în locul expresiunii Stirling calculată complet: unde log înseamnă $\log_e$ natural, baza e, deci:

$$\log_e n = \log_{10} \text{zecimal} \times 2{,}30$$

n!	$\log n! = n(\log n - 1) + \frac{1}{2}\log n. + \frac{1}{2}\log 2.\pi + \frac{1}{12n}$ =				dif. $\times 10^{-4}$
$5! = 1{,}20\ 10^{2}$	**4,78**75 =	3,0472	+0,8047 +0,9183	+0,0167 = **4,78**69	6
$10! = 3{,}12\ 10^{6}$	**15,10**43 =	13,0258	+1,1513 + „	+0,0083 = **15,10**37	6
$20! = 2{,}43\ 10^{18}$	**43,33**52 =	39,9146	+1,4978 + „	+0,0041 = **42,33**48	4
$30! = 2{,}62\ 10^{32}$	**74,65**80 =	72,0359	+1,7006 + „	+0,0028 = **74,65**76	4

Se vede că diferenţa între coloanele log n! şi n (log n − 1) e de cîteva unităţi, 1,7—2,6; eroarea relativă, mare pentru n mic, 30%—3% în cazul de mai sus, merge repede descrescînd şi tinde către valoarea limită $\frac{1}{2n}$

Dimpotrivă, diferenţa între valorile log n! calculate direct şi între acele calculate prin formula Stirling completă, abia atinge cifra a patra zecimală, cu valori 0,0006—0,0004 şi descrescînd cu n crescînd.

C. G. B.

Jubileul de 25 de ani al revistei „Helvetica Chimica Acta". — În anul 1943 revista ştiinţifică „Helvetica Chimica Acta" a împlinit 25 de ani dela apariţie. Societatea elveţiană de ştiinţe naturale (Schweiz. Naturforschende Gesellschaft) şi propusese încă dela începutul secolului al 20-lea publicarea unei reviste ştiinţifice periodice în care să fie reprezentate toate ramurile ştiinţelor naturale. În şedinţa anuală a societăţii la Freiburg din 1911 s'a pus în discuţie proectul unei reviste ştiinţifice generale (Comptes rendus scientifiques suisses), care însă a fost respins din motive economice şi tehnice. În timpul războiului trecut, cînd ideia publicării unei reviste ştiinţifice a fost din nou discutată, Societatea elveţiană de chimie în şedinţa de 8 August 1915, a cerut cu insistenţă înfiinţarea unei reviste numai de chimie. Comisia alcătuită ad-hoc sub conducerea lui *Ph. A. Guye* a întocmit un proect care a fost primit de societate, hotărînd că apariţia revistei chimice să aibă loc în anul 1918, alegîndu-se următorul comitet de conducere: *E. Bosshard, Ph. A. Guye, A. Pictet, H. Rupe, A. Werner* şi *Fr. Fichter*. După învingerea multor dificultăţi apare prima fascicolă la 1 Mai 1918 cu un tiraj de 1000 exemplare. Volumul apărut în acest an a avut 518 pagini, iar peste cîţiva ani

tirajul revistei ajunge la 2100 exemplare anual, avînd fiecare volum cîte 1500—2000 pagini. In anii următori comitetul de conducere se schimbă în urma morţii sau retragerii unor membri. Astfel după moartea lui *A. Werner* în 1919 locul rămas liber a fost ocupat de *P. Karrer*, iar după retragerea lui *E. Bosshard* şi *Ph. A. Guye*, au fost aleşi *W. D. Treadwell* şi *E. Briner*. In anul 1930 intră în comitet *M. Duboux* şi *Ruzicka*, iar în anul 1934 după retragerea lui A. Pictet, locul de vice-preşedinte a fost oferit lui E. Briner. Dintre membrii fondatori numai *H. Rupe* a rămas şi astăzi în comitet.

In timp de 25 de ani în „Helvetica Chimica Acta" au fost publicate multe lucrări importante din toate domeniile chimiei punînd în valoare contribuţia chimiştilor elveţieni la progresul ştiinţei. In aceşti 25 de ani au fost scoase şi trei fascicole speciale: prima în anul 1922 dedicată lui Ph. A. Guye, care a depus tot sufletul la organizarea publicării revistei; a doua cu ocazia congresului internaţional de chimie la Luzerna şi Zurich şi a treia cu ocazia împlinirii vîrstii de 60 ani a lui dr. *G. Engi*, care prin iniţiativa personală şi activitatea neobosită a putut înlesni publicarea revistei imediat după războiul trecut cît şi în alte momente critice de mai tîrziu.

Cu această ocazie Revista noastră urează Societăţii elveţiene de chimie cît şi revistei „Helvetica Chimica Acta" un viitor glorios pentru propăşirea chimiei elveţiene şi internaţionale.

Dr. V. CUCULESCU

Importanţa economică a algelor.— Lumea algelor este bogată şi variată, bine reprezentată mai ales în mările şi oceanele zonelor reci şi temperate. In tot lungul ţărmurilor continentelor şi a insulelor, aceste vegetale formează o centură puternică de cîmpii şi păduri submarine ce se întind adesea pe mii de kilometri. Vegetale clorofiliene, algele transformă bogăţiile minerale—gaz carbonic şi săruri din ape—în materie organică care apoi, direct sau indirect, serveşte ca hrană fiinţelor din lumea animală şi omului. Peştele ne vine prin alge şi succesul pisciculturei în lacurile şi lazurile noastre depinde de condiţiile mai mult sau mai puţin prielnice vegetaţiei aquatice, în special aceleia a algelor.

Există date care arată că încă acum cîteva sute de ani pentru seniorii în a căror pămînturi se cuprindea şi ţărm de mare, algele marine erau o sursă importantă de venituri. Aceasta dovedeşte că din timpurile cele mai vechi, populaţia ţinuturilor maritime a căutat să folosească algele marine în nevoile gospodăriei.

Unele specii de alge erau şi sînt folosite ca hrană atît pentru om cît şi pentru vite. In Europa, pe coastele Angliei, a Scoţiei, Irlandei, Suediei, Norvegiei, Danemarcei, gospodinele ştiu să prepare bucate uneori foarte gustoase, din frondele algelor ca *Alaria esculenta Luminaria Cloustonii, Laminaria flexicaulis, L. saccharina, Rhodymenia palmata, Chondrus crispus, Gelidium corneum, Ulva lactuca.*

Destul de bogate în glucide, uneori şi în substanţe proteice şi sărace în grăsimi, algele singure nu pot totuşi constitue pentru om un aliment de o valoare nutritivă suficientă. Cu dezvoltarea mijloacelor moderne de transport, phycophagia tinde să dispară în regiunile indicate chiar din rîndurile celor mai nevoiaşi. Algele mai servesc cel mult la prepararea unor dulciuri şi în orice caz nu mai constitue decît materie alimentară adiţională.

In alte părţi însă, precum în insulele Hawai, Philipine, Sumatra, Iawa, Noua Zelanda, în insulele archipelagului Malaez şi în Oceania, algele au şi azi un loc important în hrana zilnică a omului.

Nicăeri în lume însă recolta, exploatarea, ba chiar şi *cultura* algelor alimentare n'a fost mai bine pusă la punct decît în Extremul Orient, în special în Japonia. Sub denumiri diverse — *Kanten, Kombu, Funori, Anaori, Asaksanori* — algele fac parte din menu-ul cotidian al Japonejilor şi Chinejilor din toate stratele sociale. Din acest punct de vedere cea mai apreciată este alga *Porphyra tenera* Kjelm. Incă prin 1900 existau în Japonia 5000 de „ogoare" submarine pentru cultura acestei alge.

Stîlpi garnisiţi cu ramuri uscate servesc pentru fixarea sporilor de Porphyra. Cîmpuri de cultură pentru alge de talie mai mare sînt create prin imersiunea blocurilor de piatră cu suprafaţa rugoasă, care oferă algelor un substrat de fixare. In Japonia, se poate deci vorbi de o adevărată agricultură marină, iar guvernul urmăreşte cu interes şi solicitudine cultura algelor marine. Algele sub diferite forme constitue în Japonia ca şi în China un important articol de comerţ. Exploatarea lor ocupă mii de lucrători şi sute de fabrici. In 1926 au fost scoase din mare în Japonia peste 11.000.000 kg. de alge în valoare de 2.598.243 yeni, iar în 1923 cantitatea totală de alge scoase ajunsese la valoarea de 15.244.000 yeni.

Este interesant de ştiut faptul că în Japonia, după unii autori, alimentarea cu alge are şi un efect terapeutic important: graţie acestei alimentări impetigo este rar la copii iar sifilisul se prezintă sub forme benigne. Unele alge roşii se întrebuinţează de altfel ca antiscorbutic *(Chondrus crispus)*. Efectul terapeutic al algelor se datoreşte fără îndoială bogăţiei în vitamine apoi iodului şi arsenicului (acest din urmă găsindu-se în alge în cantităţi foarte mici). În China cuiburile rîndunelei de mare—Salangan—făcute în mare parte din alge roşii sînt mult căutate şi întrebuinţate şi ca un puternic reconfortant.

Tot în Extremul Orient îşi găsesc o întrebuinţare în alimentaţie cîteva specii de *alge albastre (Cyanophyceae)* de apă dulce.

Astfel *Sphaeronostoc pruniforme* (Ag.) Elenk. este foarte căutat în unele regiuni din Siberia dar mai ales în China. La Canton şi Macao alga se găseşte în comerţ sub forma unor boabe uscate şi presate ce sosesc aci în lăzi venind din diverse regiuni ale Asiei. În stare proaspătă Spaeronostoc pruniforme se prezintă sub aspectul unor masse gelatinoase verzui ce amintesc boabele de struguri, ar cînd sînt mai mari,—prunele, de unde îi vine şi numele. Acest Sphaeronostoc se găseşte uneori în masse enorme pe fundurile basinurilor de apă dulce din Asia. *Nostoc edule Berk.*, comestibil şi el şi care nu este decît o modificare a speciei mai sus citate, aminteşte fructele verzi de patlagică roşie.

În regiunile arctice precum şi în regiunile de stepă şi de semipustiu din Mongolia se consumă în felurite feluri de mîncare *Stratonostoc commune* (Vauch.) Elenk., iar sub denumirea de *Tou-fa-ţzai* —„părul pămîntului" o altă algă albastră — *Nematonostoc flagelliforme* (Berk. et Kurt.), este apreciată de Chinezi ca aliment ales, mîncare de zile mari şi de sărbătoare.

Mollisch, în cartea sa „Planzenbiologie in Japan" (1926) citează date extrem de curioase relativ la cîteva Cyanophyceae comestibile. Este vorba anume de nişte acumulări enorme de substanţă organică, acumulări ce ajung să acopere suprafeţe pînă la 1000 m² şi să formeze strate cu o grosime pînă la 3—5 cm. Ele se găsesc numai la înălţimi de 2000—2500 m. pe coastele vulcanilor şi sînt cunoscute de localnici sub numele de *„Tengu-no-mugi-meschi"* ceeace înseamnă „pîinea de orz a lui Tengu", care Tengu este spiritul bun al munţilor. Stockmayer a reuşit să izoleze din probe de Tengu forme distincte aparţinînd genurilor *Gleocapsa, Gloeothece, Lyngbya, Microcystis* precum şi un număr redus de bacterii filamentoase. În deosebi curios apare faptul, că algele pomenite sînt dintre cele mai comune şi mai răspîndite, în timp ce fenomenul neobişnuit ce li se datoreşte, acel al formării masselor de Teugu nu a fost observat decît în Japonia şi în condiţii anumite.

Dacă algele au fost din toate timpurile întrebuinţate ca hrană de către om, cu atît mai mult ne putem aştepta ca aceste vegetale să fi fost întrebuinţate ca nutreţ pentru animalele domestice. Caii, vacile, oile, porcii şi renul de pe coastele oceanului şi a mărilor nordice sînt în adevăr obişnuite cu alge. În ceeace priveşte utilizarea algelor marine ca plante de nutreţ, experienţele făcute în Franţa de către Lapique şi marele algolog Sauvageau, par cît se poate de interesante şi concludente. Experienţele au fost făcute în timpul războiului mondial, prin 1917, cînd recolta deficitară a ovăsului a produs oarecare îngrijorare cu privire la posibilităţile de aprovizionare a cavaleriei. Alge de talie mare ca *Laminaria Cloustonii, L. flexicaulis, Fucus serratus* şi care se pot procura uşor în cantităţi nelimitate, au fost, după o prealabilă pregătire, adăogate la raţia alimentară a cailor, înlocuind treptat ovăsul. După 2—3 luni s'a văzut că animalele hrănite cu alge nu numai că s'au îngrăşat, dar au căpătat o înfăţişare mai robustă, un păr mai strălucitor faţă de animalele ce au servit ca martori. Urmele de iod, se pare că ameliorează starea generală a animalelor şi ajută şi asimilarea altor alimente. S'a constatat cu aceiaşi ocazie că 750 gr. de alge înlocuesc 1 kg. de ovăs. Experienţe similare şi cu rezultate pozitive s'au făcut şi în U.R.S.S. Pe toată coasta nordică a Rusiei precum şi în Siberia algele marine se folosesc ca nutreţ pentru vite.

Algele mai reprezintă azi şi un foarte important izvor de materie primă în numeroase ramuri ale industriei. În occident de mult timp deja există sociatăţi pentru exploatarea algelor marine. Statele Unite, care înainte de războiul mondial importau din Germania săruri de Potasiu în valoare de 12.000.000 de dolari, utilizează azi algele marine ca izvor de îngrăşămînt potasic. Americanii au construit chiar un fel de secerătoare speciale pentru alge. Cu ajutorul acestora, se pot scoate pînă la 25 tone de alge pe oră. După extragerea iodului şi a bromului, algele mai conţin toate elementele unui îngrăşă-

mînt complect: pe lîngă hidraţii de cărbune se păstrează şi azotul sub forma de săruri amoniacale, săruri de K, fosfaţi şi sulfaţi de Ca, de Na, de Mg, de Fe şi de Mn. Algele sînt folosite ca îngrăşămînt de mare preţ fără nici un fel de pregătire prealabilă. Vin oameni din ţinuturi destul de îndepărtate de coastă pentru a scoate alge pentru ogoarele lor. Dela adîncimi mai mari se scot cu draga alge calcaroase ca *Lithothamnion, Litophyllum, Melobesia*, folosite apoi pentru amendarea terenurilor sărace. Ulva lactuca este o algă în special căutată ca îngrăşămînt pentru conţinutul bogat în azot.

Afară de iod şi brom din alge se extrag un mare număr de substanţe organice hidrocarbonate şi azotate. Algele din punct de vedere industrial se pot împărţi în două categorii: 1. Acele care prin fierbere dau *geloză*. Geloza fiartă cu apă prin răcire dă un fel de piftie (gelée). Ea se extrage în genere din algele roşii (Rodophyceae). 2. Algele brune (Phaephyceae) din care tot prin încălzire se extrage *algina*. Algina cu apă dă un mucilag mai mult sau mai puţin dens. Printre algele din prima categorie, cea mai întrebuinţată este *Chondrus crispus*, cunoscută în comerţ sub numele de Carragheen sau Lichen. Numai în ţinutul Finistère, recolta anuală a acestei alge se ridică la peste 1000 tone, cantitate care reprezintă jumătate din totalul recoltei din Franţa. Agar-agarul este unul din produsele foarte bine cunoscute. Pentru extragerea lui servesc numeroase alge roşii: *Gracilaria lichenoides* în Ceylan, *Euchemna spinosum* şi *E. gelatinae* în Iava, *Gelidiam corneum* în Japonia. Agar-agarul se întrebuinţează în laboratoare ca mediu de cultură pentru microorganisme, în prepararea dulceţurilor, în clarificarea berei, în apretatul ştofelor, ca clei în prepararea hîrtiei.

Algina este şi ea un produs tehnic de importanţă considerabilă: poate înlocui dextrina, mai scumpă, în apretatul ştofelor. Adăogată la ciment şi beton îl face impermeabil pentru apă; are numeroase aplicaţii în industria alimentară: „Kombu" japonez nu este altceva decît alginã. Adăogat în aluat, ca şi agar-agarul, păstrează pînea fragedă un timp mai îndelungat.

Alginaţii, sărurile alginei cu metalele alcaline, sînt cleiuri mult mai bune, mai tari decît cleiul de amidon şi cel de gumă arabică.

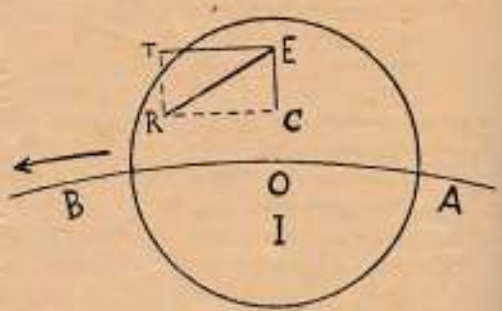
Unele din algele de apă dulce sînt şi ele folosite în scopuri industriale. În lacurile Siberiei occidentale, unde unele alge filamentoase ca *Rhizoclonium, Cladophora* ajung să formeze masse exploatabile, ele servesc la extragerea celulozei şi la fabricarea unei hîrtii de foarte bună calitate. În aceste ţinuturi, dealtfel, are loc formarea unei hîrtii naturale. După retragerea apelor revărsate, algele dezvoltate în bălţile rămase după uscarea acestora, formează un fel de straturi compacte, albe, în totul asemănătoare cu hîrtia. Massele mai puţin compacte şi care formează un fel de pîslă sînt întrebuinţate de localnici pentru căptuşirea hainelor de iarnă.

În afară de fabricarea hîrtiei, massele de alge de apă dulce din Siberia occidentală mai sînt folosite cu succes pentru extragerea acetonei, a alcoolului etilic şi butilic. Dintr'o tonă de alge se obţin cam 36 litri de alcool de 96°. Rezidiile merg la fabricarea hîrtiei iar produsele accesorii mai dau şi 10% clei de bună calitate.

M. CELAN

Cauza rotaţiei planetelor. — În a sa ipoteză cosmogonică, Laplace a afirmat prin intuiţie că planetele, în formaţie, au căpătat rotaţii în sensul general al revoluţiei sistemului solar: fără a demonstra acea afirmaţie.

Propun următoarea explicaţie: Fie AB un arc din orbita unei planete. Presupun că planeta nu are rotaţie relativ la Soare. Deci vitesa unghiulară a emis-



ferei E (exterioară orbitei) este egală cu cea a emisferei I (interioară orbitei). Dar vitesa liniară a emisferei E este mai mare decît cea a emisferei I fiindcă arcul parcurs de E e mai lung decît cel parcurs de I în acelaş timp.

Această diferenţă de vitese are ca efect o acceleraţie a emisferei E şi o tracţiune în sensul direct (al translaţiei). Dar eceastă tracţiune întîmpină o rezistenţă din partea inerţiei sferei. Forţele în conflict ET şi EC dau rezultanta ER oblică pe translaţie. Deci planeta capătă o vitesă de rotaţie crescîndă pînă la o i-

mită, ce depinde de raza orbitei, de raza şi massa planetei şi de massa sateliţilor ei.

Cînd raza orbitei e prea mică, cum sînt ale planetelor Mercur şi Venus şi ale sateliţilor ca Luna, diferenţa de atracţie a astrului central asupra celor două emisfere fiind foarte mare, s'a produs *chiar dela începutul închegării satelitului o alungire a acestuia* în direcţia razei orbitei, aşa că satelitul prezintă corpului central mereu aceeaş emisferă.

In cazul planetelor depărtate Uranus şi Neptun, ale căror rotaţii sînt retrograde, se poate admite că răsturnarea a fost produsă de trecerea unui corp străin prin apropierea sistemului solar.

Rotaţia Soarelui. Un fapt rămăsese neîlămurit până azi după teoriile vechi: De ce materia constitutivă a Soarelui şi a planetelor încă fluide (Jupiter, Saturn) nu are aceeaşi vitesă de rotaţie pe diferitele zone?

Teoria noastră despre rotaţia planetelor explică şi faptul acesta precum şi existenţa rotaţiei însăşi a Soarelui.

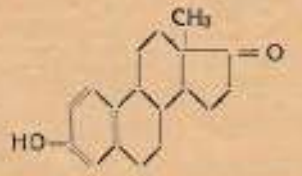
Să ne amintim că un astru oricât de mare ar fi faţă de sateliţii săi, se învîrteşte ca şi ei în jurul centrului de gravitate al sistemului. Soarele deci evoluează pe o orbită, rotaţia lui datorindu-se şi ea diferenţei dintre vitesa emisferei exterioare şi cea a emisferei interioare orbitei lui.

Dar observăm că diferenţa viteselor nu este maximă între punctele opuse de pe ecuator şi descreşte pe latitudinile dinspre poli. Este tocmai explicaţia faptului că zona ecuatorială a Soarelui are o rotaţie mai iute decât ale celorlalte zone.

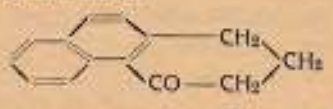
A. ZENEANU

Nota Red. Ideia de a se explica rotaţiile din acest în modul de mai sus se găseşte exprimată pe scurt chiar şi de *Laplace* (Exposition du système du monde, 5-ème éd., 1824, T. II, pg. 436 şi 438). De asemenea tot astfel se găseşte expusă de *Laplace* şi egalitatea perioadei de rotaţie a Lunei cu perioada de revoluţie sideră (loc. cit. pg. 445 şi 446).

Substanţe sintetice cu acţiunea hormonilor. — Atunci cînd glandele endocrine nu secretează o cantitate suficientă de hormoni se produc diferite turburări în organism. Aceste turburări pot fi înlăturate prin administrarea hormonilor. Prepararea hormonilor pentru acest scop este problema care a fost pusă ştiinţei şi industriei. Extragerea şi separarea hormonilor naturali este dificilă. Prepararea hormonilor pe cale sintetică este costisitoare, hormonii fiind substanţe cu structura complicată. Din această cauză cercetătorii au căutat să găsească substanţe mai simple cu acţiunea hormonilor, reuşind să prepare compuşi care pot înlocui folliculina şi thyroxina. Folliculina sau oestrona este unul din hormonii sexuali care are următoarea formulă:



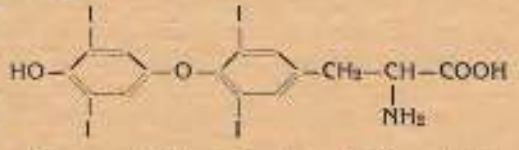
Folliculina poate fi extrasă din urina femeilor gravide. *A. Girard* a reuşit să izoleze 0,3 grame de folliculină din 6 tone de urină. Sursă mai bună este urina armasarilor, astfel acelaşi autor a extras 6 grame de acest hormon dintr'o tonă de urină. Avînd de scop să găsească substanţe care au acţiunea hormonilor *Cook, Dodds* şi alţii încă din anul 1922 au cercetat acţiunea derivaţilor de phenantren asupra organismului animal, constatînd că unii din ei au acţiunea fiziologică a folliculinei dar în măsură mai slabă, de exemplu ceto-1-tetrahydro 1.2.3.4-phenantrenul, care are următoarea constituţie:



Continuînd cercetările autorii au găsit că unii din derivaţii de anthracen, de naphtalen, de dibenzil şi de benzen pot avea acelaşi acţiune fiziologică. Menţionăm aici dihydroxy-4,4'-diphenyl [HO — C_6H_4 — C_6H_4 — OH], stilben [C_6H_5CH = CHC_6H_5] şi parahydroxypropenylbenzen [HO — C_6H_4 — CH = CH — CH_3].

Aceste substanţe putînd fi preparate din materii prime relativ eftine, industria chimică furnizează unele dintre ele pentru înlocuirea folliculinei scumpe în tratamentul insuficienţei glandelor sexuale.

Thyroxina este un hormon secretat de glanda tiroidă avînd următoarea constituţie:



S'a constatat mai demult că proteina iodurată manifestă proprietăţile fiziologice ale thyroxinei. Astăzi din proteină (caseină sau albuşul de ou) se prepară produse care pot înlocui thyroxina. Prin

tratarea acesteia cu iod se obţine proteina iodurată, care se hydrolizează cu apă de baryt, dînd produse care conţin 40—42 procente de iod. Aceste preparate numite homothyroxine pot fi întrebuinţate în tratamentul insuficienţei tiroidale, activitatea lor fiziologică fiind aproape egală cu a thyroxinei naturale. (Literatura : *Christian Bomskov*. Methodik der Hormonforschung (1937) şi „Les Rapports présentés aux Journés Medicales de Paris Internationales 1937).

V. CUCULECU

Iodul din atmosferă şi influenţa lui asupra conţinutului de iod al alimentelor. — Acum 15 ani *Chatis, Heimanns* şi *Fellerberg*, pe baza cercetărilor asupra conţinutului de iod al atmosferei, au admis că există o legătură între cantitatea de iod din aer şi aceea din alimentele vegetale. *Gauss* şi *Griesbach* au calculat că plantele care cresc pe o suprafaţă de un metru patrat, pot asimila 500—1500 γ de iod atmosferic [γ=0,001 mg.], admiţînd că peutru formarea unui kilogram de substanţă uscată, plantele absorb bioxydul de carbon din 2500—3000 metri cubi de aer, care conţine şi circa 0,67 γ de iod într'un metru cub. Analizele făcute de *Fellenberg* au arătat că atmosfera conţine 0,5—0,6 γ de iod la un metru cub de aer. Plantele absorb iodul şi din pămînt, dar după cercetările lui *Schmidt* această cantitate este de 7,5—10 ori mai mică decît aceea absorbită din aer. Sus numiţii autori şi-au exprimat părerea că conţinutul normal de iod al atmosferei este suficient pentru furnizarea cantităţii necesare de iod din alimentele vegetale.

Fellenberg şi alţi cercetători consideră că organismul omenesc are nevoe de 50—100 γ de iod zilnic. După *Gozenbach* lipsa de iod în organism este cauza insuficientei secreţiei de thyroxină a glandei tiroide, care are ca urmare : idioţie, insuficienţa secreţiei de lapte, moartea foetusului şi altele.

Avînd în vedere importanţa iodului în alimentaţia noastră *H. Cauer* (Schwankungen der Jodmenge der Luft in Mitteleuropa, Beihefte zu der Zeitschrift des Vereins deutscher Chemiker No. 34, 1939) a întreprins vaste cercetări pentru determinarea cantităţii de iod în atmosfera continentului nostru. Executînd 1069 de analize în diferite locuri şi anotimpuri autorul ajunge la următoarele rezultate : 1. conţinutul de iod în atmosferă variază în limite largi ; cantitatea maximă poate fi de 100 de ori citeodată de 1000 de ori mai mare decît cantitatea minimă ; 2. cantitatea cea mai mare de iod este în apropierea oceanului Atlantic, ajungînd în Bretania pînă la 130 γ într'un metru cub ; 3. atmosfera ţinuturilor unde se găsesc ape minerale iodurate este în genere mai bogată în iod ; 4. conţinutul de iod variază cu anotimpurile ; 5. în multe regiuni ale Europei cantitatea de iod în atmosferă este mică ajungînd pînă la 0,05 γ la un metru cub ; 6. cantitatea de iod din atmofera Europei apusene şi centrale este mărită în timpul arderii algelor marine pe coastele Atlanticului pentru extragerea iodului.

Pe baza cercetărilor sale *Cauer* îşi exprimă părerea că oceanele şi mările alimentează atmosfera cu iod ; apele minerale iodurate avînd numai influenţă locală. Autorul crede că în regiunile sărace în iod populaţia trebue să primească pentru menţinerea sănătăţii un adaos de iod sub formă de săruri, sau mai bine consumînd alimente mai bogate în iod. Se cunosc însă relativ puţine asemenea alimente. Din cele vegetale primul loc îl ocupă spanacul, care are proprietatea de a acumula iodul. Salata verde (lăptuci), urda vacii (Lepiudium campestre) deasemenea conţin cantităţi apreciabile de iod. Dintre alimentele din regnul animal, peştii de mare conţin cele mai mari cantităţi de iod.

V. CUCULESCU

Asupra formulelor lui Gauss şi Delambre din trigonometria sferică. — Formulele bine cunoscute sub numele lui Gauss şi Delambre

$$\sin\frac{A+B}{2}\cos\frac{c}{2} = \cos\frac{a-b}{2}\cos\frac{C}{2}$$

$$\sin\frac{A-B}{2}\sin\frac{c}{2} = \sin\frac{a-b}{2}\cos\frac{C}{2}$$

$$\cos\frac{A+B}{2}\cos\frac{c}{2} = \cos\frac{a+b}{2}\sin\frac{C}{2}$$

$$\cos\frac{A-B}{2}\sin\frac{c}{2} = \sin\frac{a+b}{2}\sin\frac{C}{2}$$

care leagă cele şase elemente ale unui triunghi sferic, unghiurile fiind A, B, C şi laturile opuse a, b, c, au fost publicate de Gauss în Theoria motus în anul 1809. După R. Wolf, Handbuch der Astronomie, Bd. I, pg. 231, ele au fost publicate de către Delambre în Connaissance des Temps pe 1808 şi astfel prioritatea de publicare aparţine lui Delambre, care însuşi ne spune în Traité d'Astronomie (Abrégé), publicat în 1813, cu privire la aceste formule : ...les quatre formules suivantes, que j'ai donné dans

e Connaissance des Temps de 1808... pg. 110).

Aceleaşi formule au mai fost publicate şi de Mollweide, care dă şi formulele corespunzătoare pentru triunghiul plan, în numărul de Noembrie 1808 al revistei Monatliche Correspondenz a baronului v. Zach, Bd. XVIII.

După Bruhns (Die Astronomen auf der Pleissenburg, Leipzig, Aus dem Decanatsprogramm 1877-78) pg. 22, aceste formule ar trebui să se numească „formulele lui Mollweide" mai curînd decît ale lui Gauss, pentrucă Mollweide le-ar fi publicat cam în acelaşi timp cu Delambre. Dacă se ţine seamă însă, că volumele din Connaissance des Temps apar cu cel puţie un an mai înainte de anul pentru care sînt redactate, urmează că Delambre a publicat aceste formule mainte de 1808, deci înainte de Mollweide şi Gauss. Astfel aceste formule ar trebui să se numească formulele lui Delambre.

Ţinînd seama de forma lor relativ greu de reţinut, ele nu sînt prea răspîndite în învăţămînt. Deaceia credem că regula mnemonică, pe care o dăm mai jos, poate să fie adesea folositoare. Să formăm următorul tablou, uşor de reţinut:

a) $\sin \frac{A+B}{2}$	α) $\cos \frac{a-b}{2}$
b) $\sin \frac{A-B}{2}$	β) $\sin \frac{a-b}{2}$
c) $\cos \frac{A+B}{2}$	γ) $\cos \frac{a+b}{2}$
d) $\cos \frac{A-B}{2}$	δ) $\sin \frac{a+b}{2}$
e) $\cos \frac{C}{2}$	ε) $\cos \frac{c}{2}$
f) $\cos \frac{C}{2}$	φ) $\sin \frac{c}{2}$
h) $\sin \frac{C}{2}$	χ) $\cos \frac{c}{2}$
i) $\sin \frac{C}{2}$	η) $\sin \frac{c}{2}$

Formînd produsele:

$$a \cdot \varepsilon = \alpha \cdot e$$
$$b \cdot \varphi = \beta \cdot f$$
$$c \cdot \chi = \gamma \cdot h$$
$$d \cdot \eta = \delta \cdot i$$

avem chiar formulele lui Delambre.

Formînd rapoartele:

$$\frac{a}{c} = \frac{\alpha}{\gamma} \cdot \frac{e}{h}$$

$$\frac{b}{d} = \frac{\beta}{\delta} \cdot \frac{f}{i}$$

$$\frac{\delta}{\gamma} = \frac{d}{c} \cdot \frac{\eta}{\chi}$$

$$\frac{\beta}{\alpha} = \frac{b}{a} \cdot \frac{\varphi}{\varepsilon}$$

găsim:

$$\frac{a}{c}\left|\frac{b}{d} = \frac{\alpha}{\gamma}\right|\frac{\beta}{\delta}, \text{ etc.}$$

adică formulele lui Neper.

V. ŞIADBEI

Originea cinelui ciobănesc.—Istoria scrisă cît şi legendele nu ne pot preciza epoca în care omul a îmblînzit animalele şi nici nu putem afirma care din ocupaţiunile omului au cerut mai mult sprijinul şi nevoia de a îmblînzi aceste animale. Pescuitul, vînatul, păstoritul şi agricultura au fost mijloacele prin care omul s'a putut menţine. În Europa, după paleontologie, primul om e cel de Neanderthal, ridicat de unii la gradul de „homo sapiens". Omul cavernelor quaternare era un adevărat sălbatec, trăia, e drept din vînat, dar nu era în stare să cunoască foloasele ce ar putea fi aduse de un animal îmblînzit şi nici n'avea posibilitatea să hrănească o gură în plus, cînd chiar astăzi la unele triburi de Eschimoşi bătrînii ce nu pot lucra şi devin o povoară, sînt omoriţi. Rasa de Neanderthal dispare odată cu îmbunătăţirea climatului şi o rasă cu civilizaţie superioară îi ia locul. Noua rasă e de tipul brachiocefal. Noii oameni ce ocupă solul Europei aduc cu cu ei şi cultura din centrele de unde au plecat. Rasele acestea, sigur, la intervale mai mari, au venit prin stepele Aralo-caspiene-Sudul Rusiei şi valea Dunărei, regiuni rămase libere chiar şi în epoca celor mai mari expansiuni glaciale. Ca dovadă că noii veniţi aveau animale îmblînzite sînt desemnele găsite în satele de pe piloţi din Elveţia.

Aicea întîlnim 6 animale domestice la un loc şi anume: calul, vaca, oaia, capra, cinele şi porcul. Admiţînd că noii veniţi au adus cu ei aceste animale, atuncea n'au putut veni dintr'un centru de pescari sau vînători ci numai din unul de păstori sau agricultori.

Antropologia are mai multe păreri asupra leagănului civilizaţiei. Unii susţin partea meridională a Hinducuşului, alţii în apropiere de Marea Caspică şi cîţiva cred că numai rămăşiţele unei culturi înfloritoare au fost salvate pe teritorul asiatic după distrugerea unui mare continent pacific. Respectînd ipotezele, dar avînd nevoie de ceva concret, ne oprim

la cei mai vechi istorici, care au înregistrat ceva din moştenirea nebuloasă, anterioară epocilor lor.

Un centru înfloritor îl găseşte istoria în Asia minoră şi anume în renumita Chaldee. Herodot zice că aceasta era ţara cea mai bogată în grîne a timpului său. Textele cuniforme confirmă aceasta. Plinius spune că aicea se făceau două recolte pe an. Xenophon în Anabasis scrie că vinul era aşa de abundent încît se păstra în simple cisterne. Istoria a surprins această civilizaţie în apogeu sau decadenţă, dar sigur e că rasele ce au venit în Europa din Asia au avut cunoştinţă de această civilizaţie, indiferent în faza în care era, căci ca să ajungă acolo unde ne-o descrie istoria i-au trebuit mii de ani. Pentru emancipare, omul a avut nevoie de ajutorul animalelor, pe unele dintre ele a trebuit să le domesticească. Toată literatura susţine că primul animal îmblînzit de om a fost cîinele. E multă dreptate în această părere, după cum e susţinută, totuşi chiar în zilele noastre cîinele e mai mult întrebuinţat pentru apărare şi nu pentru atac. Atît păstorului cît şi agricultorului i-au trebuit un animal să le păzească bunurile lor şi să le complecteze supravegherea. Chiar dacă a fost îmblînzit de vînători cum susţine toată literatura, a fost răspîndit de păstori şi agricultori, care aveau mai mare nevoie de el şi le era mai uşor să-l hrănească.

Craniul cînelui din satele de pe piloţii din Elveţia este asemănător şi chiar se confundă cu al cînelui nostru ciobănesc şi al lupului mic de India, numit canis pallipes, diferă însă complectamente de cel al lupului şi şacalului. Distribuţia geografică a lui canis pallipes pare restrînsă actualmente la regiunile Belucistan, Afganistan şi sudul Arabiei. Este cel mai puţin feroce dintre toţi lupii, mai deştept şi de o talie mai mică. Caracterele acestea au dat omului curajul să-l prindă şi să-i exploateze calităţile în folosul lui.

Asemănarea craniană a lupului de India cu a cînelui din satele de pe piloţi şi a cîinelui nostru ciobonesc, găsirea şi astăzi în stare sălbatecă nu departe de centrele vechi de cultură şi dovada că populaţia Europei a venit din Asia, ne face să credem că strămoşul cînelui nostru ciobănesc e lupul mic de India.

F. CÂRDEIU

Intoxicaţii cu mercur.—Sînt cunoscute multe cazuri de otrăvire cu mercur provocate prin şederea în încăperi în care se găsesc vaporii de mercur. Tensiunea vaporilor de mercur este mică, circa $^1/_{1000}$ de mm., ceeace corespunde la 15 γ de mercur într'un metru cub de aer ($\gamma = 0.001$ mg). Dacă spargem un termometru cu mercur într'o cameră, atunci atmosfera ei poate să aibă această concentraţie de mercur în aer, putînd cauza intoxicaţie cronică la persoanele care se găsesc timp îndelungat într'o asemenea atmosferă. După cercetările lui *Alfred Stock:* (Chemische Beiträge zur Kenntnis der Quecksilbervergiftungen. Ber. deutsch. chem. Gesisch. 75, 1531 [1943]) concentraţia de 10—20 γ de mercur într'un metru cub de aer poate provoca intoxicaţia, care are loc încet: săptămîni, luni chiar ani întregi. Diagnoza intoxicaţiei este dificilă, fiindcă simptomele sînt diferite ca: slăbiciune, dureri de cap, turburări de memorizare, incapacitatea de muncă şi altele.

La autor care a suferit şi el de o asemenea intoxicaţie, otrăvirea a fost stabilită graţia unei întîmplări. Intoxicaţia odată produsă organismul devine hipersensibil la mercur, astfel că şederea într'o atmosferă cu un conţinut foarte mic de mercur (1 γ de mercur într'un metru cub) este insuportabilă, apărînd imediat simptoamele de otrăvire. Astfel *A. Stock* a fost obligat să întrerupă activitatea sa în laborator deoarece n'a mai putut să suporte aerul de laborator care conţine totdeauna cantităţi mici de mercur.

Pentru cercetarea acestei chestiuni a fost necesară elaborarea unei metode de dozare a cantităţilor mici de mercur (pînă la 0.01 γ). Autorul a întrebuinţat metoda preconizată de *I. Bodnar* şi *Szèp*, pe care a perfecţionat-o.

Cercetînd cu ajutorul acestei metode diferite corpuri s'a găsit că mercurul este răspîndit în cantităţi mici, variind între 1—10 γ la 100 de grame. Unele corpuri ca rinichii animalelor, peştii, cărbune de pămînt, funinginea conţin cantităţi mult mai mari de mercur pînă la 3 mg la 100 gr. (!).

Omul primeşte circa 10 γ de mercur cu hrană şi în genere elimină aceeaşi cantitate zilnic. Chestiunea dacă aceste urme joacă un rol fiziologic în organism nu este deocamdată clarificată.

După cum arată experienţele asupra animalelor, mai periculos pentru intoxicaţie este mercurul care se introduce în organism nu prin hrană, ci prin căile respiratorii; în acest caz el este absorbit de mucoasă nazală şi în plămîni, aerul expirat neconţinînd mercur. Vaporii de mercur în contact cu aerul şi apa în prezenţa sîngelui se oxydează uşor în

oxyd de mercur, care dă un produs de adiţie cu proteina putînd astfel fi răspîndit în organism. Cantitatea normală de mercur în sînge este de 0.1 γ la 100 gr. In timpul întrebuinţării medicamentelor cu mercur conţinutul creşte pînă la 25 γ. După încetarea luării medicamentelor cantitatea de mercur scade repede, ajungînd după 24 de ore la normal, ceeace arată că mercurul se elimină repede din sînge. Mercurul se acumulează mai cu seamă în rinichi, de unde se elimină, încetul cu încetul cu urina. Cazuri mortale de otrăvire cronică au fost datorite turburărilor în funcţiunea rinichilor.

Mercurul se depozitează şi în alte organe importante ca splina, glandele cu secreţie internă, creer şi altele. *A. Stock* este de părere că mercurul absorbit în mucoasă nazală se transmite direct în creer, explicînd astfel hipersensibilitatea individului intoxicat faţă de cantităţi mici de mercur.

Tratamentul contra intoxicaţiei este îndepărtarea pacientului din atmosfera viciată cu mercur. Eliminarea mercurului deci şi însănătoşirea durează de obicei un timp îndelungat.

A. Stock, crede că cercurile ştiinţifice şi industriale care întrebuinţează mercur nu acordă destulă importanţă pericolului otrăvirii cu mercur.

V. CUCULESCU

Aurul din ape marine.—Primul care a afirmat că apele marine conţin cantităţi mici de aur a fost ilustrul savant francez *Proust* în anul 1787. In anul 1872 M. E. Sonstadt a analizat apele marine lîngă insula „Isle of man" găsind că o tonă de apă conţine 64 mg. de aur. De atunci pînă azi mai mulţi cercetători au analizat apele mărilor şi oceanelor din diferite locuri, găsind valori între 0.1 mg. pînă la 64 mg. într'un metru cub de apă. Intr'o lucrare recentă *Walter Stark* (Über die Goldführung der Meere, Helvetica Chimica Acta vol. XXVI pg. 424 [15.III.1943]) reluînd cercetările a analizat apele Mării Adriatice, Mediterane şi ale Oceanului Atlantic. Metodele de extragere cantităţilor mici de aur din apă sînt bazate pe precipitare sau pe adsorpţie.

W. Stark a perfecţionat metoda de adsorpţie preconizată de *H. Koch*, după care se poate doza cantităţi foarte mici de aur, pînă la 0.1 γ = 0.000.0001 gr. Pentru adsorpţia aurului din apă se întrebuinţează cărbune de lemn. Cel puţin 10 litri de apă marină se agită puternic cu 10 gr. de cărbune de lemn timp de jumătate de oră. După aceasta se filtrează şi se ard cărbunele rămas pe filtru într'un curent de oxygen. Cenuşa obţinută se tratează cu acid chlorhydric şi zinc care conţine 1% plumb. Zincul se disolvă în acid chlorhydric, iar aurul care se precipită, se filtrează şi se topeşte într'un cuptor electric, obţinînd o sferă mică de aur, a cărei greutatea se calculă după diametru măsurat la microscop.

Aplicînd această metodă autorul a cercetat conţinutul de aur în Marea Mediterană, Marea Adriatică şi Atlanticul. Apele Mării Adriatice sînt cele mai sărace în aur avînd în medie 0.02 mg. de aur într'un metru cub, iar apele din Mediterana conţin 0.4 mg. la metru cub. In Oceanul Atlantic, aproape de peninsula Iberică conţinutul de aur ajunge pînă la 3 mg. la metru cub. *W. Stark* a studiat şi cantitatea de aur în plantele marine, găsind că „Posidonia" conţine 0.17 mg. de aur într'un kilogram de substanţă uscată, ceeace arată că planta are aproximativ de 1000 de ori mai mult aur decît mediu înconjurător. Prin această proprietate a plantelor de a acumula aur, se explică diferenţele mari în conţinutul de aur în apele mărilor. Marea Adriatică este mai puţin adîncă şi are vegetaţia mai abundentă decît Marea Mediterană; plantele care cresc în mare absorb aurul, apa devenind mai săracă în acest metal. Astfel se explică de ce Oceanul Atlantic, care are mai puţină vegetaţie, fiind mai adînc decît Mediterana sau Adriatica conţine o cantitate mai mare de aur. Foarte probabil ca şi apele mărilor polare, care sînt sărace în vegetaţie, să aibă conţinutul mare în aur.

V. CUCULESCU

† **Prof. David Hilbert.**—La 16 Febr. a încetat din viaţă la vîrsta de 81 ani *David Hilbert*, profesor la Universitatea din Göttingen. El a fost unul din cei mai mari matematicieni contimporani prin importanţa şi diversitatea operei sale. A fost deasemenea un mare dascăl, care a făcut din micul Göttingen un centru matematic universal.

In Nr. următor al revistei vom face o dare de seamă despre viaţa şi opera lui.

CONTRIBUŢII

la Revista Ştiinţifică „V. Adamachi".

Au mai venit în ajutorul revistei: Aşezămîntul pentru Cultură şi Binefaceri „I. Stănescu" cu 50.000 lei, Casa Autonomă

a Monopolurilor cu 10.000 lei (5 abonamente de încurajare), Casa Corpului didactic din Bucureşti cu 10.000 lei (20 abonamente la liceele din ţară) şi Fundaţiunea Regală Ferdinand I cu 15.000 lei. Le aducem şi pe această cale vii noastre mulţumiri.

RED.

CONFERINŢELE

cu caracter ştiinţific ţinute la postul „Radio-Moldova" dela 1 Ianuarie la 1 Aprilie 1943.

7/I. D-l *Timotei Cosciug:* Uleiurile şi grăsimile în fabricarea săpunurilor (II).

14/I. Prof. univ. *Mircea Savul:* Industria petrolului şi războiul.

18/I. Prof. *I. Tăzlăuanu:* Cum se ajută între ele animalele.

21/I. Ing. *Cezar Partenie:* Tancurile.

28/I. Prof. univ. *C. V. Gheorghiu:* Fermenţii şi viaţa.

31/I. Ing. agr. *Traian Dănescu:* Iarovizarea grîului şi orzului de toamnă.

1/II. Prof. univ. *C. Papp:* Plante medicinale în antichitate (II).

8/II. Prof. univ. *N. Zamfirescu:* Cîteva aplicaţii ştiinţifice în agricultură.

9/II. Prof. univ. dr. *Leon Balif:* Psihiatria de război.

13/II. Prof. univ. *Gh. Alexa:* Noui fibre artificiale în industria textilă.

15/II. Conf. *Petru Schuster:* Animale rare ale Moldovei, astăzi dispărute.

18/II. Ing. *Anton Moţet:* Problemele tehnice ale Iaşilor.

1/III. Prof. *I. Tăzlăuanu:* Curiozităţi din lumea peştilor din apele noastre.

4/III. Conf. *Aurel Potop:* Razele cosmice.

11/III. Prof. univ. *C. V. Gheorghiu:* Chimioterapia, ştiinţa leacurilor chimice.

15/III. Prof. univ. *Virgil Troteanu:* Cum lucrează un medicament.

25/III. Prof. univ. *Gh. Alexa:* Acetylenul şi importanţa lui actuală.

29/III. Prof. univ. *C. Papp:* Plante medicinale în civilizaţia arabă din Evul Mediu.

PERSONALIA

D-l *Şerban Ţiţeica* a fost numit pe ziua de 1 Februarie 1943, profesor la catedra de Structura Materiei şi Radioactivitate dela Facultatea de Ştiinţe din Iaşi.

Tot pe aceiaşi dată au fost numiţi conferenţiari definitivi la aceleşi Facultate: d. dr. *A. Potop* la conferinţa de Fizică Generală, d. dr. *Petru Suster* la conferinţa de Zoologie, d. dr. *Neculai Macarovici* la conferinţa de Geologie, iar pe ziua de 1 Martie 1943 d. dr. *Const. Bogdan* la conferinţa de Matematici generale şi Geometrie şi d. dr. *Ioan Chelcea* la conferinţa de Entnografie.

D-na *Florica Câmpan* a trecut examenul de doctorat în Matematici în ziua de 12 Decembrie 1942 cu lucrarea: „Suprafeţe paralele şi asemenea".

D-l *Dimitrie Lupu* a trecut doctoratul în Chimie la 25 Ianuarie 1943 cu subiectul: „Contribuţie la studiul spectrelor de absorpţie la complecşi de cobalt şi nichel bivalenţi".



Clişeu I. Gogiuman

Lunca Prutului la răsărit de satul Stănileşti (Fălciu)

Profesorii noştri

Horia Hulubei.—Una din personalităţile cele mai proeminente ale intelectualităţii romîneşti este profesorul Horia Hulubei, rectorul Universităţii din Bucureşti. H. Hulubei s'a născut la Iaşi ca fiu a magistratului Ion Hulubei şi al doamnei Maria Hulubei. Studiile liceale le-a făcut la Liceul Internat din Iaşi, fiind tot timpul întâiul în clas. In 1915 se înscrie ca student la secţia Fizico-Chimice dela Facultatea de Ştiinţe din Iaşi şi în 1916 fiind mobilizat îşi întrerupe studiile. La parte activă în războiul mondial luptînd ca ofiţer de infanterie la Năruloasa, Bălţăreţ şi Mărăşeşti şi apoi ca pilot de aviaţie în Franţa.

După război, datorită greutăţilor materiale, nu poate să-şi continue studiile şi în anii 1920—1921 îl găsim ca şef de birou la Ministerul Comunicaţiilor, direcţia Aviaţiei. In această calitate s'a ocupat cu organizarea aviaţiei civile din ţară. Abia în 1922 se reîntoarce la Iaşi pentru a continua studiile întrerupte şi în 1926 îşi ia licenţa în Ştiinţele Fizice. Incă din 1923, fiind student, Hulubei publică o notă originală asupra evaluărei presiunei interne a lichidelor. Tot în acest an este numit preparator la Laboratorul de Chimie fizică a profesorului P. Bogdan şi ceva mai tîrziu asistent la acelaşi laborator. Imediat după luarea licenţei, Hulubei suplineşte catedra de Fizică experimentală a profesorului Th. Ionescu, care era plecat în străinătate.

In Noembrie 1927 Hulubei pleacă în



Profesor Horia Hulubei

Franţa pentru a se specializa în Chimie fizică la Laboratorul profesorului J. Perrin şi în 1933 îşi trece doctoratul cu lucrarea *Contribuţii la studiul difuziunei quantice a razelor X*, avînd în comisiune pe J. Perrin, M-me Curie şi Maugain.

In Ianuarie 1932 este numit şef de lucrări suplinitor la Laboratorul de Chimie fizică din Iaşi, în 1934 şef de lucrări provizor şi definitiv în Decembrie 1937. Din 1936 şi pînă la Aprilie 1938 suplineşte conferinţa de Radioactivitate şi Structura Materiei şi după definitivare ca conferenţiar, în Octombrie 1938 este ridicat la rangul de profesor titular la catedra înfiinţată în locul conferinţei. In urmă este transferat la Bucureşti la catedra de Chimie fizică, unde începe organizarea laboratorului într'o mansardă din clădirea centrală a Universităţii din Bucureşti.

Dacă la Iaşi a luat fiinţă prima catedră de Chimie fizică din ţară, pe care a ilustrat-o prof. P. Bogdan, a fost dat ca un distins elev al profesorului dela Iaşi să ocupe pentru prima oară aceiaşi catedră dela Bucureşti. In Iunie 1941 Hulubei este numit rector al Universităţii din Bucureşti.

In cadrul unei convenţii culturale, Hulubei a putut lucra cîte 6 luni pe an, începînd din 1934 la Paris tot în Laboratorul de Chimie fizică a profesorului J. Perrin. Acolo a funcţionat ca Maître de recherches şi apoi Directeur de recherches în cadrul unui organism al cercetării ştiinţifice de pe lîngă Ministerul Educaţiei Naţionale din Franţa (Direction de la Recherche scientifique, Caisse Nationale des Sciences). Era singurul străin ce funcţiona în calitate de director, gradul cel mai mare din această organizare. In 1938 Hulubei a fost numit director al secţiunei de Fizică a Fundaţiilor regale pentru ştiinţe din România, în care calitate a lucrat la construirea unui mare institut de Fizică la Cluj, rămas aproape terminat, cînd a căzut în mîini străine.

Ca răsplată a activităţii sale ştiinţifice prof. Horia Hulubei a fost ales membru corespondent al Academiei Române, al Academiei de Ştiinţe din Paris (Institut de France), membru titular al Academiei de Ştiinţe din România, a fost laureat al Academiei de Ştiinţe din Franţa cu premiul Henry Wilde (1938).

D-sa mai este membru la următoarele societăţi ştiinţifice din ţară sau străinătate:

Societatea română de Fizică din Bucureşti, Societatea de Ştiinţe din Iaşi, Société de Physique (Paris), Schweizerische Physikalische Gesellschaft (Basel), Deutsche Physikalische Gesellschaft (Berlin).

In 1937 a fost delegat de Academia Română şi Universitatea din Iaşi pentru a le reprezenta la Congrés du Palais de la Decouverte din Paris şi la Reuniunea internaţională pentru comemorarea descoperirei radiului, electronilor, razelor X şi a undelor herziene. Ca intim colaborator al profesorului J. Perrin, Hulubei ia parte activă la organizarea palatului descoperirilor în special la organizarea secţiei de raze X şi electroni, fiind onorat cu mai multe distincţii, dintre care amintim Prix Henry de Jouvenel, care a fost acordat numai la doi străini: un român şi un american.

La Paris Hulubei a organizat un laborator, specializat mai ales pentru raze X şi pentru fizică nucleară. A avut mare sprijin material dela autorităţile franceze, atît pentru subvenţionarea oamenilor care lucrau cu el, cît şi pentru echiparea laboratorului şi întreţinerea curentă a experienţelor în curs. Ca exemplu, în 1939, în timp de război, pentru nişte experienţe de fizică nucleară i s'a pus la dispoziţie material de peste 4.000.000 franci.

Hulubei a lucrat în mai multe domenii: în fotoelectricitate, în efect Raman, în spectroscopie optică, în domeniul razelor X: absorpţii, difuziuni, spectroscopie, etc.

In difuziunea quantică a razelor X a pus în evidenţă şi studiat un fenomen neobservat pînă la el, acel al difuziunii Compton multiple. Această difuziune multiplă a putut fi folosită mai tîrziu pentru studierea cu mai multă precizie a fenomenelor de absorpţie a radiaţiunilor dure.

In spectroscopia razelor X, prin metode noi, puse la punct cu prietenii şi colaboratorii săi din Laboratorul dela Paris, a ajuns la rezultate care înseamnă un progres simţitor în studiul atomului.

Impreună cu colaboratorii săi, au pornit la o sistematizare cît mai completă a datelor de spectroscopie X pe toată întinderea sistemului periodic. O mare parte din această întreprindere grea a fost dus la bun sfîrşit.

Au fost definitiv tranşate o serie de controverse, multe radiaţiuni noi au fost puse în evidenţă şi identificate pentru diferitele elemente.

Preciziunea măsurilor a putut duce la o evaluare mai exactă a nivelelor atomice, din care o mare parte au fost puse la punct.

Metodele sale de lucru l-au permis să aducă un progres simţitor în domeniul analizei chimice prin razele X, ajungînd să poată pune în evidenţă cu precizie

10^{-8} pînă la 10^{-9} gr. din o substanţă în stare absolută, iar în condiţii favorabile pînă 10^{-10} gr.

Dat fiind simplitatea spectrelor de raze X şi puterea de detecţiune, care după lucrările sale, este comparabilă şi de multe ori superioară spectrelor optice, se poate permite o utilizare a lor cu folos în cercetarea elementelor necunoscute.

Regiunea din sistemul periodic dela elementul 83 înainte era practic nestudiată din punct de vedere spectroscopic X, ceea ce constituia un impediment serios în studiul nivelelor de energie şi a problemelor în legătură cu ele, în special pentru elementele radioactive care se întîlnesc în acest domeniu.

Hulubei a studiat pentru prima oară spectru radiului, fixîndu-i în mod definitiv nivelele de energie.

Acest studiu nu fusese făcut pînă la el din cauza numeroaselor greutăţi care trebuiau învinse.

A mai studiat şi dat prima oară spectru de raze X, regiunea L, ale poloniului. Acest element se găseşte într'o extremă mică cantitate în natură.

Din această cauză spectrul lui de raze X nu a putut fi studiat pînă cînd Hulubei şi colaboratorii săi n'au dat în şcoala lui dela Paris metode adecuate acestor studii grele.

Folosind, pentru identificările prin legea lui Moseley, nivelele intermediare ale elementelor 88 şi 84, a putut avea precizări precise pentru elementele încă mai necunoscute din această regiune.

A putut astfel identifica un element din produsele de transformare ale emanaţiei de radiu, identificare confirmată în lucrările efectuate la Roma în 1941 şi care par a fi confirmate şi prin identificarea unor radiaţiuni β noi de un fizician *Minder* din Berna, (radiaţiunile β ar rezulta din o transformare a unui element 84 în 85).

În cadrul unor cercetări de ansamblu asupra unor eventuali isotopi grei neradioactivi din această regiune a sistemului periodic, Hulubei găseşte un element 87, căruia i-a numit *Moldaviu*. Identifică în timpul acestui război un isotop stabil al unui element 84 (poloniu), precum şi un element slab radioactiv de număr atomic 93, pentru care, în caz de se poate confirma, propune numele de Segvaniu.

Elementul 87 a fost extras din minerale conţinînd amestecuri predominante de metaline grele. A mai fost căutat cu mai mult sau mai puţin succes în diferite alte minerale.

Elementul stabil 84 (isotop al poloniului) a putut fi identificat în minerale gen petzite, care se găsesc în regiunea minelor de aur din Transilvania.

Elementul 93 a fost identificat în manganotantalite cu uran, într'o autunită din Bavaria şi în nisipuri monozitate.

Problema acestor isotopi grei de stabilitate mare poate prezenta, între altele, un mare interes din punct de vedere teoretic în problema nucleelor atomice.

Aceste cercetări făcute de Hulubei singur, sau în colaborare cu cercetători din Franţa, au rămas întrerupte din cauza războiului actual.

Ultimele publicaţii în această direcţie datează din 1940.

Aceste probleme întinse, care cer pentru terminarea lor încă cercetări variate, aşteaptă timpuri mai bune pentru a putea fi reluate.

* * *

Cu toate ocupaţiile multiple pe care le cere funcţia de rector, cît şi aceea de director al unui laborator înfiinţat odată cu venirea d-sale ca profesor, Horia Hulubei a găsit timp ca să ne poată reprezenta în mod strălucit în străinătate în 1942, cînd printr'o serie de conferinţe ştiinţifice, avînd ca subiect cercetările personale, ţinute în Germania, Franţa, Elveţia, Spania şi Portugalia, a cimentat legăturile noastre ştiinţifice internaţionale.

C. V. GHEORGHIU

Lista lucrărilor ştiinţifice ale profesorului H. Hulubei

1. Sur l'évaluation de la pression interne des liquides. Bull. Soc. des Sciences, de Cluj. Tome I, Fasc. 4, p. 606. (1923).

2. Sur une Cellule photo-électrique pour l'ultraviolet. Procédé de sensibilisation. C. r. *190*, 1549, (1930).

3. Sur l'obtention d'Hydrogène très pur et en quantités notables. *191*, 134, (1930).

4. Dispositif simple et lumineux pour l'étude de l'effet Raman. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *192*, 935, (1931).

5. Excitation monochromatique des Spectres Raman dans l'ultraviolet. Applications. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *192*, 1640 (1931).

6. Sur un système de Bandes du Mercure au voisinage de sa raie de Résonance. C. r. *193*, 154, (1931).

7. Contribution à l'étude du Spectre Raman de l'eau. C. r. *194*, 1474, (1932).

8. Etude expérimentale de l'Absorption partielle des rayons X. C. r. *195*, 231, (1932).

9. Mise en évidence de la Diffusion Compton Multiple. C. r. *195*, 1249, (1932).

10. Raies faibles dans les Spectres K des Elément 45 Rh et 42 Mo. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *196*, 1294 (1933).

11. Emission «X» Caractéristiques d'Eléments à l'état gazeux. Spectre «K» du *Krypton*. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *196*, 1590, (1933).

12. Contribution à l'étude de la Diffusion Quantique des rayons X. (Teză susținută la Sorbona în 1933 luna Iulie). Annales de Physique (XI Série), *1*, 5—71, (1934).
13. Emission «X» Caractéristique d'Eléments à l'état gazeux. Spectre «K» du *Xenon*. (Emission et Absorption). (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *197*, 644, (1933).
14. Emission «X» Caractéristique d'Eléments à l'état gazeux. Raies faibles dans le Spectre «K» du *Krypton*. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *197*, 681, (1933).
15. Méthode de Focalisation dans l'analyse des poudres cristalines. C. r. *198*, 79, (1934).
16. Raies faibles dans les Spectres K des Elément 42 (Molibdène), 45 (Rhodium) et 47 (Argent) II. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *189*, 1222, (1934).
17. Méthodes de Focalisation dans l'analyse des poudres cristallines et dans la spectrographie des rayonements X etc. C. r. *198*, 2164, (1934).
18. Sources intenses de protons, applicables aux transmutations. C. r. *199*, 199, (1934).
19. Nouvelle technique dans la Spectrographie cristalline des rayons γ. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *199*, 857, (1934).
20. Mise en évidence, aux rayons X des déformation cristallin sous l'action du champ électrique. C. r. *200*, 1530, (1935).
21. Emission „Hors Diagrammes" nouvelles dans les Spectres K d'élément compris entre Cu (29) et Rh (45) inclusivement. C. r. *201*, 544, (1935).
22. Nouvelles données sur les Spectres K du Molibdène et du Rhodium. C. r. *201*, 1356 (1935).
23. Recherches relatives a l'élément 87. C. r. *202*, 1927, (1936).
24. Observation et mesure du Spectre L du Radium (88), Cr. r. *203*, 399, (1936).
25. Mesures du Spectre L du Radium (88). C. r. *203*, 542, (1936).
26. Emission faibles dans le Spectre «L» du Radium (88). C. r. *203*, 665, (1936).
27. Réflexions simultanées des Rayons X dans le Quartz. (Collab. avec Y. Caochois et. J. Weigle. Helvetica Physica Acta. *10*, 218—224, (1937).
28. Spectre L d'Emission et d'absorbtion du Radium (88) Niveaux caractéristiques. Journal de Physiqu (3), *8*, 260—266 (1937).
29. Contribution à l'étude du Spectre d'emission K du Gallium (31) et du germanium (32). C. r. *205*, 440, (1937).
30. Nouvelles recherches sur l'élément 87 (MI). C. r. *205*, 854, (1937).
31. Raes Blanches et Noires (non caractéristiques) dans les Spectres de rayons X, obtenus par diffractions cristallins. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *206*, 181 (1938).
32. Existence probable de l'Elément 93 à l'état natural. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *207*, 333, (1938).
33. Spectres de l'émission spectroscopique du numéro atomique du Polonium. (Collab. avec Y. Cauchois et S. Cotelle). C. r. *207*, 1204, (1938).
34. Nouvelles recherches sur l'élément 93 naturel. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *209*, 476, (1939).
35. Spectres de l'émission propre ondulatoire du Radon et de ses dérivés. Raies attribuables à l'élément 85. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *209*, 39, (1939).
36. Sur l'élément 87. C. r. *209*, 675, (1939).
37. Asupra elementului de număr atomic 87, Academia Română : Memoriile Secțiunii Științifice. Seria III ; T. XV ; Mem. 9, 1940.
38. Sur la présence de l'élément 85 parmi les produits de désintégration du Radon. (Collab. avec Y. Chauchois). C. r. *210*, 696, (1940).
39. Sue un élément durable de numéro atomique 85. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *210*, 761, (1940).
40. Les Spectres d'absorption K du Gallium, du Germanium, de l'Arsenic, et du Sélénium. Influluence de l'état chimique. (Collab. avec Y. Cauchois). C. r. *211*, 31, (1940).
41. Spectres X Caractéristiques du Polonium I. (Collab. avec Y. Cauchois). Disquisition Mathematicae et Physicae, Bucurest, *1*, 141—156, (1940).
42. Les Spectres K d'absorption du Gallium, du Germanium, de l'Arsenic et du Sélénium. (Collab. avec Y. Cauchois). Disquisitiones Mathematicae et Physicae, Bucarest, *1*, 467—490, (1941).

Dări de samă

Dr. Adriana Antoniu Murgoci: *Contribuții la studiul Acipenseridelor din România*. 99 pagini, XI planșe și 24 fig. în text. Teză prezentată la Facultatea de Științi din Iași și susținută în ziua de 3 Iunie 1940 pentru obținerea titlului de doctor în științele naturale. Publicată și în Annales scientifiques de Iassy, vol. 28 (1942).

Prin această lucrare d-na A. Antoniu Murgoci încheie, în mod admirabil, primul ei ciclu de activitate științifică. Ea mi-a atras în mod deosebit atenția încă din timpul examenului ei de bacalaureat. Ca președinte al comisiunei acelui examen, am felicitat-o pentru succesul ei strălucit, fiind clasificată întâia. Apreciind-o pentru talentul ei deosebit, împins, poate, și de un sentiment egoist de a avea elevi distinși la cursul meu universitar, l-am propus să se înscrie la Facultatea de Științi, secția științelor naturale. Mi-a ascultat propunerea. I-am urmărit de-aproape întreaga activitate ca studentă silitoare și înțeleaptă. Examenele trecute toate cu distincție. I-am urmărit mai departe întreaga ei activitate didactică și științifică desfășurată ca asistentă la laboratorul de zoologie de sub direcția regretatului meu elev, prof. I. Borcea, și acum în urmă ca asistentă la laboratoru

de zoologie de sub direcţia d-lui prof. C. Motaş la Bucureşti.

Acum cînd, după o întîrziere mare, datorită greutăţilor de tipar, i-a apărut teza de doctorat, simt o mulţumire sufletească deosebită citind-o; văd, după cum am spus, încheiat, în mod admirabil, primul ei ciclu de activitate ştiinţifică. De sigur, acestui prim ciclu îi vor urma alte cicluri şi mai frumoase de activitate ştiinţifică care vor face cinste învăţămîntului nostru universitar.

Naturalişti specialişti în materie, vor avea, de sigur, cunoştinţă de lucrarea d-nei A. Ant. Murgoci. Nu voi face aici decît o dare de seamă sumară prin care să arăt importanţa acestei lucrări.

Această lucrare e, în adevăr, foarte importantă atît prin subiectul ei asupra unui grup de peşti, *Acipenseridele din România*, din ordinul Ganoizilor cartilaginoşi cît şi prin observaţiile şi interpretările autoarei care aduc o lumină nouă în studiul acestui grup.

Grupul Ganoizilor cartilaginoşi, numiţi de naturaliştii vechi şi *Sturiont* (Cuvier), [Esturgeons în limba franceză], în care intră şi Acipenseridele, cuprinde un număr de specii foarte importante şi din punctul de vedere economic prin carnea lor fină şi prin icrele lor, cum sînt următoarele specii determinate după cheia dichotomică a d-nei A. Ant. Murgoci: Acipenser *(Euacipenser ruthenus* L. (Cega), *A. (Euacipenser) glaber Marsigli* (Viza), *A. (Acipenser) Stellatus* Pallas (Păstruga), *A. Güldenstaedti Brandt* (Nisetru), *Ac. (Acipenser) Sturio* L. (Şipu) şi *Huso huso* L. (Morunul).

Ţara noastră, ca riverana Mării Negre, e favorizată prin abondenţa mare a acestor peşti aşa de căutaţi. Din cauza abondenţii lor în Marea Neagră şi în Marea Caspică, naturaliştii Ruşi au fost cei dintîi care s'au ocupat mai mult cu studiul lor.

La noi d. dr. Gr. Antipa, directorul Muzeului de şt. naturale din Bucureşti, a fost primul care s'a ocupat de acest grup de peşti (Fauna ichtiologică a României 1909). După el, s'au ocupat tinerii naturalişti Th. Buşniţă, Maria Dimitriu, C. Antonescu, Z. Popovici şi A. Antoniu Murgoci.

În prima parte a lucrării sale, relativă la sistematica Sturionilor din România, pe lîngă caracterele distinctive date de L. Berg, Gr. Antipa şi Th. Buşniţă, autoarea, examinînd mai de aproape pe deosebite speciile care constituesc genul *Acipenser* iar pe de altă parte singura specie pînă acum la noi care constitue genul Huso, pune în evidenţă o nouă serie de particularităţi generice distinctive (poziţia gurei în raport cu situaţia nărilor, deplasarea punctului de inserţie a membranelor branchiale la istm în report cu eventul, solzii scutelari fig. 6, 7, 8, 9, 10 din text, structura scheletului visceral fig. 1—4 din text şi conformaţia tubului digestiv şi a glandelor sale anexe) care întăresc separarea bine hotărîtă a genului *Acipenser* de genul *Huso*.

Mai departe, autoarea, bazîndu-se pe genul de viaţă deosebit şi pe o serie de caractere morfologice externe şi interne ale celor 5 specii de genul *Acipenser*, le grupează în două subgenuri arătate în cheia dichotomică ce stabileşte:

a) Subgenul *Euacipenser*, cuprinzînd speciile care trăesc în fluvii: *Acipenser (Euacipenser) ruthenus* L. buza inferioară nedivizată (Cega) şi *Acipenser (Euacipenser) glaber* Marsigli (sinon. *A. nudiventris Lovetzki)* [Viza].

b) Subgenul *Acipenser*, cuprinzînd speciile marine emigrînd şi în fluvii: *Acipenser (Acipenser) stellatus* Pallas (Păstruga), *A. (Acipenser Güldenstaedti)* Brandt (Nisetru) şi *A. (Acipenser) sturio* L. (Şipu).

Genul *Huso* cuprinde o singură specie: *Huso huso* L.

În partea a doua a lucrării, arată că hrana predominantă a Sturionilor influenţează morfologia canalului alimentar. Aşa, la speciile de Acipenser care se hrănesc mai ales cu insecte, crustacei şi moluşte cu tegumentul chitinos şi cu scoica tare, regiunea pilorică a stomahului prezintă pereţii laterali foarte îngroşaţi prin desvoltarea muşchilor circulari, formînd astfel un fel de rînză pentru sfărîmarea alimentelor — dinţii lor fiind foarte mici sau lipsind complet — ca la paserile granivore. Specia A. Güldenstaedti are rînza cea mai desvoltată, pe cînd specia Huso huso care are un regim carnivor — hrănindu-se cu diferiţi peşti mici — muşchiul circular al regiunei pilorice e redus, prin urmare şi rînza.

Autoarea descrisese încă din 1936 deosebirile ce există în structura cartilajului post-palatin la genurile Acipenser şi Huso. Ea arată prin o serie de figuri în text că la genul Huso cartilajul post-palatin conţine numai două piese: o lamă mediană prin care se apropie de Rechinii inferiori. Un argument în plus asupra originei comune a acestor două grupe de peşti. D-sa completează seria stabilită de J. J. Bugajew (1929—1930), fig. 11—21 din text.

Organul elastic al aortei. Prin secţiuni

anatomice şi microscopice practicate la Sturioni A. stellatus, la nivelul regiunei dorsale a corpului, cum se văd în fig. 22 din text şi în fig. din planşele 1 şi 2, autoarea a putut observa structura curioasă prezentată de aortă şi în special acel *ligamentum dorsale ventrale* (Salenski, Kupfer), pe care îl numeşt *organ elastic al aortei* suspendat la faţa internă şi superioară a aortei şi înconjurat de endoteliul aortei.

Structura şi modificările de formă ale acestui organ o conduc la ipoteza că prezenţa şi funcţiunea acestui organ trebue să fie puse în relaţie cu structura aortei şi cu circulaţia sîngelui în interiorul acestui vas. E interesant deasemenea şi faptul că prezenţa acestui organ apropie pe Sturioni de cele două familii de Teleosteeni—de Salmonide şi de Siluride—care posedă deasemenea un astfel de organ, după cum K. Franz a arătat la *Salmo fario* în 1898.

In partea a treia a lucrării, d-sa se ocupă de *organele urinare şi reproducătoare* ale Acipenseridelor.

Descripţiile date de autorii precedenţi, mai ales de A. Maschkowzeff, care s'a ocupat mai mult de aceste organe nu ating decît întîmplător structura istologică a organului urinar. Autoarea şi-a îndreptat atenţia tocmai asupra structurei istologice în această ultimă parte a lucrării.

Mai întîi, prin disecţii repetate şi prin secţiuni macroscopice practicate la diferite niveluri ale corpului, autoarea arată precis şi mai lămurit situaţia şi fixarea rinichilor în cavitatea generală a corpului precum şi forma şi întinderea lor în corelaţie directă cu forma generală a corpului şi cu dezvoltarea celorlalte viscere ca aproape la toţi peştii. Circulaţia vinei porte deschisă, permiţînd sîngelui vinos să se răspîndească în pulpa renală. Prezintă ca la Teleosteeni rinichi cefalici, transformaţi în ţăsut linfoid şi rinichi medii (mezonefros) prevăzuţi cu o circulaţie portă şi arterială.

Prin secţiuni microscopice (fig. 23 A. B. şi fig. 24 A. B. C.) din text, autoarea studiază mai ales situaţia şi structura canaliculelor urinare la exemplarele tinere — la A. Stellatus şi la citeva exemplare adulte de alte specii de Sturioni. Constată o dispozie metamerica a rinichiului la indivizii tineri care la A. Stellatus şi A. glaber se conservă cel puţin în parte şi la adulţi. Confirmă afirmaţia lui Maschkowzeff că creşterea rinichilor sturionilor se continuă în timpul unei lungi perioade a vieţii. Mai departe planşele III—XI, prin secţiuni seriate, arată forma variată (sferică, piriformă, alungită) a capsulei glomerulare şi dimensiunele glomerulelor care la Sturioni n'ar trece de 180-190 microni. Arată un tablou de mărime glomerulelor la A. Stellatus, A. Güldenstaedti, A. Huso, A. ruthenus şi A. glaber. Mai departe studiază structura istologică ale diferitelor regiuni ale canaliculelor urinare. Reconstitue un canalicul urinar din regiunea posterioară a rinichiului unui A. Stellatus tînăr şi constată că segmentul conturnat proximal al acestui canalicul prezintă un diverticul terminal în formă de fund de sac care oferă o structură cu totul asemănătoare acelea a segmentului la care era atîrnat. Prin această particularitate, Sturionii se aseamănă cu Teleosteenii la care Policard şi Mawas au constatat în 1905 prezenţa unui astfel de diverticul care pare a avea o importanţă din punctul de vedere fiziologic.

Autoarea observă mai departe la toţi Sturionii, în toate etăţile lor, o regenerare încetă a canaliculelor urinare şi, la unele epoce, o descvamare intensă a unei regiuni mai mult sau mai puţin întinsă a porţiunei posterioare a rinichiului (nefron). Descvamarea această e acompaniată, în general, de prezenţa leucocetilor mononucleari care fagocitează epiteliu căzut în lumenul canaliculului. Această descvamare se poate explica prin ipoteza că ea ar constitui unul din mecanizmele prin care indivizii tineri se pot adapta la condiţii noi de existenţă (trecerea în apa sarată de mare şi starea de uzură mai intensă a tuburilor în urma unei hrane abondente).

Mai departe, autoarea arată că lumenul ureterelor la tinerii Sturioni e strîmt în regiunea intrarenală cu un epiteliu simplu iar în regiunea extrarenală e largă cu o tunică de fibre musculare netede şi cu epiteliu pavimentos stratificat.

Capătul subterminal al Ureterului comun se închide prin un muşchi striat incomplect la toate speciile de sturioni tineri şi adulţi de ambele sexe.

Organele reproductoare. Glandele bărbăteşti şi femeeşti care n'au atins maturitatea se disting prin faptul că pereţii laterali externi ai ovarului conţin un şanţ longitudinal acoperit parţial de glanda ovariana anexă. In fundul acestui şanţ, epiteliu germinativ poartă oogonii.

Oviductele sturionilor prezintă adesa diverticule posterioare, caracter comun tuturor Ganoizilor. Epiteliu oviductelor e ciliat în toată întinderea, afară de o

porţiune mică terminală unde se stabileşte comunicaţia cu ureterele.

După depunerea ouălor pereţii cecmului sînt umflaţi în jurul şi mai ales înaintea orificiilor abdominali ale oviductelor. În această regiune nu se mai cunoaşte ciliaţia caracteristică ei înainte de depunerea ouălor.

Organul reproductor. Autoarea completează cunoştinţele date de autorii precedenţi asupra acestui organ la stuconi, insistînd, în special, asupra epiteliului căilor spermatice. Acest epiteliu e simplu, pereţii fibro-musculari conţin numeroase fascicule amielinice de diferite dimensiuni. Cordoanele nervoase însoţesc căile spermatice pe o mare parte a traiectului lor. Canaliculele spermatice intrarenale care ajung la glomerul sînt lipsite de o tunică proprie. Ele diferă de tubulii renale mai ales prin epitelul lor foarte turtit cu nuclei alungiţi şi paraleli cu lumenul.

Spermatozoizii speciei *A. Stellatus* sînt mai mici decît acei ai *Ac. Guldenstaedtii*. Regiunea bazală a capului, colorată intensiv, e mai voluminoasă la prima specie. În amîndouă cazurile, spermatozoizii au un cap alungit şi uşor subţiat la extremitatea distală.

Prof. PAUL BUJOR

Th. Angheluţă : *Curs de Algebră Superioară*. Vol. I. Editura Universităţii din Cluj-Sibiu.

În ultimele decenii ştiinţele matematice au luat la noi o apreciabilă desvoltare prin contribuţia unui număr din ce în ce mai mare de cercetători, ale căror lucrări sunt cunoscute în lumea întreagă. E destul să răsfoim numerele din „Zentralblatt für Mathematik" sau „Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik", care recenzează tot ceea ce apare în domeniul ştiinţelor matematice, pentru a ne convinge de abundenta producţie a savanţilor români. Cu toate acestea literatura matematică românească este destul de săracă. Afară de cărţile destinate învăţământului secundar, abia putem număra câteva tratate care să se adreseze unui public cu o educaţie matematică mai înaintată. Cu atât mai mult trebue să fim recunoscători d-lui prof. *Th. Angheluţă* pentru iniţiativa ce a luat de a face Cursuri de Matematici Superioare. După o *Teorie a funcţiilor analitice*, apărută acum câţiva ani, d-sa ne dă azi primul volum din *Cursul de Algebră Superioară* ce predă la Facultatea de Ştiinţe din Cluj-Timişoara.

Titlul de Algebră Superioară s'a dat desigur din motive tradiţionaliste. La noi se convine să se numească Algebră Elementară, algebra, şi chiar analiza, predată în clasele din învăţământul secundar. Prin opoziţie, se numeşte Algebră Superioară tot ceea ce nu intră în programul liceelor. În realitate este însă greu de spus ce anume se înţelege prin algebră „elementară" şi ce se înţelege prin algebră „superioară". Cartea d-lui *Th. Angheluţă* este împărţită în 11 capitole, fiecare fiind urmat de numeroase exerciţii judicios alese. Cursul întreg conţine în total 362 de astfel de exerciţii, care permit rezolvitorului o mai profundă înţelegere a teoriei cetite. Unele din exerciţii servesc şi la complectarea chestiunilor tratate în diversele capitole. Afară de aceasta autorul are grijă ca fiecare noţiune nouă şi fiecare propietate studiată să fie urmată imediat de unul sau chiar mai multe exemple pentru ca toate aspectele chestiunei să fie puse în lumină. În aranjarea materiei succesiunea logică este sacrificată cerinţelor pedagogice. Se simte că această aranjare pedagogică este isvorită din o lungă experienţă didactică a autorului. Se înţelede dela sine că într'un curs care are de scop iniţierea în studiul algebrei, este necesar să se facă oarecare sacrificii în ce priveşte rigoarea expunerii. Ţin să mai adaog că autorul a ţinut să îmbogăţească textul prin o bibliografie destul de complectă. La fiecare pas găsim citaţi matematicieni celebri care au contribuit la crearea şi perfecţionarea teoriilor expuse. La sfârşitul cărţii găsim citaţi mulţi autori români cu vădita intenţie de a face în acelaşi timp şi o operă naţională.

Primul capitol este consacrat operaţiilor cu polinoame de o variabilă şi descompunerii funcţiilor raţionale în fracţii simple. Cred că ar fi fost bine să se fi insistat ceva mai mult asupra faptului că c. m. m. c. d. este determinat numai afară de un factor constant, căci chiar dacă nu ţinem seamă de factorii constanţi, cum afirmă autorul la începutul §-lui, constatăm că polinoamele $P(x)$, $cP(x)$ nu sunt în general identice. De altfel mai târziu se spune că c. m. m. c. d. a două polinoame prime între ele este o constantă. Cred deasemenea că era bine să se demonstreze direct unicitatea formulei împărţirii, ca să nu se creadă că această unicitate rezultă din procedeul particular întrebuinţat pentru obţinerea câtului şi restului. Descompunerea în fracţii simple este frumos tratată, cu numeroase exemple şi aplicaţii.

Capitolul 2 conţine analiza combinatoare şi proprietăţile polinoamelor de mai multe variabile. Se stabileşte formula lui Taylor pentru una şi mai multe variabile. Un § este consacrat diferenţelor, cu aplicaţii la calculul unor anumite sume. Se pomeneşte despre polinoamele lui Bernoulli şi se dă o mică idee despre calculul simbolic.

Capitolele 3, 4, 5, 6 se referă la teoria determinanţilor şi ale aplicaţiilor lor la sisteme şi forme liniare şi la formele patratice. Cred că era bine să se fi întrebuinţat în mod uniform denumirea de *matrice* chiar în loc de *tablou* patrat de numere. De altfel în cap. 4 se întrebuinţează numirea de matrice pentru un tablou patrat. Rezolvarea sistemelor liniare este frumos tratată plecând dela cazuri simple la cazul cel mai general. La transformările liniare se introduce noţiunea de invariant. La transformările ortogonale se dă metoda lui Cayley pentru a obţine transformarea cea mai generală de acest fel. Putem spune că aceste capitole sunt scrise cu măestrie.

Numerile iraţionale nu ajung să fie definite decât în capitolul 7. Noţiunea de număr real este o noţiune subtilă şi iniţierea începătorilor în această teorie este totdeauna dificilă. Autorul adoptă definiţia lui Dedekind. Fără îndoială că cei mai înaintaţi îşi pot da seama de importanţa filosofică a noţiunei de tăetură, cred însă că pentru începători teoria lui Cantor este preferabilă, dacă nici nu sub forma ei primitivă cel puţin sub formele ei modificate bine cunoscute. Se poate obiecta că teoria lui Cantor necesită sub o formă oarecare noţiunea de limită, nu trebue însă să uităm că şi teoria lui Dedekind conţine această noţiune sub o formă mai mult sau mai puţin ascunsă. De altfel expunerea autorului este foarte clară. Singurul lucru ce i s'ar putea imputa este că nu insistă suficient asupra reprezentării numerilor reale prin fracţii zecimale, reprezentare de o mare importanţă teoretică şi în special practică. *H. Lebesgue* propune chiar introducerea numerelor reale pe această cale, lucru ce este făcut sub o formă mai generală în bine cunoscuta carte a lui *Stolz-Gmeiner* „Teoretische Arithmetik". Tot în legătură cu capitolul 7 trebue să amintim despre capitolul 8 unde se introduc numerele complexe. Numerile complexe sunt introduse prin simbolul $a+ib$, admiţîndu-se în mod tacit că toate regulile de calcul, cunoscute dela numerile reale, sunt aplicabile şi în plus $i^2 = -1$. Autorul nu insistă suficient asupra faptului că, în definitiv, $a+ib$ apare ca suma lui a cu produsul lui i prin b. La sfârşitul capitolului, printre exerciţii, se tratează câteva chestiuni simple de teoria numerilor, în mod firesc impuse de teoria rădăcinilor unităţii studiată în text.

Un scurt capitol, al 9-lea, este consacrat rezolvirii ecuaţiilor de gradul 3 şi 4.

Deşi noţiunea de limită ese din cadrul algebrei, d. *Th. Angheluţă* a găsit nimerit, şi cu drept cuvânt, să figureze în cartea d-sale un capitol despre şirurile infinite şi despre serii. Acest capitol, al 10-lea, începe prin câteva noţiuni asupra mulţimilor de numere. Se definesc marginile superioară şi inferioară ale unei mulţimi de numere reale. Autorul presupune pentru aceasta mulţimea mărginită (superior resp. inferior) ceiace nu este necesar. De altfel mai târziu consideră efectiv cazul când marginea superioară este $+\infty$. Se introduc apoi limita superioară şi limita inferioară, dar nu se spune că limita superioară poate fi şi $-\infty$. Se defineşte apoi convergenţa unui şir de numere reale. Definiţia divergenţei către infinit este greşită căci condiţia $|s_n| > A$, pentru $n > N$ nu este suficientă (exemplu: $1, -2, 3, \ldots, -2n, 2n+1, \ldots$). Pe axa reală punctele improprii $+\infty$ şi $-\infty$ trebuesc distinse totdeauna cu precisie. Studiul şirurilor este ilustrat cu importantele lui aplicaţii la numărul e şi la continuitatea funcţiilor exponenţiale şi logaritmică. La serii sunt studiate criteriile mai importante. Relevăm demonstraţia iraţionalităţii numărului e. Capitolul se termină prin câteva noţiuni asupra seriilor de numere complexe, seriilor de puteri, seriilor duble şi produselor infinite.

Într'un ultim capitol autorul consideră fracţiile continue aritmetice ordinare, ajungând până la reprezentarea unei iraţionale patratice.

Îmi permit să mai adaog următoarele: Notaţia $a+b+\ldots+l$, întrebuinţată de autor pentru a indica că numerile $a, b, \ldots, l$ sunt distincte, este ilogică deoarece neegalitatea nu este transitivă. La Nr. 44 definiţia diferenţelor sub forma „Diferenţele sunt o generalizare a progresiilor aritmetice" este probabil o scăpare din vedere.

Criticele pe care le-am formulat mai sus nu reduc nimic din valoarea cărţii d-lui *Th. Angheluţă*. În definitiv lucrarea este o bună introducere în studiul algebrei şi o recomandăm călduros. Din această carte studenţii din anul I pot învăţa temeinic toate noţiunile de care vor avea nevoe în mod curent mai târziu

Dar cartea este utilă şi pentru studenţii mai înaintaţi, pentru profesorii secundari şi pentru iubitorii de cărţi matematice frumos scrise.

Aşteptăm să iasă de sub tipar şi volumul II promis de autor.

Prof. TIB. POPOVICIU

Sabin Opreanu: *Terase artificiale pentru culturi în România.* (Extras din „Lucrările Institutului de Geografie al Universităţii Regele Ferdinand I din Cluj la Timişoara", vol. [illegible], 1942).

Autorul, de acord cu alţi geografi, stabileşte 2 tipuri de terase pentru culturi:

1. *Terase de tip mediteranean.* Acestea sînt răspîndite mai ales în ţările din jurul şi din cuprinsul Mediteranei, dar se extind şi prin Caucaz, Iran, Turchestan, Irac, Arabia, Insulele—Azore, Madeira şi Canare. Scopul construirei lor este folosirea pentru culturi a unor pante prea repezi, inaccesibile plugului; totodată ele păstrează umiditatea, iar prin materialul lor de construcţie acumulează căldura, pe care o răsfring asupra culturilor, grăbind coacerea fructelor. Pe aceste pante povîrnite, adeseori în stîncă goală, omul ridică ziduri de piatră, cărămidă sau beton, înalte de cîţiva metri, în dosul cărora cară pămînt cultivabil, aşezat sub forma de terase-tăpşane, pe care cultivă plante variate (viţă de vie, arbori fructiferi, cafea, cereale etc.). Acestea sînt terase *durabile, permanente, de tip mediteranean;* în Europa, pe lîngă regiunile mediteraneene, ele se mai întîlnesc şi în regiunea viticolă a Renaniei, unde rostul lor pare a fi mai mult acumularea căldurei, necesare coacerii strugurilor.

2. *Terasele de tip sud-est asiatic.* Sînt răspîndite în regiunile cu climat musonic, unde „impulsul pentru construirea lor a fost dat de urcarea culturelor de *orez*, din regiunile de şes şi de mlaştini, pe dealuri şi pe povîrnişurile munţilor", uneori pînă la peste 2500 m. Tot pe astfel de terase se cultivă *ceaiul* (Ceylan), *arborele de chinină* (Java) şi alte plante iubitoare de umezeală. Talusul teraselor nu se ridică din pămînt şi ele nu au durabilitatea celor de tip mediteranean: ele-s *terase temporare, semipermanente, neconsolidate.*

Terase pentru culturi au fost indicate pe-colo şi în ţară la noi. *Vâlsan* le citează în regiunea Balciculul. *R. Vuia* vorbeşte de culturi în terase în Carpaţii româneşti pînă la 800—1300 m. înălţime. *Strömi*, geolog ungur, menţionează culturi în terase în Câmpia Ardealului. Mai pe urmă a încercat să se ocupe de această problemă *L. Someşan.* S. Opreanu admite că la Balcic există terase de tip mediteranean, ca un „slab ecou" al condiţiilor fizice mediteraneene de aici, dar combate afirmaţiile lui Vuia, Strömi şi în special pe ale lui Someşan cu privire la celace numesc ei „terase de culturi": celace aceşti autori consideră ca atare sînt — şi cu drept cuvînt — după părerea lui S. O. numai „răzoare, mejdini şi urme de culturi vechi pe înălţimi, ceea ce este cu totul altceva" decît terase construite intenţionat pentru culturi. „Urmele de arături şi culturi de pe pantele înclinate ale colinelor, dealurilor şi munţilor, oricît de mare ar fi asemănarea lor cu terasele şi oricît de multe funcţiuni de terase ar îndeplini, nu pot fi considerate ca terase artificiale". Ele se formează dela sine prin răsturnarea brazdelor la vale, nu sînt făcute înadins de om, ca îmbunătăţire a terenului de cultură, cum e în cazul teraselor, ba, dimpotrivă, omul caută dela un timp să le înlăture, pentru că-i reduc suprafaţa ogorului. Aceste trepte de pe versante sînt răspîndite nu numai la noi, ci în toate ţinuturile agricole cu relief mai accidentat şi nici un cercetător străin serios nu le consideră şi nu le numeşte „terase de culturi". In Franţa — adăogăm noi — acestea-s bine cunoscutele *„rideaux"* dintre ogoare, pe care un geograf de seamă, cum e *Demangeon,* (în marea lui monografie, *„La Picardie"* pag. 44—48) le pune pe seama cultivării îndelungate a ogoarelor şi pe seama diaclazelor rocei din subsol, cum e creta din regiunea Picardiei. Hotărît, are dreptate S. Opreanu de-a le contesta acestor „haturi", „tărmuri", „mezuine", „mejdine", „răzoare", etc., valoarea de terase artificiale. „In concluzie—spune el—urmele de arături vechi sau mai noi nu pot fi privite ca terase pentru culturi, nici consolidate nici neconsolidate, nici cel puţin ca început de terase. In urma asemănării şi în parte în urma efectelor şi funcţionării lor cu a teraselor adevărate, le putem numi cel mult *pseudoterase* sau *terase falşe".*

După aceste precizări şi puneri la punct, autorul trece la cercetarea adevăratelor terase artificiale pentru culturi—a *teraselor de tip mediteranean* dela noi din ţară: aceasta-i „descoperirea" autorului. Terasele acestea se află în regiunea viticolă a judeţului Arad, în „Podgoria" sau „Promontorul" Aradului, cum preferă să numească S. Opreanu capătul apusean al Munţilor Drocea. Versanţii Sud, Vest şi Nord ai „Promontorului" —începînd dela Şoimuş pe Mureş şi tre-

cînd prin comunele Radna, Păuliș, Cladova, Miniș, Ghioroc, Cuvin, Covăsinți, Șiria, Galșa, Măsca și Măderat și sfîrșind cu Pâncota în Nord—sînt acoperiți cu o podgorie de mare faimă de cca. 5600 ha, aproape toată cultivată după sistemul de terase, ca în cele mai tipice regiuni mediteraneene. „Aproape peste tot pe această suprafață de coaste, de cele mai multe ori foarte repezi, parcelele de vii, livezile de pomi roditori și pe alocuri și puține sămănături sînt prinse la margini și deacurmezișul într'o rețea impresionantă de ziduri de gneis și de granit. La limita inferioară a dealurilor viile coboară pînă la poala povîrnișurilor și pe alocuri, în apropierea bogatelor și marilor comune, se revarsă în șiruri numeroase, răzlmîndu-se pe „pociumbi" sau în spaliere de pergole, și pe cîmpie".

Printre plantații sînt risipite *„colne"*-vile și gospodării izolate, *element tipic de risipire a așezării în orice regiune de podgorie*, notăm noi; cărări în serpentină, pietruite, adeseori în trepte urcă, străjuite de orbori spre gospodăriile din vii: totul ia un aspect tipic mediteranean. Reproduceri de vederi recente și stampe vechi ilustrează nimerit descrierea acestui peisaj geo-economic. Așezările omenești bogate, bine orînduite sînt toate la contactul între versanții „Promontorului" cu podgorie și cîmpia agricolă, populația putînd astfel profita din plin de resursele ambelor regiuni naturale. Căi de comunicație admirabile (șosele, cale ferată, tramvai electric) deservesc regiunea; lumina electrică e folosită peste tot în sate și în podgorie; apele ce vin la șes dinspre „Promontor" sînt drenate și canalizate. Cu un cuvînt bine potrivit, „Promontorul" e unul din colțurile cele mai *„umanizate"* ale țării. Calitățile viței și ale vinului sînt superioare, fiind practicate peste tot în cultură și vinificație metode raționale; școala de viticultură dela Miniș joacă un rol important în această privință.

S. Opreanu insistă — și pe bună dreptate — că sistemul de cultură din acest colț atît de umanizat este *opera elementului românesc*. Românii, cu toată colonizarea regiunii prin Germani și Unguri, formează 75% din populația „Promontorului"; meșterii zidari ai teraselor sînt *numai* Românii; Românilor le aparțin și cele mai multe din culturile pe terase; contrar afirmațiilor propagandei maghiare, ai noștri știu să mențină și chiar să perfecționeze acest sistem de culturi.

Oricît de ispititoare ar fi ideia originei acestor culturi ca moștenire romană, autorul—obiectiv—nu se hotărăște pentru ea; cercetările nu i-au dat o soluție deplină asupra vechimei teraselor din „Promontor"; viile de aici sînt foarte vechi, fiind pomenite încă din sec. XII, fără să existe dovezi de culturi în terase de pe atunci. Dată fiind asemănarea sistemului teraselor de aici cu cel din regiunile Rinului, autorul se întreabă—dacă apariția lor aici nu se datorește cumva identității condițiilor fizice dela Arad cu cele din regiunile renane. Dar s'ar putea ca asemănarea și proveniența să se datorească și coloniștilor germani din jurul Aradului, veniți tocmai din părțile renane. „Poate să fi inițiat întîile terasări întărite cu ziduri vre-un proprietar umblat în regiunile terasate mediteraneene". Însă nu este exclus ca lucrările de terasare să fi început și *spontan* chiar în regiune—ceiace i se pare autorului mai puțin probabil. Cert este că populația românească azi e cea mai meșteră în cultura pe terase. *Punctul inițial* unde vor fi început aceste culturi va fi fost pe la mijlocul „Promontorului"—între Păuliș și Covăsinți, unde sînt cele mai dese și mai perfecte terase mediteraneene.

In esență, autorul a urmărit și a reușit să prezinte *un peisaj geo-economic de tip mediteranean dela noi*, peisaj care se află în apusul țării *într'o regiune de climat cu nuanțe mediteraneene*,—peisaj care este totodată un produs al muncii românești.

Prof. GH. I. NASTASE

Prof. Dr. Helmut Gams: *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa. Bd. I, Die Moos-und Farnpflanzen (Archegoniaten).* Editura Gustav Fischer, Jena, 1940. 1 volum de 184 pagini cu 184 grupe de figuri în text. (Broșat: 9 RM, legat: 10,50).

Această lucrare a domnului prof. Helmut Gams dela Institutul Botanic din Innsbruck, înlătură lipsa de mult simțită a unei flore mici la îndemîna oricui, privind grupul Archegoniatelor din Europa centrală în mare parte și a regiunilor învecinate. Lucrările clasice prea voluminoase, și costisitoare sînt greu de consultat oricînd, cum sînt bunăoară excelentele lucrări ale autorilor: Limpricht, Roth, K. Müller, Migula, Mönckemeyer, sau Luersen. De aceia acest volum, cuprinzînd numai 184 pagini, cu cîteva sute de figuri și prezentînd un text clar și precis, sub formă de chei dichotamice, complectează toate aceste lipsuri întîmpinate de cercetător, mai ales pe teren.

Lucrarea cuprinde 6 capitole în care autorul după ce expune două chei art-

tiale foarte practice pentru determinarea muşchilor după sporofit (capsulă şi sporogon) şi după gametofit (plantă), trece la capitolul (al IV-lea) privind determinarea în cadrul familiilor, genurilor şi speciilor, ţinînd seamă şi de sinonimiile cele mai obişnuite. Unor specii neprecis determinate, aparţinînd genurilor: *Cephalozia, Shagnum, Bryum,* sau *Drepanocladus,* pentru uşurinţa determinărilor li s-a dat o noţiune mai largă.

Vegetaţia muscinală are o însemnătate floristică mult mai mare de cum se consideră în florele obişnuite, aceasta nu numai pentru zona arctică, dar şi pentru zona temperată.

In cele două capitole următoare, sînt descrise cheile dichotomice pentru determinarea familiilor, genurilor şi speciilor de Pteridofite, ce cresc în Europa Centrală. Un index alfabetic al genurilor, uşurează căutarea lor în text. Această lucrare — format de buzunar — prin claritatea textului şi bogăţia figurilor, împreună cu volumele ce desigur vor urma a alcătui o colecţie de flore privind Criptogamele Europei Centrale, ceea ce va aduce cel mai mare folos cercetătorilor specialişti.

Cu toate greutăţile actuale, este tipărită în condiţii technice ireproşabile şi la un preţ modest, putînd figura atît în biblioteca specialistului cît şi a naturalistului oricît de pretenţios.

Prof. CONST. PAPP

Emil Pop: *Contribuţiuni la istoria pădurilor din nordul Transilvaniei.* Bul. Gr. Bot. şi Muz. Cluj în Timişoara, 1942, XXII, 101-[illegible]. Rezumat în l. germană. Cu 6 figuri în text, 3 tabloui statistice, 5 planşe fotografice în afară de text, 1 schiţă de hartă a regiunei cercetate şi 8 planşe-profiluri.

In această lucrare, autorul expune cercetările analizelor de polen microstratigrafice a tiroavelor din podişul Oaşul-Maramureşean, din nordul Transilvaniei. E o regiune care se găseşte între 41°15' şi 47°45'—54' l. N, cu altitudini variind între 800—1200 m., întinzîndu-se între valea Tisei şi Someşului.

Lucrarea cuprinde 5 capitole, privind descrierea din punct de vedere floristic, analizele, istoricul pădurei şi climei din regiunea cercetată şi concluziile obţinute.

Podişul face parte din lanţul vulcanic Oaş-Gutâiu din Carpaţii răsăriteni, format din andesit şi tufe andesitice; în unele locuri mai pot fi identificate gurile craterelor ades umplute cu Shagnete. Pe aceştia sînt foarte bune condiţiile pentru conservarea tinoavelor, care local se numesc *mlăci.* In lucrare sînt citate 9 tinoave noi, necunoscute pînă acum. O listă intercalată în text cuprinde în ordinea alfabetică 55 specii de fanerogame şi 15 specii de muşchi, alcătuind flora acestor mlaştini. Clima regiunei este umedă; pădurile actuale de pe podiş sînt formate aproape numai din fag, mai rar teiu şi grupe de conifere. Spre Sud făgetul trece în stejăriş, alcătuit din componentele lui obişnuite. In jurul localităţii Baia Mare, este un grup destul de de numeros de *Castanea vesca.*

Autorul a întrebuinţat metoda de lucru obişnuită, de care s'a servit şi în alte lucrări anterioare, astfel: probe de turbă sînt fierte cu o soluţie de KOH, clarificate prin centrifugare cu apă; probele pămîntoase sînt mai întâi tratate cu FH, apoi fierte şi centrifugate cu apă. Preparatele permanente sînt montate în glycerogelatină. In afară de polenul arborilor, a fost cercetat şi polenul diferitelor plante ierboase sau arbuşti, apoi spori de muşchi şi ferige, resturi de ciuperci, Rotifere, Protozoare, dînd astfel preţioase indicaţii asupra evoluţiei de altădată a mlaştinilor. Cercetările microstopografice s'au făcut la 12 profiluri dela 9 mlaştini. Aceste cercetări prin microfosilele aflate, dovedesc că tinoavele s'au format relativ tîrziu.

Fazele silvatice puse în evidenţă din analizele polinice din acest ţinut, sînt următoarele: faza pinului, faza de trecere spre molid, faza molidului cu alunul şi stejăriş amestecat, faza carpenului şi a fagului. De o deosebită însemnătate sînt profilurile din fundul Colibelor şi Poiana Brazilor, de unde s'a obţinut turba din faza pinului, apoi profilele Vîrful Brazilor şi lezerul Mare, din care se poate deduce clar istoria alunului şi a pădurii amestecate.

Faza pinului aici este mai desvoltată ca în orice altă parte a ţinuturilor româneşti cercetate pînă acum. Pinetele arată un climat arid, continental, dar mai puţin arid ca în Europa Centrală de pe atunci, căci se găseşte în toate pinetele şi molidul. In regiunea Oaş-Maramureş, se deosabesc două subfaze, una mai veche şi aspră, unde în afară de pinul preponderent abea se mai găseşte: *Picea, Betula, Salix,* rar *Corylus* şi foarte problematic *Fagus,* şi a doua fază mai nouă, mai dulce, unde pinul tot mai predomină dar molidul ocupă o bună parte, precum şi o proporţie mai mare de alun, ulm, tei, mesteacăn şi chiar de fag. Această ultimă fază nu a fost pînă acum semnalată pe pămîntul

rominesc, ea e bine desvoltată la Fundul Colibelor. Se poate ca de pe acum să fi început o zonaţie verticală a pădurii, iar pinetele s'au stins cu încetul, în faţa procesului de răspîndire a molidului. Acum pătrund elementele termofile ierboase. La sfîrşitul stăpînirii pinului, pe culmi, sînt molidişe şi odată cu ascensiunea molidului are loc curînd şi culminarea alunului şi stejarului amestecat. In desvoltarea sa molidul are două maxime, unul înainte de maximul stejărişurilor mixte şi alunului şi a doua în timpul retragerei foioaselor, pe întregul postglacial. Între aceste maxime este şi o perioadă de regersiune, coincidînd cu maximul stejărişurilor mixte şi alunului.

Faza silvatică a molidului cu alun, şi ştejăriş amestecat, cuprinde în dezvoltare un maximum de stejăriş şi molidiş, cînd molidul se desvoltă pe platou, în timp ce pe coaste şi mai jos se răspîndeşte ulmul. Teiul şi stejarul nu sînt bine reprezentaţi în această subfază, iar alunul lipseşte, explicaţia e datorită poate faptelor climaterice. In faza a doua, pe lîngă ulm şi tei, mai puţin stejar, alunul se răspîndeşte mult şi repede ajungînd la un maximum arătînd cea mai călduroasă climă din postglacial. Pe platouri erau destul de răspîndite alunişuri şi păduri de ulmi-stejar, ameninţînd molidişul. Acum s'au răspîndit elementele ierboase termofile şi xerofile iar ariile celor mai multe plante sudice şi de stepă precum şi copacii termofili dela noi, trebue raportate aici şi nu în terţiar. Mai tîrziu, în stejărişuri, predomină stejarul faţă de ulm şi tei, a căror epocă a trecut.

După culminarea carpenului, molidul se împuţinează deodată pe podiş, şi dispare aproape cu totul, iar locul lui îl ia fagul, ce se desvoltă mult şi bine, datorită unui climat umed. Odată cu răcirea treptată, climatul devine cu încetul continental, în această fază se îmbucăţeşte şi coboară ariile multor plante de stepă şi xerofile.

In un capitol următor, autorul expune concluziile asupra comportării unor esenţe lemnoase. Astfel în faza pinului desigur că e vorba de *Pinus silvestris*, căci sînt şi elemente termofile, trebue să fi fost amestecat şi cu *P. montana*, dar în proporţie mai mică; pe măsură ce clima se încălzeşte, el se retrage pe înălţimile mari. Molidul a avut refugiul glacial în ţinuturile noastre carpatice — de altfel sunt concluzii la care autorul a ajuns şi prin alte lucrări, anterioare, Carpaţii alcătuind sursa de repopulare pentru ţinuturile învecinate şi nordice. Bradul apare abia în ultima fază a pinetelor. Acordul silvatic între brad şi fag — cel puţin în flora noastră — este de dată recentă, mai nou ca din terţiar. Alunul atinge optimul desvoltării în etajul montan în postglacial, iar din cele trei elemente componente ale stejărişului mixt, alunul în perioada călduroasă ajunge la mare răspîndire, apoi teiul şi în urmă stejarul. La regiunea Oaş-Maramureş, se găsesc urmele sigure ale fagului din stratele preborale ale Carpaţilor sau chiar ale Europei Centrale. Carpenul a ajuns conductor în pădurea de fag, mai înante ca făgetele la noi să fi ocupat aria actuală. Asupra originii castanului la noi şi în special asupra celui dela Baia Mare, ce e cuprins în ţinutul cercetat, autorul e de părere că dovezile existente pînă acum nu pot lămări complect problema castanului, cu toata abundenţa literaturii scrise în această direcţie, unii fiind pentru origine datorită factorului om, alţi pentru spontaneitatea lui ca relict terţiar.

Rezultatele obţinute din această lucrare, cofirmă cele obţinute de autor prin lucrările anterioare, şi anume că la noi evoluţia silvatică s'a desvoltat în cadrul central-european. Pădurea de pinete la noi s'a păstrat şi în timpul ultimei glaciaţiuni, adăpostind molidul. Vegetaţia quaternară a suferit la noi multe şi variate modificări. In concluzie generală, clima este factorul principal în variaţia pădurii în spaţiu şi epocă.

Prof. CONST. PAPP

I. Simionescu: *Cincizeci de ani dela moartea lui Cobălcescu.* (Analele Academiei Române. Memoriile secţiei ştiinţifice. Seria III, tomul XVIII, mem. 4), pg. 11 Bucureşti 1942.

In această comunicare, d-l prof. Simionescu, care a cunoscut pe Gr. Cobălcescu, ne zugrăveşte unele împrejurări interesante din viaţa şi activitatea acestui savant.

In timpul lui Cobălcescu, mediul în ţara noastră era cu totul neprielnic unei activităţi de cercetător ştiinţific. Lipseau bibliotecile de specialitate, materialul de comparaţie, tradiţia ştiinţifică; nici un ajutor nu era de aşteptat de nicăieri.

Cu toate acestea, începîndu-şi activitatea de geolog, Cobălcescu determină cu o uimitoare precizie vîrsta calcarului de Repedea şi îşi dă seama că fauna de aici prezintă un facies particular, salmastru.

Determină apoi pentru prima oară în ştiinţă un nou gen de molusc terţiar

Psilodon, un an înaintea francezului Tournouër. Totuşi numele dat de acesta (*Prosodacna*), capătă o mai largă întrebuinţare.

Cobălcescu a fost şi un adevărat patriot. El iubea cu pasiune frumuseţile ţării şi încă de pe atunci, în cursul de geografie dela şcoala militară din Iaşi, delimitează graniţele fireşti ale României între Nistru şi Tisa.

Cel dintîi geolog român a muncit din greu toată viaţa, cu o totală desinteresare şi a murit atît de sărac, încît au trebuit să intervină foştii lui elevi şi prieteni, ca să poată fi înmormîntat.

P. JEANRENAUD

I. Simionescu şi Virginia Barbu: *Paleontologia României.* (120 pg. 19 planşe şi 60 figuri). Cartea Românească Bucureşti 1943, 200 lei.

Tratate elementare de Paleontologie existau mai de mult în limba română, dar nu am avut pînă acum o lucrare care să arunce o privire de ansamblu asupra tuturor fosilelor găsite în pămîntul ţării noastre.

Lucrarea apărută acum este prima de acest gen la noi şi prin aceasta umple un gol mult resimţit.

In cele 120 pagini sînt citate toate genurile fosile din România, în ordinea clasificaţiei paleontologice. Pentru fiecare încrengătură sau clasă, se dau întîi caracterele generale şi se arată pe scurt rolul lor în Paleontologia ţării.

Fiecare gen este descris pe scurt, pentru a putea fi mai uşor recunoscut şi apoi sînt citate speciile mai importante ale genului respectiv şi localitatea unde au fost găsite. Aceste specii sînt desemnate în cuprinsul a 19 planşe şi a 60 figuri în text.

Pentru explicarea figurilor, pe lîngă numele genului şi al speciei, se indică autorul şi colecţia în care se găseşte acum fosilul.

„Paleontologia României" nu este un tratat ce se adresează numai specialiştilor sau studenţilor în Ştiinţe Naturale, ci poate fi întrebuinţată cu plăcere şi folos de toţi acei care adună fosile şi simt curiozitatea să le determine şi să le cunoască importanţa ştiinţifică. In acest scop, autorii indică deseori şi modul de colectare, de preparare şi de păstrare a fosilelor.

P. JEANRENAUD

Dr. Olga C. Necrasov: *Contributions à l'étude anthropologique des Houtzoules et considérations sur l'origine de ce groupment éthnique.* Ann. sci. Univ. Iassy. T. XXVIII, S. II, f. 2, 1942. 44 pagini şi 2 planşe fotografice.

Una din ramurile biologiei, antropologia, are şi 'n România cîţiva harnici reprezentanţi. Ultima publicaţie, în cadrul Institutului de Morfologie animală a vechii Universităţi ieşene, e cea a domnişoarei dr. Olga C. Necrasov, ce tratează subiectul: Originea şi structura antropologică a Huţulilor. Cei din România, locuesc partea de pe malul drept al Ceremuşului montan şi munţii din jurul izvoarelor Sucevei şi Siretului. Acest endemism rasial, păstrat în partea Nord-Vestică a Bucovinei, a fost, din cauza caracterilor curioase ce le prezintă ca: limbă, port, ocupaţie şi obiceiuri, un material de studiu foarte important pentru istorici şi etnografie. Scriitorii cei mai documentaţi le atribue originea traco—dacă sau scitică, alţii îi pun între urmaşii Tătarilor sau ai Cumanilor, iar unii, fără multe documentări, îi trec la un ram ai Ucrainenilor.

Studiul de faţă, bazat pe cercetări biologice, aduce o clarificare în aşa de mult discutatul subiect. Autorul ajunge la concluzia că Huţulii, din punct de vedere rasial, sînt mai ales un amestec între rasele dinarică—nordică şi cea esteuropeidă. Tipul dinaric e cel întîlnit la tipul local traco-moldovean din regiunele muntoase, iar cel esteuropeid caracterizează pe Slavi. Ca rasă deci, Huţulii pot fi priviţi ca un amestec traco-moldoveano-slav. Autorul numeşte acest amestec cu'n termen nou şi anume: Carpato-slav.

Autorul nu neglijează să citeae şi cronicele vechi, care vorbesc de un principat moldovenesc numit al Bolohovenilor ce ocupa Galiţia sudică cît şi toţi munţii pînă în Moravia. Acest element autohton a fost supus, din cauza împrejurărilor, la un puternic amestec rasial.

Vedem deci că toată partea Nord-Vestică a Carpaţilor, cît şi cea a Galiţiei sudice, a fost sub influenţa rasială a neamului traco-moldovean, iar neamurile slave de aici au fost numai o pătură de suprapunere.

F. CÂRDEIU

F. Tisserand et H. Andoyer: *Leçons de Cosmographie.* II-e édition, Librairie A. Collin, Paris, 1941; 369 pagini cu 141 figuri şi 12 planşe afară din text.

Cosmografia aceasta, bine cunoscută şi în ţară la noi, a ajuns acum la cea de a II-a ediţie. Prima ediţie a apărut în 1895 şi de atunci cartea a continuat să

fie mereu utilizată în învățământul francez mulțumită calităților ei pedagogice ca și faptului că a fost pusă continuu la curent cu noile rezultate ale științei. Dela 1920, diferitele ediții au fost ținute la zi de către d. Bosler, directorul Observatorului din Marsilia. Cartea cuprinde materia clasică a cosmografiei și se termină cu patru notițe publicate pe vremuri de către Tisserand, fostul director al Observatorului din Paris și profesor de astronomie la Sorbonna, în diferiți ani ai Anuarului Biuroului de Longitudini. În prima notiță, asupra perturbațiilor se face o scurtă dare de seamă a cercetărilor lui Leverrier privitoare la descoperirea planetei Neptun. A doua are drept subiect metodele de măsurare a maselor astrelor, iar în cele două dela urmă se arată starea teoriei lunei și se rezumă istoricul planetelor intramercuriale.

Toate aceste notițe sînt scrise în stilul obișnuit al lui Tisserand, caracterizat printr'o mare claritate, lucru cunoscut tuturor acelora care au studiat celebrul său „Traité de Mécanique céleste". Planșele care însoțesc volumul sînt reproduceri de fotografii ale diferitelor obiecte cerești și au fost în toate edițiile una din părțile atractive ale cărții.

Credem că această cosmografie ar putea servi ca model și cărților didactice, pentru învățământul secundar, publicate la noi în acest domeniu, atît în ce privește materia cuprinsă cît și modul cum ea este tratată și să nu se mai ia, cum s'a făcut de multe ori, astronomii populare, ca nu sînt fără de greșeli și care pentru a fi interesante pentru masele cititoare introduc în cuprinsul lor chestiuni de știință care nu sînt încă puse la punct și deci nu sînt proprii de a servi unui învățământ introductiv.

V. ȘIADBEI

Wilhelm Becker: *Sterne und Sternsysteme.* Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1942; 392 pagini cu 94 figuri în text.

Cartea aceasta este un adevărat manual de astronomie stelară, la curent cu cele mai noi rezultate și se poate afirma că este binevenită pentru toți cei ce se interesează de subiect. Tratate de acest fel n'au mai fost publicate de mai bine de 20 de ani, în Germania, Anglia sau Franța; cum în acest interval de timp s'au făcut progrese mari, în acest domeniu, publicarea cărții lui Becker răspunde unei necesități reale. Autorul care este docent la Universitate și consilier științific la Observatorul Astronomic din Viena, este bine cunoscut specialiștilor prin lucrările sale personale în astronomia solară și prin monografia, pe care a publicat-o acum cîțiva ani în urmă, asupra materiei din spațiul interstelar.

În prima parte a cărții, în care se expun metodele de lucru și rezultatele privitoare la sistemul galactic, găsim capitolele despre proprietățile generale ale stelelor, stelele variabile, stelele duble, îngrămădirile generale de stele, materia din spațiul interstelelor, mișcările și distanțele stelelor și în cele din urmă chestiunile relative la constituția, cinematica și dinamica sistemului galactic. Partea a doua cuprinde descrierea metodelor de lucru și a rezultatelor obținute din studiul nebuloaselor extragalactice. Astfel găsim aici o clasificare a diferitelor tipuri de nebuloase extragalactice, o descriere a metodelor de determinare a distanțelor lor, un studiu asupra vitezelor lor radiale și a legăturii dintre aceste viteze și distanțe și însfîrșit rezultatele deduse din repartiția aparentă și reală a acestor obiecte.

La sfîrșitul volumului se găsește un indice de materii și un altul de autorii citați.

Toate subiecte sînt tratate destul de amănunțit, într'un stil clar, cu indicații bibliografice bogate, cu tabele numerice și diagrame care înlesnesc mult înțelegerea diferitelor părți.

Așa cum se prezintă, cartea poate servi pe deoparte ca o expunere generală a subiectului și pe de alta ca o orientare în bibliografie pentru cei ce vor să studieze diferitele chestiuni și să aducă și ei contribuția lor personală în această ramură a științei.

V. ȘIADBEI

Rezumate ale memoriilor originale

MATEMATICĂ

C. P. Bogdan: *Sur les lignes asymtotiques de la surface de Steiner.* (Ac. R. Bull. de la section scientifique, tome XXV, No. 2).

In această notă d. C. P. Bogdan dă o demonstrație nouă și interesantă teoremei:

Liniile asimtotice ale suprafeței lui Steiner sînt cuartice de specia a doua (cuartice raționale); o cuartică de specia a doua determină o singură suprafață de a lui Steiner, pentru care ea este linie asimtotică.

Această teoremă a fost demonstrată prin diferite metode. O demonstrație recentă (din 1939) a fost dată de d. prof. Enrico Bompiani.

Demonstrația d-lui C. P. Bogdan, bazată numai pe elemente din Geometrie proiectivă, este pur sintetică.

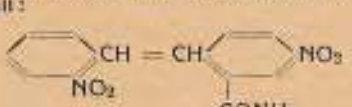
Ajunge la acest rezultat considerând suprafața lui Steiner ca proecția unei suprafețe de a lui Veronese, și plecând dela unele proprietăți ale suprafețelor lui Veronese găsite de d-sa în publicații anterioare.

V. Z.

CHIMIE

Eugen Macovschi, Iulia Georgescu und **Cornelia Bachmeyer:** *Umwandlung einiger ortho-ständiger Functionen bei der Stilben-Syntesen.* B. 74, 1279—1285 (1941), 6 pag.

Aldehydele aromatice reacționează cu methyl-2-nitro-5 benzonitrilă la 140°—160° în prezența piperidinei dând cyan-2-nitro-4-stilbene corespunzătoare. Din methyl-2-nitro-4-benzonitrilă și aldehyda o-nitro benzoică, autorii nu reușesc să prepare stilbenul corespunzător, datorită faptului că aldehyda nitrobenzoică reacționează violent cu pyridină și conduce la alte produse. Întrebuințînd catalizator ethylatul de sodiu, autorii obțin amida acidului dinitro 2:4 stilbencarbonic 2, grupărea nitrilică fiind hydrolizată în timpul reacțiunii:

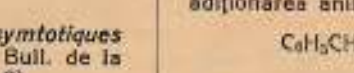


Prin condensarea methyl-2-nitro-5 benzamidei cu aldehydă nitro benzoică în prezența alcoolatului de sodiu la rece se obține acidul dinitro 2:4 stilbencarbonic, iar la cald, fără alcoolat de sodiu, se obține orto-nitro-benzilyden bis (methyl-2-nitro-5-benzamidă).

V. CUCULESCU

Eugen Macovski, Sabin Pop und **Aurica Leșădatu:** *Die Reaction von Benzanilin bzw. von Cinnamalanilin mit Aceton in Gegenwart von Wasserstoffperoxyd.* B. 74, 1724—1729 (1941).

Cinnamalanilina reacționează cu acetona în prezența apei oxygenate formînd benzal-1-phenylamino-2-pentanon-4, care se obține și prin adiționarea anilinei la cinnamalacetonă.



Această substanță prin hydroliza cu acid chlorhydric dă cinnamalacetonă, cu bromul formează dibrom-cinnamalacetona și cu phenylhydrazină phenylhydrazona cinnamalacetonei.

V. CUCULESCU

Nenițescu Costin D. und **Cioränescu Ecaterina:** *Durch Aluminiumchlorid katalysierte Reactionen.* XXIII *Mitteilung: Versuche zur Synthese von Verbindungen mit dem Steringerüst.* B. 75, 1765—1770 (1942).

Autorii au încercat să obțină substanțe cu scheletul oestronei prin ciclizarea acidului methyl-2 hexahydrophenantrylpropionic (1). Acest acid sub acțiunea chlorurei de aluminiu sau de staniu se transformă într'o cetonă care probabil are un schelet oestronic. Prin reducerea acestei cetone după metoda Clemmensen urmată de dehydrogenare prin paladiu—cărbune se obține o hydrocarbură $C_{15}H_{16}$, care ar putea fi identică cu o modificație încă necunoscută a equilenanului.

V. CUCULESCU

E. Papafil: *L'action de l'isothiocyanate de phényle sur les oximes de cétones cycliques.* An. Sci. Univ. Iassy 38, I, 18—22, (1942).

Ciclohexanonoxima reacționează cu isothiocyanatul de phenyl formînd un produs de adiție, care prin autooxydație se transformă în carbanilida ciclohexanonoximei. Prin acțiunea isothiocyanatului de phenyl asupra ciclopentanonoximei autorul a separat carbanilido-ciclopentanonoxima, care s'a format prin autooxydație din produsul de adiție și ciclopentanona ceeace arată că această oximă reacționează în parte și sub formă „iso" a lui Beckmann.

V. CUCULESCU

Cândea Constantin und **Dobrescu Filofteia:** *Die Kondensation der Oxybenzaldehyden und Nitrobenzaldehyden mit 2, 7, Dinitro-fluoren.* 75, 2017-2019, (1942).

Prin condensarea dinitrofluorenului cu aldehydele oxy- și nitro-benzoice în prezența piperidinei autorii au obținut cinci substanțe noi:

(orto și meta-oxy-benzal) 9 dinitro 2, 7 fluoren și (orto, meta- și para-oxy-benzal) 9 dinitro 2, 7 fluoren.

V. CUCULESCU

Eugen Macovski und **Georgeta Stan:** *Künstliche Kieme als Hilfsmittel zur Untersuchung der Permeabilität lebender Membranen.* II

Mitteilung. Prüfung der Vergiftungsgleichung c(T — To) = K an der Oxalsaurepenetration durch die Cellophanmembran. Bio. **312**, 213—238, (1942).

In prezenta lucrare autorii, continuînd cercetările expuse în articolul precedent (Bio. **310**, 255 [1942]), studiază fenomenul penetrației acidului oxalic printr'o membrană de cellophan, arată strînsa corelație între legea de difuziune a lui Fick și ecuația de intoxicație: c(T—To) = K, care pot fi aplicate în studiul permeabilității membranelor vii.

V. CUCULESCU

Raluca Ripan und **C. Drăgulanescu**: Die Konduktometrische Titration der Selenocyanide mit Salzsäure. Z. analyt. chem. **125**, 101-103, 1943. (Laboratorul de chimie anorganică și analitică. Univ. din Cluj la Timișoara).

Sărurile acidului selenocyanic se descompun sub acțiunea acizilor minerali conform reacțiunii:

$$KSeCN + HCl \rightarrow Se + HCN + KCl$$

Autorii au elaborat o metodă de dozare a selenocyanaților bazată pe această reacțiune, întrebuințînd pentru descompunere acid chlorhydric 0.5 n. Titrarea se face potentiometric cu soluția de azotat de argint.

V. CUCULESCU

Raluca Ripan und **C. Drăgulanescu**: Die potentiometrische Bestimmung der Selenate. Z. analyt. Chem. **125**, 104-107 (1943).

In prezenta lucrare autorii descriu o metodă potentiometrică pentru dozarea seleniaților bazată pe următoarea reacțiune:

$$H_2SeO_4 + 6HI \rightarrow Se + 3I_2 + 4H_2O$$

Titrarea se face în mediu acid (15—25% de acid chlorhydric) la 90° cu o soluție de 0.5 n de iodura de potasiu, întrebuințînd ca electrozii Hg_2Cl_2 concentrat și un fir de platină. Ionul sulfuric și ionii de cadmiu, cobalt, nichel și cupru nu împiedică titrarea pe cînd substanțele oxydante sau reducătoare au o acțiune vătămătoare. Această metodă permite dozarea cantităților mici de seleniați.

V. CUCULESCU

C. V. Gheorghiu e **V. Matei**: *La fototropia nei semicarbazoni dei chetoni etilenici.* Gazzetta chimica Italiana **73**, 65 [1943]. (Laboratorul de Chimie Organică al Universității Iași).

Într'o notă precedentă autorii au arătat că cetone ethylenice de tipul $Ar—\overset{\alpha}{CH}=\overset{\beta}{CH}—\overset{\alpha'}{CO}—R$ (I) în care R=β-naphtyl, nu dau semicarbazone fototrope (rezumat: Rev. șt. „V. Adamachi" **27**, 154 (1941). Propunîndu-și a stabili influența radicalului α-naphtyl asupra fototropiei semicarbazonelor cetonelor etylenice, autorii prepară în prezenta lucrare: piperonyliden-α-naphtylmethylcetona (I, Ar=CH<O>C$_6$H$_3$—, R=α-naphtyl), α-naphtyliden-methyl-isobutylcetona (I: Ar=α-naphtyl, R= —CH_2—CH<CH_3 / CH_3>), α-naphtyliden-methylpropylcetona (I, Ar=α-naphtyl, R= —CH_2—CH_2—CH_3) și α-naphtylidenacetophenona (I, Ar=α-naphtyl, R=phenyl) Piperonyliden-α-naphtylmethylcetona nu reacționează cu semicarbazida, iar cu phenylhydrazina formează un derivat pyrazolinic. Ținînd seama de regula stabilită de către autori din formarea derivaților pyrazolinici, chiar dacă s'ar fi reușit să se obțină în cazul acesta semicarbazona, aceasta ar trebui să fie nefototropă. Semicarbazonele α-naphtyliden-methylisobutylcetonei și α-naphtyliden-methylpropylcetonei sunt fototrope, pe cînd semicarbazona α naphtylidenacetophenonei este nefototropă. Radicalul α napthyl are aceiași influență asupra fototropiei ca și radicalul phenyl și prezența unui radical aromatic, phenyl sau naphtyl, în poziția β (formula I) este necesară pentru apariția fototropiei la semicarbazonele celonelor etylenice de tipul I.

Privitor la mecanismul transformărilor fototrope autorii admit că contribuția importantă o au electronii π a nucleului aromatic din poziția β și structura semicarbazonei colorate ar putea fi una din cele cu legături duble cu spin antiparalel. În nici un caz isomerul colorat nu poate avea structura biradicalică (legătură dublă cu spin paralel).

B. ARVENTI

BOTANICĂ

Alex. Borza: *Echinocystis lobata (Michx.) Torr. et Gray. și alte plante americane încetățenite în Banat.* Bul. Gr. Bot. și Muz. Bot. Cluj în Timișoara, **22**, 178-179 (1942).

Autorul ne informează despre un număr de 9 specii de plante americane care sunt sălbătăcite din culturi sau au apărut ca plante adventive în Banat. Aceste plante sînt:

Echinocystis lobata (Michx.) Torr. et Gray., plantă nouă pentru România și Europa sudestică. Crește în Banat în lungul canalului Berzava.

Phytolacca decandra L. se găsește încetățenită pînă departe în interiorul Banatului.

Stenactis annua L. Nees. bine încetățenită, răspîndită în locuri cultivate, nisipuri dar și alături de drum și prin ogoare.

Solidago canadensis L. răspîndită în regiunea dealurilor, pe lîngă ape.

Galinsoga parviflora Cav. încetățenită atît în munții răcoroși cît și în zona dealurilor. Este bine cunoscută de popor, care o numește „busuioc", după asemănarea frunzelor cu busuiocul.

Helianthus tuberosus L. începe a se încetăți din culturi.

Parthenocisus quinquefolia L. Rhb. răspîndită mai ales în regiunea Băilor Herculane.

Oenothera biennis L. și *Rudbeckia laciniata* L. sînt relativ destul de răspîndite.

CONST. PAPP

G. Bujureanu: *O serie de 17 forme fitoteratologice și cecidiologice dela Timișoara.* Bul. Muz Bot., Gr. Bot. Cluj, **22**, 13—17 (1942).

Autorul citează un număr de 17 specii de plante și anume: Setaria verticillata (L.) P. Beauv. Lolium perenne L. var. cristatum Döll. Juncus articulatus L. Carex muricata L. Eryngium campestre L. Daucus carota L. Verbascum blattaria L. Phlox subulata L. Cirsium arvense (L.) Scop. var. incanum (Fischer), Ledeb. Ranunculus sardous Cr. var. hirsutus Curtis, Ornithogalum

...ssonel Ten., Vicia grandiflora Scop. Oenanthe aquatica (L.) Poir, Gallium verum L, Odontites ...ora Gilib. Scorzonera cana Griseb. f. multi... (Nelir.), Crepis setosa Hall.

... din cele 17 forme citate, după afirmaţia autorului sînt noui pentru ştiinţă în general, ... sînt noui pentru flora României, iar Eryngium ...pestre este sigur cunoscută dela noi.

I. TĂZLĂUANU
Asistent Lab. de Botanică

M. Răvăruţ: *Cazuri teratologice.* Bul. Muz. Bot. Gr. Bot. Cluj, 22, 44—45 (1942). Laboratorul de Botanică, Iaşi.

Autorul citează un număr de 3 specii şi anume: Alliaria officinalis Andrz., Cephalaria transsilvanica (L) Schrad. şi Valeriana officinalis L.

Cea dintîi găsită în pădurea Iureşti jud. Bo..., a doua în împrejurimile satului Dumeşti ... Iaşi, iar a treia în foarte numeroase locuri ... Moldova şi Basarabia. Pe lîngă faptul că ... de Alliaria are tulpina mai ramificată, mult ...ească mai cu seamă în regiunea inflorescen... interesante sînt observaţiile cu privire la ... unde petalele se transform în frunze. ... suferă în părţile componente ale orga... de reproducere o metamorfoză regresivă. ... Cephalaria transsilvanica d-sa găseşte o mo... care profundă a capitulelor terminale. Aici ... un involucru normal, dar în locul fiecărei ... de pe capitul, se află un capitul mai mic. ... capitule mici prezintă ramuri de dimen... 5 mm—7 cm, născute aceste ramuri pe ... suprafaţa receptaculului cele ce nu se în... la specia normală.

... ultima specie citată Valeriana officinalis L. ... recoltată pe valea Nicolinei Iaşi, frunzele nu ... opuse ci în grupuri de 3—4, dispuse în ver... iar inflorescenţa este o cimă tripară sau ...ipară.

I. TĂZLĂUANU

G. Bujorean: *Un caz teratologic indicator de ...oluţie.* Bul. Muz. Bot., Gr. Bot. Cluj, 22, 47-... (1942).

Se descrie în amănunt planta numită Ranunculus sardous Cr. var. hirsutus Curtis., unică în literatura fitoteratologică pentrucă ilustrează minunat trecerile dela frunze la părţile constitutive ale florei. Lucrarea este însoţită de un ... în care se pot urmări seriile de modi... arătate mai sus.

Interesantă este la această plantă vitalitatea ...ului floral, care n'a fost distrus prin ţi... în apă a plantei timp de 30 zile, timp în ... frunzele s'au distrus.

I. TĂZLĂUANU

M. Răvăruţ: *Lallemantia iberica* (Bieb) *Fisch. et Mey. în Flora României,* (Bul. Muz. Bot., Cluj, ... 45 47 (1942)).

În această lucrare se semnalează prezenţa plantei Lallemantia iberica în flora ţării noastre. Genul Lallemantia cuprinde patru specii, care după afirmaţiunea autorului s'ar găsi în flora Orientului apropiat: Caucaz, Siria, Palestina, Persia, Armenia, Mesopotamia. Cîteva specii ale acestui gen sînt citate de G. Hegi (Flora von Mittel Europa) în flora Germaniei aşa avem: L. canescens (L.) Fisch. et Mey., Lallemantia peltata (L) Fisch. et Mey. Specia iberica este găsită de autorul lucrării în localitatea Munteni jud. Iaşi şi în cartierul Tătăraşi al oraşului. Numeroase exemplare au fost recoltate şi trimise la Cluj-Timişoara colecţiunii: „Flora Romaniae exiccata". Descoperitorului îi revine meritul de a arăta nepotrivirile în descrierea acestei plante de alţi autori. Unii cum e M. Biberstein o descrie sub numele de Dracocephalum ibericum. Alţii îi dau numele de Lallemantia aristatum Bertol. ori Lallemantia Sulphurea Koch.

D-l Răvăruţ găseşte caractere comune cu alte specii ale aceluiaşi gen, dar şi importante note deosebitoare.

I. TĂZLĂUANU

I. Morariu: *Două varietăţi nouă de Agropyron.* Bul. Muz. Bot., Gr. Bot. Cluj, 22, 55-56 (1942).

Autorul aduce drept contribuţie la flora Gramineelor din ţara noastră două varietăţi de Agropyron şi anume:

Agropyron intermedium (Host) Beauv. ssp. glaucum Desf. (Asch. u. Graeb. var. major Morariu n. var. şi Agropyron repens (L.) Beauv. var. trichosum Morariu n. var.

I. T.

ZOOLOGIE

Wilhelm K. Knechtel und **Constantin I. Manolache**: *Neue Blattläuse für Rumänien.* Académie Roumaine. Bulletin de la Section scientifique, Tom XXV nr. 5 pg. 261—275.

In lucrarea de faţă se descriu 7 specii de Aphide noi pentru România, dintre care o sub specie nouă pentru ştiinţă. Aceste specii sînt: Caricosipha paniculatae Börner., Dactynotus tussilaginis Walker., Masonaphis rhododendri Wilson., Megoura aconiti Van der Goot sspec. sylvanae nov, sspec., Uromelan jaceae L., Uromelan jaceae L., Uromelan jaceae aeneus Lambers.

Megoura aconiti Van der Goot sspec. sylvanae nov. sspec. a fost colectată de pe Aconitum, cultivat într'o grădină aşezată la 1000 m. şi de pe Aconitum sălbatec aflat la 1500 m. altitudine. Formele colectate aveau toate particularităţile de sspec. nouă, însă fiindcă animalele erau virginogene nearipate, autorii s'au pronunţat deabea după colectarea şi determinarea formelor complete, adecă a bărbăţuşilor şi femeluşelor amphigone, material ce a fost adunat toamna. Numirea de sylvanae e dată după vila în grădina căreia a fost prima dată semnalat acest aphid.

Aphidul semnalat de Borcea pe frunzele de Tussilago şi publicat sub numele de Phorodon inulae Passerini e posibil să fie Dactynotus tussilaginis Walker, lipsa unei diagnose şi a materialului comparativ face pe autori să o dea ca specie nouă pentru România.

Autorii redau prin cuvinte, cifre şi desemne toate particularităţile caracteristice speciilor descrise, servind prin lucrarea de faţă nu numai ştiinţe, dar dînd şi un mijloc de determinare celor ce ar voi să se ocupe cu studiul acestei familii.

F. CÂRDEIU

Pora Eugen A. D-r: *Contribuţiuni la studiul ritmului cardiac natural de la Helix Pomatia.* Acad. Rom. Mem. secţ. şt. (3) 16. Mem. 12 Bucureşti (1941) 18 pag.

E. Epure şi E. A. Pora: *Beiträge zum Studium des Lungenepithels von Helix Pomatia*

L. während des Sammers und des Winters. Acad. Rom., Mem. secț. șt. S. III, T. XXIII, mem. 6, 6 pag.

In aceste două lucrări au fost studiate ritmul cardiac și structura pulmonului melcului în timpul iernii și verii. Activitatea melcului depinde direct de concentrația osmotică a mediului intern. Cu cît aceasta crește, adecă animalul se deshidratează, cu atît activitatea mecanică a animalului este mai redusă. Se admitea că această concentrație osmotică depinde direct de umiditatea mediului înconjurător și de temperatură. E. Pora numai cu ajutorul factorului temperatură a putut provoca toată gama stărilor fiziologice din ciclul anual al melcului. Cu creșterea temperaturei externe hemolimfa melcului se concentrează în cloruri și proteine. Cochilia are cel mai însemnat rol în apărarea contra dessicațiunii și în consecință a imobilității și a uscăciunii. La melci hibernali există o deshidratare puternică mai ales a țesuturilor. Ritmul cardiac iarna e mult mai rar decît vara cînd e mai des uniform și constant. *E. Epure* și *A. Pora* au constatat diferențe histologice însemnate în structura pulmonului la melcii hibernanți față de cei estivali. Iarna respirația este mai redusă din cauza îngropării animalului și a lipsei mișcărilor respiratorii regulate. Capilarele sanguine au emigrat însă în pereții pulmonari, în urma unui oxytropism pozitiv și s'a mărit astfel suprafața de contact a sîngelui cu oxigenul. În acest fel deficitul cantitativ e compensat printr'o mărire a suprafeței de schimb.

V. CUCULESCU

GEOLOGIE

Radu Ciocârdel: *Neue Daten ueber das Alter des Beckens von Comănești (Bezirk Bacău-Rumänien).* (Moniteur du Pétrole Roumain, No. 1-2) 11 pag., 5 planșe. București 1943.

Bazinul dela Comănești se întinde pe Valea Trotușului, avînd direcția N.-S., dela Moinești pînă la Doftana.

El este împărțit în două cuvete de către un anticlinal cu direcția N-S, în al cărui ax apar depozitele pînzei de Tarcău, pînză care formează fundamentul celei mai mari părți ale acestui bazin.

Partea inferioară a bazinului este formată din conglomerate, peste care se găsesc gresii micacee. Deasupra acestora se găsește complexul de cărbuni, format din marne și marne nisipoase cu intercalații de cărbune. Deasupra complexului de cărbuni urmează nisipuri și marne, apoi pietrișuri.

Vîrsta acestor depozite nu a fost pînă acum exact determinată.

Unii autori (Teissyre și d. P. Voitești) o situează în Meotic. D-l N. Macarovici descrie molare de *Aceratherium incisivum* Kaup din cărbunii dela Comănești.

Autorul lucrării de față, pe baza fosilelor determinate de d-sa (Didacna subcaritata plaida Stef. Dreissena rimestiensis Font.), precum și numeroase plante și resturi de Rhinoceros Schleiermacheri Kaup (?), susține că vîrsta complexului de cărbuni este cu siguranță pontică.

Vîrsta depozitelor de sub complexul de cărbune, sau de deasupra acestuia, nu se poate stabili pe bază de fosile.

Deoarece însă depozitele meotice în general sînt transgresive, este probabil că depozitele de bază ale bazinului dela Comănești sînt meotice.

P. JERNRENRAD

Literatură științifică română

REVISTE:

Bulletin de la Société Roumaine de Physique. Vol. 43, nr. 79, (1942), București: *D. Bărcă Gălățeanu:* Das Absorptionspektrum des Naphtalins zwischen 0.8 und 1.5 μ; *H. Tintea:* Spectres d'absorption dans l'ultra-violet des dérivé de l'alinine. I. Para toluidine; para chloraniline; *R. Țițeica:* Spectres d'absorption de l'aniline dans le proche ultra-violet; *Eugen Bădărău* und *Margareta Valeriu:* Die Townsendschen Ionisierungszahlen im Toluoldampf.

Buletinul Grădinii botanice și al Muzeului botanic dela Universitatea din Cluj la Timișoara. Vol. XXII, nr. 1-4 (1942): *Tr. I. Ștefureac:* Contribuțiuni la flora bryologică a României; *G. Bujorean:* O serie de 17 forme fitotetralogice și cecidiologice dela Timișoara; *Al. Borza:* Solanum triflorum Nutt. în România; *Al. Borza:* O călătorie de studii și conferințe prin Croația, Elveția și Italia; *C. Papp:* Über die Verbeitung einiger Melica-Arten in Afganistan; *M. Răvăruț:* Cazuri tetratologice (cu rezumat francez); *M. Răvăruț:* Lallemantia iberice (Bieb) Fisch. et Mey. în flora României; *G. Bujorean:* Un caz tetratologic tipic indicator de evoluție; *C. Papp:* Contribuțiuni la flora bryologică a României (A II notă); *I. Morariu:* Două varietăți nouă de Agropyron; *Al. Buia.* Notițe preliminare pentru flora regiunii Timișoara. *E. Ghișa.* Stațiunile cu Nepeta ucranica L. în România; *P. Cretzoiu:* Zur Kenntnis der Eichen-Formen Rumäniens; *A. Coman:* Cîteva numiri populare de plante vasculare din Maramureș; *G. Bujorean:* Amaranthus deflexus L. în România; *E. Pop:* Contribuțiuni la istoria pădurilor din Nordul Transilvaniei; *A. Borza:* Echinocystis lobata (Michx) Torr. et Gray și alte plante americane încetățenite în Banat; *Al. Borza* și *M. Ghiață:* Schedae ad Cecidothecam Romanicam a Museo Botanico Universitatis Clusiensis (în Timișoara) editam; *M. Ghiață:* Contribuțiuni la studiul și răspîndirea cecidiilor în România. V. Cecidii din Munții Făgărașului și regiunile nordice apropiate; *I. Todor:* Răspîndirea speciei Carex diandra Schrnk. în România; *Al. Borza* et *E. Pop:* Bibliographia Botanica Romaniae; *I. Fodor:* Două cecidii noui pentru flora României.

Revista Pădurilor, an. 54, nr. 11-12, Noembrie-Decembrie 1942; anul 55, nr. 1-2, Ianuarie-Februarie 1943. București.

Buletinul de informațiuni al Institutului de cercetări piscicole al României, an. II, nr. 1, 2, 3, Ianuarie-Martie 1943. București.

Gazeta Matematica, an. 48, nr. 4, 5, 6, 7, Decembrie 1942, Martie 1943. Bucureşti.

Revista Ştiinţelor Medicale, vol. 31, nr. 11-12, Noembrie-Decembrie 1942, Bucureşti: *prof. dr. D. Combiescu* şi *dr. H. Aubert*: Febră de tranşee; *dr. Pascal Ion Mircea*: Consideraţiuni asupra unor cazuri de tifos exantematic tratate în actuala campanie; *dr. Corneliu H. Bîţă*: Consideraţiuni asupra hemoragiilor secundare în plăgile de război; *dr. Gr. T. Popa*: Evoluţia unui om şi evoluţia unei ştiinţe.

Acta Endocrinologica, vol. 8, nr. 4, Octombrie Decembrie 1942. *C. I. Parhon*: Vitiligo Fettsucht Zuckerharnruhr, Astma, Platsfuss u. s. w. erblichen und familiären Charakters; *D. Simici*: Considerations sur un cas d'ostéomalacie généralisée chez une feme aménorréique primitive avec hypoplasie génitale interne; *State Drăgănescu, St. M. Milcu* şi *Neagoe Ionescu*; Sindrom diencefalo-hipofisar complex asociat cu o hemiplegie cu atetoză consecutiv unei encefalite acute infantile; *C. Parhon-Ştefănescu, V. Mârza* şi *Militina Mereuţă*: Asupra raporturilor psihozelor afective cu funcţiunea glandei tiroide; *C. I. Parhon*: Tratamentul distrofiei a adiposogenitale constituţionale şi al obezităţii infantile în general; *E. Tomoruş* und *M. C. Hussar*: Die Corpeldrüse und die Keimdrüsen.

Revista Matematică, vol. 22, Ianuarie nr. 11, Februarie nr. 12, 1943; vol. 23, Martie nr. 11, 1943, Timişoara.

C. A. M., Revista lunară de informaţii şi documentare, an. II, nr. 8,9,10, Aug.-Sept.-Oct. 1942, Bucureşti. *Ing. C. Dumitrescu*: Mucegaiul coroziv al fermentării tutunului?

Revista Ştiinţelor Medicale, vol. 32, nr. 1, 2, Ianuarie-Februarie 1943, Bucureşti: *prof. dr. D. Mezincescu* şi *dr. D. Cornelson*: Epidemiologia malariei în valea Mostiştei,

Arhiva veterinară, vol. 33, nr. 3—6, 1941 şi vol. 34, nr. 1-3, 1942, Bucureşti.

Natura, Revistă pentru răspîndirea ştiinţei, vol. 32, nr. 1, Ianuarie 1943: *I. Simionescu*: Comemorări; *N. Gavrilescu*: Nervul artificial; *R. Ciulescu*: Asupra originii geografice a castanului bun (polemică cu Iuliu Morariu; a se vedea şi Rev. şt. „V. Adamachi" 28, nr. 2-3, 1942); *Constantin Antonescu*: Africa occidentală.—Nr. 2, Februarie 1943: *C. V. Gheorghiu*: Vitaminele văzute de un chimist; *C. Antonescu*: România culturală văzută de I. Simionescu; *Mircea D. Ilie*: Exploatări miniere în trecutul românesc; *C. Finţescu*: Un fluture stricător; *I. Roşca*: Crimeea, riviera rusească; *I. Popu-Câmpeanu*: Welwitschia mirabilis.—Nr. 3, Martie 1943: *Valeriu Bologna*: Narcoza şi anestezia; *Mihail Hann*: Grupe sanguine; *G. Petrescu*: Determinarea epicentrului cutremurului dela 23 August 1942; *C. Lacriţeanu*: Stepele noastre.

LUCRĂRI PRIMITE[1]

Pora Eugen A. Dr.: Contribuţii la studiul ritmului cardiac natural dela Helix Pomatia L. Acad. Rom. Mem. secţ. şt. (3) 16 Mem. 12, (1941) 18 pag. Bucureşti.

Pora Eugen und *E. A. Pora*: Beiträge zum Studium des Lungenepithels von Helix Pomatia L. während des Sommers und des Winters. Acad. Rom. Mem. secţ. şt. (3) T. 23 Mem. nr. 6, 273—278.

Borza Al. et *Chiuţă M.*: Schedae ad Cecidotechecam Romanicam a Museo botanico Universitatis Clusiensis (in Timişoara) editam. Bulet. Grăd. Botanice şi al Muz. Botanic dela Univ. Cluj în Timişoara vol. 22 (1942) p. 181—190.

Catalogul de seminţe oferit pentru schimb de Grădina botanică a Universităţii Clujiene şi a Municipiului Timişoara. Bul. Grăd. Bot. şi al Muz. botanic dela Univ. Cluj la Timişoara vol. 22 1942. Apendix I, 24 (Series tertia nr. III 1943) 18 pag.

Chiuţă Mihail: Contribuţii la studiul şi răspîndirea cecidiilor în România. V Cecidii din Munţii Făgăraşului şi regiunile nordice apropiate. Buletinul Grăd. Bot. şi al Muz. Bot. Univ. Cluj la Timişoara vol. 22, 191—201, (1942).

Eugen Macovschi şi *Georgeta Stan*: Künstliche Kleime als Hilfsmitfel zur Untersuchung der Permeabilität lebender Membranen II Mitteil: Prüfüng der Vergiftungsgleichungen $c(\tau - \tau_0) = K$ an der Oxalsäurepenetration durch die Cellophanmembran. Bio. 3, 312, 213—227 (1942).

Eugen Macovschi, Şabin Pop und *Aurica Lepădatu*: Die Reactionen von Benzalanilin bzw. von Cinnamalanilin mit Aceton in Gegemoart von Wasserstoffperoxyd. 74, 1724 — 1728, (1941).

Eugen Macovsci, Julia Georgescu und *Cordelia Bachmeyer*: Die Umwandlung einiger ortho-ständiger Funktianen bei der Stilben-Synthese. B. 74, 1279—1284 (1941).

L. Mrazec: Curs general de minerale şi roci. Partea II. Substanţele constitutive ale scoarţei pămîntului. Editura Fondului L. Mrazec. Bucureşti, 542 pg.

A. Teodosiu: Proecţiunea conformă a elipsoidului terestru pe sfera Gauss. Date generale pentru paralelul normal 46°, N, aplicabile în proecţiunile cadastrale. Extras din Bul. Facult. de Agronomie Cluj-Timişoara vol. 9, 1942, 44 pg.

G. Petrescu: Studiul mersului unor ceasornice de mînă (cerut de Ministerul Inzestrărei Armatei) Revista Aeronautică Martie 1943.

— Determinarea epicentrului cutremurului dela 23 August 1942 Natura, Februarie 1943.

— Sur quelques seismes de Roumanie. Bl. Scient. Acad. Roum. 22, 1940.

— Détermination de l'épicentre du tremblement de terre du 22 Octobre 1940. Bl. Scient. Acad. Roum. 24, 517—529 (1942).

I. Vintilescu: Învăţămîntul farmaceutic în România (Schiţă istorică) Cartea Românească, Bucureşti 1942, 75 pag.

Simionescu I. Prof. şi *Barbu Virginia L.*: Paleontologia României. Editura Cartea Românească, Bucureşti 1943, 120 pag.

Knechtel Wilhelm K. und *Manolache Constantin*: Neue Blattläuse für Rumänien. Bl. Sect. Scient. Acad. Roum. 25, 261—275 (1943).

C. P. Bogdan: Sur les lignes asymtotiques de la surface de Steiner. Bl. scient. Acad. Roum. 25, nr. 2, 53-55 (1943).

[1] în ordinea primirii.

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ
«V. ADAMACHI»
FONDATĂ ÎN 1910

Vol. XXIX. — Nr. 1. Ianuarie—Martie 1943.

La redacție s'au primit spre publicare următoarele articole:

Prof. P. G. Spacu: Metal-carbonylii și importanța lor în industrie.

Eugen V. Niculescu: Supremația omului și imperfecțiunile sale organice.

C. C. Oprescu: O știință nouă: radiologia.

C. C. Oprescu: Rezultatul controlului geodesic al teoriei lui A. Wegener.

Cristofor I. Simionescu: Acțiunea hydraților alcalini asupra fibrelor de celulosă.

Prof. d-na V. Miller: Profesorul David Hilbert.

I. Gugiuman: Lunca Prutului în regiunea Hușilor.

Prof. Mircea Păucă: Paleobiologia și începuturile ei în România.

Terminat tipărirea N-rului 1 din Vol. XXIX la 20 Mai 1943.

Răspunzător pentru redacție: *Prof. Dr. C. V. Gheorghiu,* Laboratorul de Chimie organică, Universitatea din Iași

PRESCURTĂRI

...rugăm să observe următoarele reguli la indicarea citatelor din literatură: 1) să întrebuințeze denumirea periodicelor lista prescurtărilor de mai jos; 2) să plaseze numărul sau seria ... să sublinieze numărul volumului; 4) să indice pagina; 5) să menționeze anul în paranteze. ...volumul este împărțit în mai multe părți, se va indica fiecare parte cu cite un număr roman. ...Acad. sci. Univ. Jassy, **28**, I, 325 (1942).
...(5), **25**, 83 (1897).

.....	— Liebigs Annalen der Chemie
.....	— American chemical Journal
.....	— American Journal of Physiology
.....	— Annales de chimie
...Jassy	— Annales scientifiques de l'Université de Jassy
.....	— Anuarul Institutului Geologic al României.
...Natur.	— Annales du Muséum National d'histoire naturelle.
.....	— Anuarul Muzeului de Geologie
.....	— Annales de Géographie
.....	— Annales de Physique
.....	— Annalen der Physik
...Physicochim. biol. ..	— Annales de physiologie et de physicochimie biologique
.....	— Archiv der Pharmazie
.....	— Archives internationales de Physiologie
.....	— Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft
.....	— Bulletin de la Société chimique de France
.....	— Biochemical Journal
.....	— Biochemische Zeitschrift
...Acad. roum.	— Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine
.....	— Buletinul Societății Regale Române de Geografie
...Mat. Cluj	— Buletinul Grădinii Botanice și al Muzeului Botanic din Cluj
.....	— Chemisches Zentralblatt
.....	— Comptes rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences.
.....	— Comptes rendus des séances de la Société de Biologie
...Rom.	— Dări de seamă ale Institutului Geologic al României
.....	— Transactions of the Faraday Society
.....	— Gazzetta Chimica Italiana
.....	— Hoppe-Seilers Zeitschrift für Physiolgische Chimie
.....	— Helvetica Chimica Acta
.....	— Journal of the American Chemical Society
.....	— Journal of Biological Chemestry
.....	— Journal de chimie physique
.....	— The Journal of Physiology. London
.....	— Journal für praktische Chemie
.....	— Koloid-Zeitschrift
.....	— Monatshefte für Chemie
.....	— Naturwissenschaften
.....	— Naunyn-Schmidebergs Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie
.....	— Physikalische Zeitschrift
.....	— Proceedings of the Royal Society, London
...Physiol.	— Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere
...Adamachi"	— Revista Științifică „V. Adamachi"
.....	— Journal of the chemical Society
.....	— Annales de la Société Linnéenne de Lyon
.....	— Zeitschrift für angewande Chemie
.....	— Zeitschrift für angewandte Entomologie
.....	— Zeitschrift für anorganische Chemie
.....	— Zeitschrift für Botanik
.....	— Zeitschrift für Elektrochemie
.....	— Zeitschrift für Krystallographie
.....	— Zeitschrift für Physikalische Chemie
.....	— Zeitschrift für physiologische Chemie
.....	— Zoologische Anzeiger

LES ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'UNIVERSITÉ DE JASSY

Organe de la Société Scientifique de Jassy

Apare în două părți:

I. Matematici și Fizico-Chimice. II. Științe Naturale.

Fiecare parte cuprinde două fascicole, care apar la 1 Ianuarie și 1 Iunie.

Pentru orice privește redacția și administrația, a se adresa D-lor Profes. OCTAV MAYER sau I. GH. BOTEZ (Universitatea Iași).

IN CURÂND APARE:

VECTORI. POTENȚIALI. TENSORI

DE

Dr. IOAN I. PLĂCINȚEANU

Ediția II-a din Calculul Vectorial

Editura Ath. Gheorghiu — Iași

A APĂRUT:

ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM

de

ȘT. PROCOPIU

Profesor la Universitatea din Iași

Vol. I. ed. 2-a. Unități și Dimensiuni. Ener... trostatica. Magnetism. Electromagnetism. 1942. 582 pagini. 271 figuri. Prețul ...

Vol. II. Inducția. Curentul alternativ. Un... V. S. Electroni. Raze X. Radioactivitate. E... atmosferică. 1939. 536 pg., 214 fig. 1000 ...

Editura Laboratorului de Electricitate—...

A APĂRUT

MECANICA RAȚIONALĂ ȘI ANALITICĂ

DE

Dr. IOAN I. PLĂCINȚEANU

Profesor la Universitatea din Iași

Iași 1942, 610 pag. și 60 figuri

Se poate comanda la Laboratorul de Mecanică Univ. Iași sau la Librăria Ath. Gheorghiu, Iași

Prețul 1000 lei broșat: 1250 lei legat
Pentru instituții 1500 lei

A APĂRUT:

PLANTE VASCULA...

cuprinzînd și chei dichotomice pentru terminarea pînă la genuri a Briofitelor împrejurimile orașului Iași

DE

CONSTANTIN PAPP

Profesor de Botanică la Facultatea de Șt... din Iași

și

MIHAI RĂVĂRUȚ

Asistent al Laboratorului de Botanică al Facultății de Științi din Iași

1938 — Editura Laborat. de Botanică d... Prețul ...

A APĂRUT:

TRATAT ELEMENTAR DE CHIMIE ORGANICĂ

DE

Prof. Dr. Ing. COSTIN D. NENIȚESCU

Vol. I, ediția II, 630 pg — Se găsește la Laboratorul de Chimie org. al Politehnicei din Bu...

Institutul românesc de arte grafice „BRAWO", Iași, str. A. C. Cu...