

Revista Științifică

«V. ADAMACHI»

FONDATA ÎN 1910

SUMAR

- Dr. N. Macarovici. — Profesorul Grigore Cobălcescu (1831—1892) (cu portret).
 Prof. Mircea Savul. — Economia ferului și a oțelului în actualul război mondial.
 Dr. Ing. Toma Fărcaș. — Corozionul metalelor (cu 4 figuri).
 Margareta Gheorghiu. — Materii plastice artificiale (cu 3 clișee).
 P. P. Stănescu. — Sexualitatea și înțelesul ei biologic.
 Dr. M. Băcescu. — Observații biologice și faunistice în legătură cu Balta Greacă.
 Dr. Maria Celan. — Colorația vitală.
 Victoria G. Iuga. — Două Viespi ziditoare printre Hymenopterele din România (cu 2 figuri).
 Cârdeiu Filimon. — Colectarea materialului zoologic.
 Iuliu Morariu. — Problema originii castanului bun (*Castanea sativa* Mill.) în România.

NOTE ȘI INFORMAȚIUNI

Prof. Ilie Popa: Enrico Bomplani; H. Chirilă: Moartea plantelor prin înghețare; Const. Papp: Structura nucleolului din celulele vegetale; Gh. I. Nastase: Industria sării marine din Sudul Basarabiei; N. Calinicenco: Conservarea energiei; Dr. N. Macarovici: Asupra prezenței gazului natural în Podișul Moldovenesc; N. Macarovici: Observații asupra alunecărilor de teren dela Iași din primăvara anului 1942; Dr. M. Băcescu: Nume populare românești pentru unele părți din anatomia omului; Iuliu Morariu: O plantă străină cu tendințe de încetățenire în România (*Humulus japonicus* Siebold et Zucc); N. C.: Mașina electrică; Oreste Nichita: Magneziul, cel mai ușor metal uzual; Fl. C.: Cum rănează țigul; N. C.: Putința soarelui; N. C.: Argintarea și aurirea galvanică; V. Cuculescu: Chinarina, compus care poate să schimbe culoarea ochilor; V. Cuculescu: Degradarea oxidativă a polizaharidelor; P. Jitaru: Vitamina „A” și văzul în timpul nopții; P. J.: Trecentenarul descoperirii canalului pancreatic; S. Ițelca: † Profesorul J. Perrin; V. Cuculescu: Chimioterapia; V. Cuculescu: Despre virusuri; Șt. Procopiu: Emanuel Bacaloglu, fiziolog; Conferințele științifice ținute la postul de Radio Moldova; Contribuții la revista științifică «V. Adamachi»; Personalități; Prof. Mircea Savul: Profesorii noștri: Profesorul Ludovic Mrazec.

DĂRI DE SAMĂ

N. Vasilescu-Karpen: Electricitatea. Expunerea principalelor fenomene electrice (Șt. Procopiu); E. Strasburger: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen (P. P. S.); Constantin T. Popesco: La Stimulation des mouvements ondulatoires de la circulation et de la sédimentation de la matière morte et vivante dans la nature (P. P. Stănescu); Emil Popp: Naturalisti italiani din veacul al XVIII-lea cercetători ai științelor românești (N. Calinicenco); Maria Celan: Sur certains caractères histochimiques des synapses des Algues rouges (Ref. autorului); Dr. Ion T. Tarnavski: Über Hildebrandia rivularis (Liebm.) Ag. und ihr Vorkommen in Rumänien mit Berücksichtigung ihrer Verbreitung in Europa (M. Celan); Alexe Alexinschi: Elemente nouă pentru cunoașterea faunei Lepidopterelor din Bucovina (Rădăuți) (Marian A. Popescu); Raport asupra activității Institutului de Seruri și Vaccinuri „Dr. I. Cantacuzino” pe anul: Aprilie 1941—1942 (N. C.); Enciclopedia Turistică Românească (anuar turistic) (M. G. N.); Prof. Dalila Damian: Matasea artificială, fabricația, proprietăți, întrebuințări (C. V. Gh.).

Scurte rezumate ale memoriilor originale.

LITERATURA ȘTIINȚIFICĂ ROMÂNĂ

Prețul 150 Lei

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ «V. ADAMACHI»

APARE TRIMESTRIAL SUB ÎNGRIJIREA DOMNILOR:

I. Simionescu, profesor onorar Univ. București, **Petru Bogdan**, profesor onorar Univ. Iași, **I. G. Botez**, **Radu Cernătescu**, **Șt. Procopiu**, **I. I. Plăcișteanu**, **C. V. Gheorghiu**, **Constantin Papp**, **M. David**, **Gh. I. Nastase**, **Mircea Savul**, profesori la Universitatea din Iași, **V. Zăhărescu**, profesor la Facultatea de Agronomie din Iași, **Const. Motaș**, **Horia Hulsei** și **T. Ionescu**, profesori la Universitatea din București și **C. Otin**, profesor la Politehnica „Gh. Asachi” Cernăuți.

Pentru tot ce privește redacția (articole, reviste, publicații) și administrația (mandate, subvenții) a se adresa d-lui prof. **C. V. Gheorghiu** (Laboratorul de Chimie organică, Univ. Iași) și d-lui prof. **Mircea Savul** (Laboratorul de Mineralogie, Univ. Iași).

ABONAMENTUL

Începînd dela volumul XXVIII (1942):

Un an: 500 lei.

Pentru foștii bursieri ai Academiei din fondul V. Adamachi: 550 lei.

Pentru instituțiuni (laboratoare etc.): 400 lei.

Pentru studenți, preoți, învățători: 200 lei.

Abonamente de încurajare, pentru Instituții și Întreprinderi Industriale mari, lei 2000.

Abonamentele se plătesc înainte, după primirea primului număr.

Cei ce nu vor să se aboneze, sunt rugați cu insistență a face cunoscut prin o carte poștală sau a refuza primul număr.

Domnii colaboratori sunt rugați a ține în samă cele ce urmează:

a) Nu se pot tipări articole mai lungi de șase pagini de tipar, nici cu „urmare”; pentru fiecare notă și dare de samă, spațiul rezervat este cel mult 2 coloane.

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

c) Colaboratorilor li se trimite numai întâia corectură, dacă dorește.

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

Ele nu vor putea fi ridicate înainte de apariția revistei și vor purta subtitlul: „Extras din Revista științifică V. Adamachi”. Autorii care doresc separate sînt rugați să indice pe manuscris numărul lor.

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

Pentru numerele neprimite, ad-ția nu răspunde; cei care doresc, pot căpăta revista recomandat, adăugînd la prețul abonamentului încă 50 lei.

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

Laboratorul de Chimie organică al Universității posedă colecția revistei noastre dela vol. VIII (1922) din care lipsește nr. 1 și până la ultimul volum, exceptînd nr. 1 din vol. XIII (1927).

Prețul unui număr vechi este de 80 lei.

Revista primește un ajutor de tipărire dela **Așezămîntul Național pentru Cultură și Binefaceri „I. Stănescu”**, București.

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ

«V. A. D. M. A. C. H. I.»

FOUNDATEA IN 1910

Vol. XXVIII. — Nr. 2-3.

Aprilie—Septembrie 1942.

Profesorul Grigore Cobălcescu (1831—1892)

de

Dr. N. MACAROVICI

La 21 Mai 1942 s'au împlinit 50 de ani dela moartea acestui mare ctitor al Geologiei și Geografiei țării noastre.

Astăzi Cobălcescu, cu toate măruntele diminuări cu cari au căutat să-l



PROF. GRIGORE COBĂLCESCU (1831—1892)

stanece unii din contemporanii lui, ne apare ca o luminoasă figură din generația de idealisti care au pus bazele științei românești.

În condiții cu totul neprielnice, hărțuit de intrigi și nemulțămiri, Cobălcescu a realizat extrem de mult, atât în domeniul științific propriu zis, cât și în organizarea învățământului nostru universitar. Tocmai din cauza mediului prea puțin prielnic și al izolării din punct de vedere științific în care se găsea, me-

ritele acestui om iesă și mai mult în evidență. Cobălcescu toată viața lui, indiferent de împrejurări, a lucrat cu pasiune și entuziasm. Cu ceea ce a adunat el, cu foarte multă luptă și ne-a lăsat în urma lui, s'au întemeiat Laboratoarele de Geologie și de Mineralogie dela Universitatea din Iași. Pe o bună parte din materialul didactic achiziționat de el, învață de 50 ani generațiile de studenți ce au trecut prin aceste laboratoare la Universitatea ieșană și vor continua probabil să mai învețe și de acum înainte încă mulți ani generațiile ce vor mai veni. De asta ne facem o pioasă datorie să amintim cine a fost acest vrednic profesor.

Asupra vieții sale avem puține date biografice¹. Grigore Cobălcescu s'a născut la 22 Decembrie 1851 în Iași, dintr'o familie de burgheji cu stare materială probabil bună. Cursul primar l-a urmat într'un pensionat din Iași. Fiind apoi înscris la Academia Mihăileană n'a putut să urmeze decît un an, fiindcă în anul următor Academia s'a desființat.

Tinărul elev însă nu s'a descurajat, a continuat să 'nvețe singur prin propriile lui puteri și după cum ne spune Dimitrie Brândză „ca mulți din bărbaii generației sale, s'a format însuși, fiindu-și singur profesorul său“. S'a prezentat ca elev pregătit în familie la examenele cerute de programa liceului ce s'a înființat în locul Academiei Mihăileene, obținînd astfel certificatul de absolvire.

Cobălcescu a fost în oarecare măsură un autodidact, cu foarte multă pasiune și perseverență pentru știință. „Gustul și aplicațiunea sa naturală pentru studiul științelor naturale și fizice erau atît de mari și de dezvoltate, încît fiind încă cu totul tinăr îl vedem înjghebîndu-și singur (nu fără mari sacrificii) un mic laborator în care studia Chimia de pe opul lui Berzelius și Fizica de pe acela al lui Pouillet, ceea ce-i permise de a se prezenta, la vîrsta de abia de 18 ani, ca concurent pentru catedra de științe fizico-naturale dela Liceul din Iași, catedră rămasă vacantă prin moartea profesorului Stamati, pe care îl înlocuise ca suplinitor“ (D. Brândză). Susținînd concursul, Gr. Cobălcescu a fost numit profesor provizoriu. După trei ani de funcționare, în urma unui conflict cu autoritatea școlară, a trebuit să plece dela catedră, retrăgîndu-se într'o familie la țară unde și-a continuat, cu multă persistență, studiile sale favorite de fizico-chimice și naturale. În 1855 a fost rechemat la catedră, de data asta însă ca profesor definitiv.

Marea competență cu care predă Cobălcescu la catedră, a atras foarte repede atențiunea forurilor superioare școlare, încît Ministerul Instrucțiunii și Cultelor, la propunerea ce i s'a făcut, a primit să publice pe cheltuiala sa un manual de Geologie în limba românească, care de fapt este prima carte de Geologie scrisă 'n românește. Acest manual a fost tipărit de Cobălcescu în alfabetul de tranziție chirilico-latinesc și este o prelucrare după un manual similar de *Beudent*. Este tipărit la Iași în 1859, e de format mic, cuprinde 116 pagini și un atlas cu vre-o 200 figuri reprezentînd în mare parte fosile. Materia este repartizată, după sistemul obișnuit atunci, în 297 paragrafe care sunt scrise într'un stil foarte concis, riguros științific, dînd un rezumat al lecțiilor de Geologie ce se făceau în cursul inferior de liceu.

Pe la începutul anului 1859 Cobălcescu a plecat la Paris, unde a fost trimis

1. Sava Athanasie, *Grigore Cobălcescu, O pagină din istoria științelor în România* (Bul. Soc. de Științe din România An. XI, Nr. 1 și 3, Buc. 1902).

Dim. Brândză, „Răspuns la discursul de recepție la Academia Română“ (Analele Academiei Române, Buc. 1887).

Dr. M. Leon, *Amintiri*, vol. II, p. 32—36, V.-Rom. Iași 1925.

I. Simionescu, *Oameni aleși*, vol. II, *Românii*, (p. 212—218, Ed. C.-Rom. Buc. 1938).

de către Stat, în urma propunerii consiliului școlar din Moldova, spre a se perfecționa în studiul Șt. Naturale.

După trei ani de muncă sîrguincioasă, mai ales în domeniul Geologiei și Mineralogiei, își iea cu mult succes licența la 27 Noembrie 1861 și se întoarce în țară, unde revine la catedră.

Deabia întors în patrie Ministerul Instrucțiunii îi încredințează misiunea de a întreprinde primele cercetări geologice în Moldova, făcute de un român, în urma cărora Cobălcescu publică un memoriu la 1862 intitulat „Calcarul dela Răpidea”.

Pînă la această dată pușinii geologi străini ce au trecut pe la noi s'au ocupat, bine înțeles în treacăt, numai de structura geologică a Carpaților și ajung la o serie de concluzii mai mult ori mai puțin false, de asta Cobălcescu crede că lucrul trebuie început metodic și tocmai invers de cum au făcut geologii străini (adică dela cîmp spre munte) spre a nu se greși, cînd ne spune: „am crezut că urmînd calea contrară voi putea, eliminînd pe rînd formațiunile terțiare și secundare, descureca mai ușor pe acele primare și primitive, căci astfel voiu căpăta o bază solidă ce-mi va servi ca o busolă”.

După ce arată în amănunt structura calcarului de Repedea ajunge la o concluzie nu prea departe de adevăr și anume că acest calcar a fost lăsat de marea ce a acoperit Moldova „pînă după linitul epocii Miocene, cînd calcarul s'a ridicat ca un podiș și marea s'a retras spre sud”.

Dela 1862 și pînă la 1882, adică timp de 20 de ani, Cobălcescu nu mai publică nici un articol științific. Cauzele le vom vedea mai la vale.

În 1863 Cobălcescu a fost numit profesor la Universitatea din Iași la catedra, nou înființată, de Geologie și Mineralogie, pe care a ocupat-o pînă la sfîrșitul vieții sale. Pe lîngă aceasta, cu cîțiva ani mai tirziu a ocupat și catedra de Șt. Naturale și Geografie dela Școala Militară din Iași. Apoi a mai fost profesor distins la Institutele Unite din Iași una din școlile secundare particulare cu mult renume din Moldova celei de a doua jumătăți a secolului trecut.

Numărul important de ore pe care îl avea la școlile secundare și cele 4 cursuri pe săptămînă dela Universitate, nu erau o sarcină grea pentru puterea de muncă cu care era înzestrat. Cobălcescu găsește vremea necesară spre a funcționa în diferite comisiuni și a fi la curent cu știința timpului. În deplină maturitate fizică, are destulă energie spre a învăța limba germană în așa fel încît să poată ceti cu ușurință lucrările geologilor austrieci asupra structurii geologice a Carpaților și Transilvaniei, dîndu-și perfect seamă că fără cunoașterea acestor lucrări nu se pot începe studii serioase de geologie la noi în țară și nici nu se pot ține cursuri la Universitate în pas cu știința.

Era un om scurt de statură, energie în mișcări, cu figură expresivă și ochi pătrunzători. Emană în jurul său demnitatea și mîndria omului care s'a ridicat prin muncă, fără a întrebuița intriga și lingușirea. Nu prea iubea politica de partid și nici pe politicieni, din cauza asta de multe ori a avut de suferit. Munca era singura zeităte în fața căreia se inclina. Era mare dușman al frazelor fără fond. În ceea ce spunea era concis, fără înflorituri ori degresiuni.

Cursurile lui erau întotdeauna bine pregătite. Intra în sala de curs „grav, solemn, în haine negre și cravată albă, neavînd cu el alte notițe decît o foiță de hîrtie ori o simplă carte de vizită cu cîteva date” (S. Athanasiu).

Subiectul lecției îl expunea cu multă energie și entusiasm, chiar și atunci cînd descria proprietățile fizice și chimice ale unor minerale sau roci. Reda din memorie cu o mare precizie, la lecțiile de Mineralogie, descrierea amănunțită a formelor cristaline a diferitelor minerale, desenîndu-le cu multă ușurință

pe tablă, dînd în același timp și notațiunile fețelor în sistemele lui Naumann, Levy și Miller ba chiar și valorile unghiurilor mai însemnate.

La lecțiile de Geologie expunea fără a se ajuta de notițe, de tablouri grafice, ori de alt material didactic de care se dispune astăzi „șiruri lungi de pături și zone prezentate prin profiluri numeroase, fiecare cu caracterul lor petrografic și fosilele caracteristice”, încît elevii lui rămîneau uluiți „de mulțimea faptelor ce mintea lui putea să-și asimileze deja la o vîrstă de aproape 60 de ani” (S. Athanasiu).

Răbdarea și munca conștiincioasă îi erau absolut caracteristice, de multe ori îl apucau zorii zilei pregătindu-și lecțiile. Moartea l-a găsit lângă microscop. Își învia cursul aproape 'n fiecare an, spre a putea fi totdeauna în pas cu ultimele noutăți științifice. În privința asta Cobălcescu nu era un indoctrinat. Susținea cu acelaș entuziasm tocmai inversul de ceea ce susținuse cu un an mai înainte. Nu se mulțamea să țină lecții numai de Geologie, Mineralogie descriptivă și Petrografie după cum era obligat de titulatura catedrei ce ocupa. La fiecare 2-3 ani găsea să adauge cîte ceva nou cursului său în afară de programa catedrei. Așa, înainte de anul 1880 a ținut lecții de Zoologie, fiindcă nu exista o astfel de catedră la Universitatea ieșană. Apoi, începînd din 1880 deschide un curs special de Paleontologie și cu un an mai tîrziu începe un curs practic de structura microscopică a rocilor. Astfel Cobălcescu este „cel dintîiu care'n Universitățile noastre aplică microscopul la studiul pietrilor”.

Și toată această muncă a dus-o, în cea mai mare parte din cariera sa, în niște camere umede și 'ntunecoase ce erau în atenansele de pe locul unde astăzi este Institutul de Anatomie al Facultății de Medicină din Iași. Tot în acest timp Cobălcescu se pregătește pentru a da la lumină, în 1885, prima sa lucrare de paleontologie și stratigrafie scrisă cu dublu text, în românește și 'n franțuzește, asupra unor tărîmuri terțiare din România, lucrare de reală valoare științifică, consultată mult și astăzi, atît la noi cît și 'n străinătate și care i a adus alegerea la 1886 ca membru al Academiei Române. Lucrarea aceasta a fost tipărită în Memoriile Școlii Militare din Iași și-l consacră definitiv ca ctitor al Geologiei românești.

Am spus mai sus că primele sale lucrări apar între 1859 și 1862 și apoi pînă la 1882 nu mai publică nimic. Între timp Cobălcescu s'a ocupat numai de organizarea cît mai științifică a cursurilor sale, a făcut excursii în Carpați și 'n regiunea de dealuri subcarpatice, adunîndu-și materialul pentru lucrările viitoare. Perioada aceasta corespunde și timpului de schimbări teoretice importante în domeniul geologiei, cînd o serie de teorii cum sunt: teoria cataclismelor a lui Cuvier, teoria craterilor de ridicarea scoarței a lui Leopold von Buch și teoria sistemelor de munți a lui Elie de Beaumont, au fost cu totul îndepărtate, făcîndu-se loc altor teorii în ființă și astăzi, cum ar fi teoria contracțiunii, teoria cauzelor actuale (actualismului) etc.

Aceste schimbări teoretice l-au oprit mult timp în loc pe Cobălcescu, el care ținea totdeauna să fie în pas cu ultimul cuvînt al științei.

Între anii 1882 și 1892 care coincid cu ultimii zece ani ai vieții sale, Cobălcescu a avut o activitate științifică foarte intensă, punînd bazele Geologiei românești. În acest timp a realizat foarte mult și 'n organizarea laboratorului său, achiziționînd un material didactic similar universităților străine. Tot odată Cobălcescu pune bazele cercetărilor geologice de interes economic în legătură cu zăcămintele de petrol dela noi din țară, arătînd fapte cari n'au fost cunoscute. Cum este de pildă faptul, exprimîndu-ne cu cuvintele sale, „că petrolul nu se află decît în bancurile sau straturile de gres, de nisip și de prund”

de conglomerate și niciodată în straturile de lut“, sau : „că petrolul nu se află decât pe linii paralele ce arată crăpături care interesează partea profundă a scoarței terestre, că el se găsește totdeauna în planul sau aproape de planul anticlinal al creștilor convexe ce prezintă tărimurile“ și unde el „trebuie a se căta“. Apoi în altă parte ne spune că „există o dependență riguroasă între încreșturile Carpaților și între liniile petrolifere“. Aceste păreri au servit de călăuză și servesc în cercetările ce se fac la noi în regiunile petrolifere. Singurul lucru pe care îl greșește față de concepțiile de astăzi, însă influențat de teoriile vremii în care a trăit Cobălcescu, este faptul că admite teoria originii vulcanice a petrolului, în schimb introduce noțiunea de „fliš“ pentru Carpați.

Ideile lui Cobălcescu în general erau prea largi pentru vremea lui. Felul cum se organizase în 1882 Biuroul Geologic al României nu-l putea mulțami. De altfel acest biurou din cauza felului său defectuos de organizare a fost desființat în 1888. De asta în Octombrie 1889, Cobălcescu prezintă Consiliului Facultății de Științe din Iași un proiect de organizare a unui Institut de Mineralogie și Geologie pe lângă Universitatea din Iași „cu menirea de a se face pe deoparte studiul Mineralogiei, a Geologiei și a Paleontologiei în general, iar pe de alta spre a se studia în mod experimental produsele minerale ale Țării, Geologia și Paleontologia ei“. „Spre a putea răspunde scopului pentru care se fundează acest institut“ Cobălcescu propune în primul rând să fie dotat cu un local propriu, de proporții impresionante pentru acea vreme (cam cât era localul Universității vechi din str. Brătianu). Cerea ca acest local să cuprindă mai ales trei săli mari de 36/12 m., destinate pe rând pentru colecții de minerale și fosile, colecții de schelete de vertebrate și colecții de nevertebrate.

Apoi o serie de săli mai mici pentru studiile microscopice, pentru microfotografie, pentru preparatul secțiunilor microscopice petrografice, pentru prepararea fosilelor ori a mineralelor, o sală de bibliotecă „care să poată cuprinde până la 100.000 volume“ și încă alte camere și un amfiteatru.

Pentru a se da viață acestui impunător institut, Cobălcescu propune să se formeze o societate de geologi, mineralogi și paleontologi care să funcționeze pe lângă acest institut, cu statute asemănătoare până la un punct oarecare cu cele ale Academiei Române. Dacă ar fi luat ființă ceea ce dorea Cobălcescu s'ar fi realizat la Iași un Institut Geologic care ar fi fost mai mare decât actualul Institut Geologic al României dela București. Proiectul acestui Institut întrecea cu mult timpul lui Cobălcescu. În acea vreme nu erau în țara noastră destule mijloace materiale și nici cei 30—40 de geologi și mineralogi în destul de pregătiți spre a lucra în acel institut conform statutelor. Din acest proiect se desprinde clar faptul că Cobălcescu nu putea concepe studii de mineralogie și petrografie fără secțiuni microscopice și nici studii serioase de paleontologie fără ca cercetătorul să nu aibă la dispoziția sa colecții de nevertebrate și de schelete de vertebrate. Totuși, s'a realizat ceva din cele gândite de Cobălcescu. În clădirea Universității din Iași ce s'a construit între 1890 și 1895, s'au destinat două săli mari pentru colecțiile de Mineralogie-Geologie și de Zoologie, cum și o sală pentru schelete de vertebrate. Cu 2-3 ani înainte de a muri Cobălcescu a căpătat fonduri cu cari a cumpărat colecțiile Krantz de Mineralogie, Paleontologie și Geologie, o bibliotecă de 5—600 volume de specialitate și o colecție de schelete. Toate acestea au fost piatra fundamentală pentru Laboratoarele de Mineralogie, de Geologie și de Morfologie animală dela Universitatea Iași. Astfel Cobălcescu devine un ctitor și un deschizător de drumuri pentru știința românească și în sensul acesta nu s'a dezis nici pe altă latură a activității sale. Cobălcescu este acela care redeșteaptă la viață Societatea de Medici și Natura

liști din Iași, înființată la 1852 și care după anul 1860 nu-și mai afirma activitatea prin nicio publicație, fiindcă din acest an revista ce o edita, intitulată „Focea Societății de medici și naturalisci din principatul Moldovei“, nu mai apare.

După o serie de propuneri și stăruinți Cobălcescu are meritul că determină această Societate să înființeze la 1886 „Buletinul Societății de medici și naturaliști din Iași“ care astăzi este ajuns la cel de al 53-lea volum, apărind și sub numele de „Revue Médico-Chirurgicale“.

În anul 1888 Gr. Cobălcescu, împreună cu A. D. Xenopol și alții înființează „Societatea științifică și literară din Iași“ al cărui organ „Archiva“ a continuat să apară pînă în anii trecuți.

Tot Cobălcescu putem spune, în deplinul înțeles al cuvîntului, este primul autor al unei cărți de Geografie asupra teritoriului locuit de Români. Este vorba de cursul său de Geografie ținut, între 1878 și 1890, la Școala Militară din Iași și care a fost litografiat de această școală sub titlul: „Geografia fizică a Daciei moderne“. În introducere se justifică această titulatură prin faptul că între Nistru, Tisa, Ceremuș, Dunărea și M. Neagră, adică în cadrul vechei Dacii, este cuprins pămîntul locuit de Români.

În acest curs Cobălcescu dă, pentru prima dată la noi, împărțirea morfologică a pămîntului românesc, care în parte este recunoscută și astăzi. Cele mai multe din denumirile geografice ale Carpaților, cit și unele date asupra altitudinii lor au fost introduse de Cobălcescu în studiul geografiei țării noastre. Sforțările lui pentru a face acest lucru trebuie să fi fost foarte mari, fiindcă în acel timp nu exista încă o hartă topografică a României. Atît toponimia cit și diferitele date topografice au fost aflate de Cobălcescu prin investigații personale. Tot în acest curs Cobălcescu introduce ideia unei falii în lungul Dunărei în Cimpia Română, cum și ideia unui sistem de falii în Subcarpații Moldovei.

Activitatea științifică a lui Cobălcescu n'a produs decît un număr de 18 lucrări, din cari unele, după cum am spus, prezintă încă mare interes științific și au intrat în literatura geologico-paleontologică, fiind bine cunoscute, altele au interes numai istoric pentru evoluția științifică dela noi. O parte dintre acestea din urmă s'au pierdut, cunoscîndu-li-se astăzi numai titlurile. Unele dintre ele au fost tipărite, iar altele s'au pierdut în manuscris.

Lucrările tipărite și apoi pierdute, sau care pot fi considerate pierdute sunt:

1) Elemente de geologie pentru clasele gimnaziale, prelucrată după Beudant, Iași 1859 (un singur exemplar incomplet, în Biblioteca Academiei Române). 2) Considerațiuni asupra Dobrogiei (Steaua României, An. II, Nr. 167 din 4 Aug. 1878, Iași. Acum 40 ani exista un singur exemplar în Biblioteca Laboratorului de Mineralogie la Universitatea din București. 3) Asupra aprovizionării cu apă a orașului Iași (Monitorul Comunal al Primăriei Iași, An. I, 1884). 4) Geografia fizică a Daciei moderne (curs litografiat). Titlurile lucrărilor pierdute în manuscris sunt următoarele: a) Contribuțiuni la fauna moluscă fosilă a depozitelor pontice din România. b) Orografia și hidrografia României (cu hărți și profile). c) Mineralogie și Geologie pentru liceu. Aici este locul să amintim că dispariția unora dintre lucrările sale se datorește tot lui Cobălcescu, cum este de pildă cazul manualului de Geologie din 1859 pe care l-a nimicit personal cu o mare perseverență ori unde îl afla, după ce s'a întors dela Paris, cumpărîndu-l uneori din librării și apoi distrugîndu-l „ca un păcat al tinereții“, fiindcă nu mai corespundea ultimilor noutăți ale științei. Probabil că tot voinței sale se datorește și dispariția manuscrisului asupra faunei de moluște pontiene din România, în care se făcea o paralelă între această faună și cea similară din sudul Rusiei.

Acest manuscris a fost prezentat Academiei Române, Cobălcescu însă nu l-a mai dat la tipar, probabil că nu era pe deplin convins de cele ce susținea în cuprinsul lui. Asta însemnează că era totdeauna condus în ceea ce lucra de un simț de înaltă și aspră autocritică. Cobălcescu avea uneori convingeri peste care nu trecea sub nici un motiv. Pildă vie este raportul de aspră însă corectă critică, făcut asupra cărții de Geologie pentru liceu a lui Gr. Ștefănescu prezentată Academiei Române spre premieră. Acest raport a dat naștere la o discuție violentă în care Cobălcescu a fost învinuit că nu e bun coleg față de autor, cu toate că în fond dreptatea era de partea lui, cciace n'a împiedecat ca Academia să admită premiera cărții.

Luat în trăsăturile lui generale și ținind seama de marile greutăți cu care a avut de luptat, Cobălcescu face parte din oamenii de energie ai neamului nostru și „rămâne una din figurile cele mai caracteristice ale energiei noastre naționale. Moartea îl răpește în plină activitate, la o vîrstă cînd cercetătorul faptelor răzlețe, e în măsură să dea sinteza studiilor sale. Moare subit, la 21 Mai 1892, în cabinetul său de lucru“ (I. Simionescu), fără a-și vedea dorința implinită „de a avea un institut de mineralogie și geologie bine dotat și într'un local propiu“, în schimb roadele muncii sale au rămas ca zestre a viitorului, ajungînd pînă la noi.

Economia ferului și a oțelului în actualul război mondial

de

MIRCEA SAVUL

Profesor de Mineralogie la Universitatea din Iași

Războiul nu mai este ca în trecut, de natură pur militară, ci a devenit în cea mai mare măsură un război al tehnicii. Numai aprovizionarea la timp și din belșug cu tot felul de materiale, poate asigura izbînda. În acest scop, toate puterile mari luptă pentru independența aprovizionării cu materii prime.

Principalele materii prime minerale, necesare pentru purtarea unui război, sînt: cărbunii, petrolul, minereurile de fer, minereuri ale metalelor ce înobilează oțelul cum sînt manganul, cromul, wolframul și nickelul, apoi antimoniu care înobilează plumbul, minereuri de metale neferoase ca acelea de aluminiu, magneziu, zinc, plumb, cupru și minereurile de sulf, necesare preparării acidului sulfuric. Mai înainte vreme, intra în primul rînd și mineralele ce conțin azot, necesare preparării explozivilor. Azi mina nesfîrșită de azot este aerul atmosferei, din acesta industria chimică modernă prepară tot felul de compuși de azot între care și acei necesari fabricării explozivilor.

În cciace privește metalele, importanța cea mai mare o are ferul. Nu se poate duce un război modern, fără producții imense de fer și oțel. Chiar în primul război mondial, pe cîmpul de luptă dela Verdun s'au aruncat peste 1.550.000 tone de fer și oțel, adică vreo 50 t. pe hectar. Se înțelege ușor, că pentru un front întreg, cît și pentru fabricarea armelor, a nenumărate mașini de război și întreținerea întregii organizații de război a unei țări, vor trebui încă multe milioane de tone de fer și oțel. Cantități tot atît de mari sînt necesare și din alte materii prime. Astfel, pentru o armată de 300 de divizii la

liști din Iași, înființată la 1852 și care după anul 1860 nu-și mai afirma activitatea prin nicio publicație, fiindcă din acest an revista ce o edita, intitulată „Focea Societății de medici și naturalisci din principatul Moldovei“, nu mai apare.

După o serie de propuneri și stăruinți Cobălcescu are meritul că determină această Societate să înființeze la 1886 „Buletinul Societății de medici și naturaliști din Iași“ care astăzi este ajuns la cel de al 53-lea volum, apărind și sub numele de „Revue Médico-Chirurgicale“.

În anul 1888 Gr. Cobălcescu, împreună cu A. D. Xenopol și alții înființează „Societatea științifică și literară din Iași“ al cărui organ „Archiva“ a continuat să apară până în anii trecuți.

Tot Cobălcescu putem spune, în deplinul înțeles al cuvintului, este primul autor al unei cărți de Geografie asupra teritoriului locuit de Români. Este vorba de cursul său de Geografie ținut, între 1878 și 1890, la Școala Militară din Iași și care a fost litografiat de această școală sub titlul: „Geografia fizică a Daciei moderne“. În introducere se justifică această titulatură prin faptul că între Nistru, Tisa, Ceremuș, Dunărea și M. Neagră, adică în cadrul vechei Dacii, este cuprins pământul locuit de Români.

În acest curs Cobălcescu dă, pentru prima dată la noi, împărțirea morfologică a pământului românesc, care în parte este recunoscută și astăzi. Cele mai multe din denumirile geografice ale Carpaților, cit și unele date asupra altitudinii lor au fost introduse de Cobălcescu în studiul geografiei țării noastre. Sforțările lui pentru a face acest lucru trebuie să fi fost foarte mari, fiindcă în acel timp nu exista încă o hartă topografică a României. Atât toponimia cit și diferitele date topografice au fost aflate de Cobălcescu prin investigații personale. Tot în acest curs Cobălcescu introduce ideea unei falii în lungul Dunărei în Cimpia Română, cum și ideia unui sistem de falii în Subcarpații Moldovei.

Activitatea științifică a lui Cobălcescu n'a produs decît un număr de 18 lucrări, din cari unele, după cum am spus, prezintă încă mare interes științific și au intrat în literatura geologico-paleontologică, fiind bine cunoscute, altele au interes numai istoric pentru evoluția științifică de la noi. O parte dintre acestea din urmă s'au pierdut, cunoscîndu-li-se astăzi numai titlurile. Unele dintre ele au fost tipărite, iar altele s'au pierdut în manuscris.

Lucrările tipărite și apoi pierdute, sau care pot fi considerate pierdute sunt:

1) Elemente de geologie pentru clasele gimnaziale, prelucrată după Beudant, Iași 1859 (un singur exemplar incomplet, în Biblioteca Academiei Române). 2) Considerațiuni asupra Dobrogiei (Steaua Romîniei, An. II, Nr. 167 din 4 Aug. 1878, Iași. Acum 40 ani exista un singur exemplar în Biblioteca Laboratorului de Mineralogie la Universitatea din București. 3) Asupra aprovizionării cu apă a orașului Iași (Monitorul Comunal al Primăriei Iași, An. I, 1884). 4) Geografia fizică a Daciei moderne (curs litografiat). Titlurile lucrărilor pierdute în manuscris sunt următoarele: a) Contribuțiuni la fauna moluscă fosilă a depozitelor pontice din România. b) Orografia și hidrografia României (cu hărți și profile). c) Mineralogie și Geologie pentru liceu. Aici este locul să amintim că dispariția unora dintre lucrările sale se datorește tot lui Cobălcescu, cum este de pildă cazul manualului de Geologie din 1859 pe care l-a nimicit personal cu o mare perseverență ori unde îl afla, după ce s'a întors dela Paris, cumpărîndu-l uneori din librării și apoi distrugîndu-l „ca un păcat al tinereței“, fiindcă nu mai corespundea ultimilor noutăți ale științei. Probabil că tot voinței sale se datorește și dispariția manuscrisului asupra faunei de moluște pontiene din România, în care se făcea o paralelă între această faună și cea similară din sudul Rusiei.

Acest manuscris a fost prezentat Academiei Române, Cobălcescu însă nu l-a mai dat la tipar, probabil că nu era pe deplin convins de cele ce susținea în cuprinsul lui. Asta înseamnă că era totdeauna condus în ceea ce lucra de un simț de înaltă și aspră autocritică. Cobălcescu avea uneori convingeri peste care nu trecea sub nici un motiv. Pildă vie este raportul de aspră însă corectă critică, făcut asupra cărții de Geologie pentru liceu a lui Gr. Ștefănescu prezentată Academiei Române spre premieră. Acest raport a dat naștere la o discuție violentă în care Cobălcescu a fost învinuit că nu e bun coleg față de autor, cu toate că în fond dreptatea era de partea lui, cciace n'a împiedecat ca Academia să admită premiera cărții.

Luat în trăsăturile lui generale și ținând seama de marile greutăți cu care a avut de luptat, Cobălcescu face parte din oamenii de energie ai neamului nostru și „rămîne una din figurile cele mai caracteristice ale energiei noastre naționale. Moartea îl răpește în plină activitate, la o vîrstă cînd cercetătorul faptelor răzlețe, e în măsură să dea sinteza studiilor sale. Moare subit, la 21 Mai 1892, în cabinetul său de lucru“ (I. Simionescu), fără a-și vedea dorința împlinită „de a avea un institut de mineralogie și geologie bine dotat și într'un local propriu“, în schimb roadele muncii sale au rămas ca zestre a viitorului, ajungînd pînă la noi.

Economia ferului și a oțelului în actualul război mondial

de

MIRCEA SAVUL

Profesor de Mineralogie la Universitatea din Iași

Războiul nu mai este ca în trecut, de natură pur militară, ci a devenit în cea mai mare măsură un război al tehnicii. Numai aprovizionarea la timp și din belșug cu tot felul de materiale, poate asigura izbînda. În acest scop, toate puterile mari luptă pentru independența aprovizionării cu materii prime.

Principalele materii prime minerale, necesare pentru purtarea unui război, sînt: cărbunii, petrolul, minereurile de fer, minereuri ale metalelor ce înobilează oțelul cum sînt manganul, cromul, wolframul și nickelul, apoi antimoniu care înobilează plumbul, minereuri de metale neferoase ca acelea de aluminiu, magneziu, zinc, plumb, cupru și minereurile de sulf, necesare preparării acidului sulfuric. Mai înainte vreme, intra în primul rînd și mineralele ce conțin azot, necesare preparării explozivilor. Azi mina nesfîrșită de azot este aerul atmosferei, din acesta industria chimică modernă prepară tot felul de compuși de azot între care și acei necesari fabricării explozivilor.

În cciace privește metalele, importanța cea mai mare o are ferul. Nu se poate duce un război modern, fără producții imense de fer și oțel. Chiar în primul război mondial, pe cîmpul de luptă dela Verdun s'au aruncat peste 1.550.000 tone de fer și oțel, adică vreo 50 t. pe hectar. Se înțelege ușor, că pentru un front întreg, cît și pentru fabricarea armelor, a nenumărate mașini de război și întreținerea întregii organizații de război a unei țări, vor trebui încă multe milioane de tone de fer și oțel. Cantități tot atît de mari sînt necesare și din alte materii prime. Astfel, pentru o armată de 500 de divizii la

care iau parte atât armata de uscat cât și aviația și flota, se aprecia înaintea războiului actual, un consum anual de 15 până la 20 milioane tone de diverse produse petrolifere, ca motorină, benzină, ulei și altele. La fel se întâmplă și pentru cărbuni, pentru fiecare milion de luptători se aprecia o cantitate de 10 milioane tone anual.

Materiile prime și punerea lor în valoare este astfel distribuită pe globul pământesc, încât, în ceea ce privește aprovizionarea nicio țară nu a ajuns la o independență completă, ci numai parțială, în următoarele rapoarte: U. S. A. 90%, U. R. S. S. 75%, Germania 62%, Anglia 55%, Franța 48%, Japonia 47%, Italia 20%. Odată cu începerea războiului actual, economia materiilor prime a evoluat mereu. Situația actuală este cu totul alta, în urma ocupării celor mai de seamă zăcămintele de materii prime de către puterile Pactului Tripartit.

În articolul de față vom examina numai situația internațională a celei mai de seamă materii, *ferul*.

Înainte războiului actual luase ființă un cartel denumit IREG (International Rohstahl-Exportgesellschaft) la care a aderat principalele țări producătoare de fer și oțel din Europa. Acest cartel reglementa exportul, interesele interne ale fiecărei țări fiind lăsate libere, după nevoile industriei. Mai târziu a intervenit și o înțelegere între acest cartel și U. S. A.

Producția de minereuri de fer, fontă și oțel brut, a variat mult dela primul război mondial până la acesta de acum. Până în anul 1929, ea și pentru alte produse ale industriei, în compartimentul ferului, producția a crescut ajungând la maxim. În anul 1929 însă s'a deslănțuit mara criză economică mondială, care s'a manifestat foarte vizibil mai ales prin crahul dela Bursa din New-York (Octombrie). Odată cu deslănțuirea acestei crize, milioane de lucrători au început să devie șomeuri, iar producția industrială a scăzut mereu, ajungând minimul în 1932.

Germania perduse în războiul mondial 80% din minereurile de fer, 44% din furnalele înalte, 56% din oțelării și 34% din laminoare. După o redresare și creștere a producției până în 1929, începuse aceeași criză ca în toată lumea.

În toată crizei, a început în Germania o eră nouă, prin schimbarea regimului politic la 30 Ianuarie 1933. De atunci a început în Germania redresarea crizei economice, șomeurii regăsindu-și de lucru în mine și uzine. Necesitățile crescînde de materii prime au impus nu numai activarea producției dar și intensificarea importului lor. În anul 1934, Germania a ajuns să fie prima țară producătoare de oțel din Europa și a doua din lume. Până în anul 1937, producția anuală de minereuri de fer s'a ridicat la 10 milioane tone, față de 1,5 mil. t. cât era în 1932. În același an Germania a importat 20,6 mil. t. minereuri de fer, din care 9 mil. t. din Suedia, 7 mil. t. din Franța, Belgia și Luxemburg precum și alte mari cantități de fer vechi. Producția de fontă a Germaniei a ajuns în 1937 la 16 mil. t. față de 4 mil. t. cât fusese în 1932, iar a oțelului brut la aproape 20 mil. t. față de 5,6 mil. t.

În anul 1937 a luat ființă în Germania, grupul de industrii „Hermann Göring”, care a căutat să pună în valoare și să intensifice exploatarea de minereuri pe teritoriul german precum și să perfecționeze la maximum industria ferului. De oarece, eforturile pentru dezvoltarea exploatarea miniere, ar fi fost prea mari pentru capitalul particular, a intervenit ajutorul statului. Zăcămintele ce se găseau deja în exploatare, altele care fusese închise în decursul vremurilor din lipsă de rentabilitate sau altele nou descoperite, au fost organizate pentru o intensă producție. Dintre acelea nou organizate, stau în primul rînd exploatarea

din regiunea Salzgitte, puse în activitate într'un stil mare, astfel că acolo, ia acum naștere cea mai mare industrie metalurgică a Europei.

Zăcămintele din Stiria constituite dintr'un munte întreg format din minereu bogat, exploatat încă din timpul Romanilor, au fost de asemeni reorganizate de către concernul *Hermann Göring*. Din aceste minereuri se prepară oțeluri speciale și de calitate. Alte zăcămintele mai mici, dar care la un loc intervin cu o producție importantă, se găsesc în regiunea Siegerland, regiunea riurilor Lahn și Dill, Munții Harz, regiunea Ilseder, pădurea Turingiei și Oberpfalz.

Prin activitatea întreprinderilor *Hermann Göring*, s'a ajuns la constatarea că Germania nu este o țară săracă ci una dintre cele mai bogate în fer din Europa.

O importanță deosebită în fabricarea oțelului, o joacă și ferul vechi. Acesta intră într'o proporție de 1/3 pînă la 1/4 din materialul prim întrebuințat în producția mondială de oțel.

Prin fer vechi nu trebuie să se înțeleagă numai acela provenit prin stringerea diferitelor obiecte scoase din uz, ca mașini vechi, grilaje, cutii de conserve, etc., ci în cea mai mare măsură deșeurile de fer, care se produc în mod inevitabil în toate industriile care prelucreză ferul. Astfel sînt marginile de tablă ce rămîn la laminare, strujiturile ce se produc în lucrările cu strungul etc. Ferul vechi trebuie întrebuințat numai pentru sporirea producției de oțel, adevărata producție însă se bazează pe fonta nouă fabricată din minereuri. În acest scop, Germania a făcut toate eforturile pentru a dezvolta producția minieră.

La începutul războiului actual, Germania s'a văzut lipsită de mari cantități de minereuri ce veneau din Franța și Luxemburg precum și amenințată de posibilitatea unei blocări a importului de minereuri de fer din Suedia, mai ales atunci cînd portul Lulea din Golful Botnic n'ar putea funcționa din cauza înghețului.

Intr'o astfel de situație, minereurile de fer rămase disponibile, puteau să fie insuficiente pentru purtarea războiului. În primăvara anului 1940, cu cîteva zile mai înainte de a o face Anglia, Germania a ocupat Norvegia. Prin portul norvegian Narvik, legat printr'o cale ferată electrică de zăcămintele de fer dela Kiruna și Gällivara din Nordul Suediei, se exportă cantități mari de minereuri de fer, de cea mai bună calitate din lume, avînd un conținut cuprins între 60% și 69% fer, dublu decît al minereurilor din Franța, Anglia și Germania. Numai rezervele dela Kiruna, pînă la o adîncime de 300 m., au fost evaluate încă de mult, dela 500 la 750 mil. t. minereu. Producția minelor suedeze este mare, în anul 1937 s'au exploatat 15 mil. t. minereu. Prin asigurarea aprovizionării Germaniei cu minereuri suedeze, Anglia a fost lipsită de aceste prețioase materii prime, la care se mai adăoga și mari cantități de mașini și produse semifabricate.

A doua acțiune însemnată pentru economia ferului a făcut-o Germania prin ocuparea Belgiei, Luxemburgului și a Franței, unde se găsesc mari industrii și zăcămintele de fer. Numai în anul 1937, Franța și Luxemburgul au produs la un loc, peste 45,5 mil. t. minereu de fer.

Minereurile de fer din Lorena și Luxemburg, au un conținut slab în fer și sînt supraîncărcate cu calcar sau silice. Din această cauză, topirea lor în furnale, cere un consum prea mare de cox metalurgic, iar cantitatea de zgură rezultată este deasemeni mare. În afară de acest neajuns, minereurile conțin și proporțiuni prea mari de fosfor, încît nu pot fi întrebuințate la prepararea oțelului în convertisoarele Bessemer, singurele care după anul 1855 cînd fuseseră inventate, puteau produce oțel în cantități mari. Din această cauză, la cucerirea Lorenei de către Germani, la 1871, minereurile de fer de acolo nu erau exploatate decît pe scară redusă. Prin descoperirea din anul 1878 a unui nou

procedeu de către Sidney Gilchrist Thomas, ce întrebuițează o căptușeală bazică în convertisoare, minereurile de fer din Lorena s'au dovedit a fi foarte bune, fosforul putînd fi îndepărtat, formîndu-se în acelaș timp un produs secundar bogat în fosfat de calciu foarte bun de întrebuițat ca îngășămint în agricultură.

Datorită introducerii procedurii Thomas, sub ocupația germană a Lorenei, între anii 1871—1913, producția de minereu a crescut dela 364.000 t. la 21.140.000 t. iar a fontei dela 50.000 t. la 13,8 mil. t. Deatunci, se poate spune că a început epoca de înflorire a Germaniei, în ceia ce privește supremația ferului față de Anglia. De unde în anul 1880 producția de oțel brut a Germaniei fusese numai o jumătate decît acia a Angliei, în anul 1893 Germania a întrecut cu cîteva mii de tone producția engleză, lăsînd o deatunci mereu în urmă, astfel că în anul 1913 Germania a ajuns la 19 mil. t. pe cînd Anglia aproape 8 mil. t.

În Germania este mult întrebuițat și procedeul Siemens-Martin, la care furnalele, încălzite cu gaz, au căptușeala acidă, sau bazică, după nevoie. Pe cînd în convertizoarele Bessemer sau Thomas, încărcătura se face cu fontă în stare topită, în furnalele Siemens-Martin încărcătura poate fi făcută și cu materiale solide, cum este fonta fosforoasă sau deșcure de oțel în orice proporții. În urma pierderii Lorenei de către Germania, după primul război mondial, întrebuițarea furnalelor Siemens-Martin a luat o mare dezvoltare, din cauza necesității de a înlocui cu fer vechi lipsurile de minereuri. În felul acesta, la producția de oțel brut a Germaniei, s'a putut întrebuița ca materie primă, pînă la 45%, oțel vechi. Pe cînd în anul 1914, producția de oțel a Germaniei era constituită din 54% oțel Thomas și 39,4% oțel Siemens-Martin, imediat după război, în anul 1919 a fost de 36,7% oțel Thomas și 55,9% oțel Siemens-Martin iar în anul 1938 de 40,39% oțel Thomas și 51,8% oțel Siemens-Martin.

Prin rezervele de minereuri amintite pînă acum, la care se mai adăogă acelea din Protectorat, Polonia și Jugoslavia, Germania și-a asigurat minereul de fer și o capacitate de industrializare peste necesitățile sale de război.

În vara anului 1941, în războiul cu Uniunea Sôvietică, prin cucerirea Ucrainei de West, au mai intrat la dispoziția industriei germane și zăcămintele de minereuri de fer de cea mai bună calitate dela Krivoi Rog. Rezervele acestor zăcămintele sînt evaluate dela 1.200.000.000 t. la 1.450.000.000 t. În apropierea lor se găsesse marile zăcămintele de uleiă coxifiabilă din basinul Donețului, acelea de mangan dela Nicopol precum și o îngămădire de tot felul de uzini.

Prin marile rezerve de minereuri de fer și cărbuni coxifiabili de care dispune acum Germania, precum și prin geniul german de organizare, ea a ajuns în posibilitatea de a produce cantități imense de oțel și să fabrice excedente de materiale și mașini de război, păstrînd și o cotă necesară nevoilor vieții civile. Germania n'a căutat numai să aibă supremația oțelului în ce privește cantitatea, dar a luptat și pentru ridicarea calității acestuia.

Prin puterea armatei sale și aliate, Germania și-a asigurat producțiunea ferului, desorganizînd totodată pe acea inamică.

În Italia producțiunea de fer și cărbuni este insuficientă necesităților de război. O economie apreciabilă de combustibil s'a făcut prin amenajarea căderilor de apă și electrificarea căilor ferate și a multor industrii.

În anul 1937 Italia a exploatat 1 milion t. minereuri de fer și a importat 180.000 t. minereu și 545.000 t. fer vechi. Producția a fost de 790.000 t. fontă și 2.168.000 t. oțel brut. În urma amenajărilor de stațiuni hidro-electrice, Italia a devenit una dintre principalele țări producătoare de fontă și oțel pe cale electrică.

Din cauza lipsei de minereu de fer, Italia a căutat să activeze producția celor mai importante zăcămintele ce le are în Elba și Sardinia. Odată cu aceasta se organizează în Italia și extragerea ferului din nisipurile dela coasta Mării, a căror rezerve sînt importante. Numai pe coasta Apuliei se apreciază o rezervă de peste un miliard tone. Minereul extras din nisip, este de bună calitate, fiind lipsit de sulf și fosfor, ceea ce-l face propriu pentru prepararea oțelurilor speciale în furnalele electrice.

Prin alianța cu Germania necesitățile de materii prime ale Italiei, sînt asigurate.

Japonia insulară este săracă în minereuri de fer, astfel că în 1936 a putut produce numai 756.000 t. minereu. Pînă în 1931, deabia 16% din materialul de aprovizionare al furnalelor era de origină indigenă, constituit din 10% fer vechi și 6% minereu, restul constituit din 60% fer vechi, 10% fontă și 14% minereu a fost importat. Proporția mare de fer vechi întrebuițată în locul minereului, are de scop economisirea de combustibil și a costului de transport.

Zăcămintele principale de fer din Japonia se găsesc în regiunea Honda dela coasta de Nord Est, alte zăcămintele importante sînt în cercetare în Sudul insulei Sachalin și la Ominato, unde se speră că rezervele s'ar ridica la 1 miliard de tone.

Rezervele de fer ale Japoniei insulare, nu erau suficiente pentru realizarea spațiului ei vital. Ocuparea și organizarea Manciuriei ca stat amic precum și a unei părți din China, a rezolvit în mare măsură asigurarea în materii prime. Unele dintre cele mai mari mine de cărbuni exploatate sub cerul liber, sînt acelea dela Fushun la o depărtare de 50 km. Est de Mukden, a căror rezervă este apreciată la 1 miliard de tone. Aceste mine dau o producție anuală de 12 milioane tone de cărbuni necoxifiabili. Pentru nevoile fabricării ferului, se găsesc cărbuni coxifiabili în rezerve de peste 600 milioane tone în provincia Fengtien, apoi la Haolikang, Huoshiling și Naitzuhan cu rezerve de peste 700 milioane tone. Trei sferturi din producția de cărbuni a Manciuriei sînt exportate în Japonia. Sînt speranțe că rezervele de cărbuni din Manciuria să ajungă în total la 15 miliarde tone.

Manciuria este bogată și în minereuri de fer. Zăcămintul dela Anshan are o rezervă de 460 milioane tone. În anul 1936 s'au extras în Manciuria 1.905.000 t. minereu de fer. Pentru fabricarea ferului, se găsesc furnale mari la Penshihu, și Showa în Anshan.

Cu toate că prin rezervele de minereuri ale Manciuriei, problema aprovizionării cu minereuri de fer fusese ca și rezolvată pentru Japonia, totuși pînă la începerea războiului a continuat în mod intens importul de materii prime pentru industria ferului. La producția de 6 milioane tone de oțel pe care a avut-o Japonia și Manciuria în 1937, s'a întrebuițat o cantitate de 2,7 milioane tone fer vechi importat mai ales din Statele Unite.

Pentru a împiedeca pregătirea de război a Japoniei, Statele Unite au oprit exportul de fer vechi în această țară, mai tirziu au fost oprite și exporturile din Filipine și Malaya britanică. În urma acestor măsuri luate de U. S. A. și Anglia, Japonia a trebuit să activeze ritmul exploatărilor minereului de fer în China ocupată (Taujen și Lungyen), în Coreea (Mozan) precum și în Japonia insulară, începînd și organizarea extragerii ferului din unele nisipuri marine. În același timp a ridicat producția de cox metalurgic, și a căutat să economisească masiv acestuia, prin fabricarea fontei și a oțelului numai printr-o singură încălzire.

Constrînsă din toate părțile, Japonia a căutat să-și asigure independența

și pentru celelalte metale decât fierul. Astfel este demn de amintit cazul pentru nickel, care este un metal inobilator al oțelului. Principalele țări producătoare de nickel, cum sînt Canada și Noua Caledonie, făceau parte din partida inamică Japoniei. În lipsa minereului de nickel, Japonezii s'au hotărît să extragă acest metal dintr'o piatră numită serpentină, care conține numai urme de nickel. Trebuie prelucrate 1000 kg. de serpentină, pentru a obține 2 kg. nickel metal. Industria japoneză a ajuns pe această cale să producă în anul 1937 cite 1 tonă de nickel pe zi la care se adaugă ca produse secundare 15 t. de fier și 5 tone carbonat de magneziu. Ocuparea de curînd a posesiunii franceze Noua Caledonie de către forțele americane, în afară de alte motive de ordin militar are și scopul de a opri căderea zăcămintelor de nickel și crom în minele japonezilor.

După intrarea în război, situația Japoniei s'a schimbat cu totul, prin ocuparea celor mai de seamă surse de materii prime ale Asiei orientale. Minerurile de fier din Filipine și Malaya britanică revin acum pe deplin Japoniei. Producția în aceste țări este de ajuns de însemnată, astfel în anul 1937 Malaya britanică a produs 1,8 milioane t. iar Filipinele 1.235.000 t. minereu de fier. În același timp Japonia a intrat în posesiunea unor însemnate zăcămintele de metale inobilatoare de oțel. Zăcămintele din Filipine cari au produs în 1940 cantitățile de 58.000 t. minereu de mangan și 155.000 t. minereu de crom, exportate în cea mai mare parte în Statele Unite, vor produce deacum pentru industria Japoniei. Prin ocuparea Birmaniei, mai revine Japoniei o producție anuală de 3500 t. minereu de Wolfram, ce reprezintă 22% din producția mondială. Cu această ocazie, Anglia va fi lipsită atît de wolframul din Birmania cît și acel din China, care venea pe drumul Birmaniei, ocupat acum de japonezi. În Birmania, Celebes și Borneo, Japonia mai găsește cantități însemnate de nickel. Numai în Birmania s'a extras în 1937 cantitatea de 1200 t. nickel.

Pentru dezvoltarea industriilor de fier, în spațiul Asiei răsăritene, Japonia a făcut două planuri. Primul plan este în legătură cu nevoile imediate de război, el prevede construirea de furnale în Japonia, Manciuria și Formoza. Al doilea plan, de lungă durată, pentru perioada ce va urma după război, se referă la organizarea producției de minereuri în Japonia, Manciuria, Coreea și Filipine, cu speranța că se va ajunge la o producție de 30 milioane tone anual.

Prin economia de război pe care a dus-o și prin organizarea și bravura armatelor sale, Japonia care la început era o țară săracă în materii prime, a reușit să-și asigure producția de fier și alte metale pentru a putea duce un război atît de greu cît și pentru viitor.

Să examinăm, acum situația pentru țările inamice Puterilor Tratatului Tripartit, înainte de război și acum.

Franța una dintre cele mai bogate țări în minereuri de fier, posedă zăcămintele în Lorena, Normandia, Bretagne și Pirinei. Minerul din Lorena, numit *minette* (diminutiv dela *minerai* sau *mine*), cu un conținut de 32% fier, constituie zăcămintele evaluate la 5,6 miliarde tone. Însă, ca o țară să aibă o producție independentă de fier, trebuie ca pe lângă minereurile de fier să mai aibă și cantitățile corespunzătoare de cărbuni coxifiabili, cu ajutorul cărora se fabrică fierul. Din nefericire, Franța este săracă în cărbuni coxifiabili, astfel că aceștia trebuie importați în proporție de 75%. Astfel, în anul 1937 Franța a trebuit să importe din Germania 2.338.000 t. cox și 8.077.000 t. huilă, în afară de cărbunii importați din Anglia și Polonia. Pe cînd în acel an, în Germania exista o supraproducție de 44.800.000 t. cărbuni, în Franța a fost o lipsă de 29.906.000 t. În schimb Franța a exportat în 1937 cantitatea de 19.521.000 t. minereu de fier,

dintr-o producție totală de 57.850.000 t. Acest export a mers aproape în totalitate în Belgia, Luxemburg și Germania.

Războiul a găsit Franța insuficient pregătită pentru industria ferului, nu numai din lipsa de cărbune dar și prin lipsa unui număr suficient de mare de lucrători specialiști, prin nețineria cu progresul timpului a industriei de oțel și mai ales organizarea muncii cu 40 ore săptăminal. Azi, industria de fer a Franței, complet restabilită, lucrează în înțelegere cu cea germană.

Luxemburgul posedă o rezervă de 500 milioane t. de minereuri de fer, de tipul celor din Lorena, în schimb îi lipsește coxul metalurgic, pe care trebuie să-l importe din Germania. În anul 1937, s'au produs în Luxemburg 8 milioane t. minereu din care 40% a fost exportat în Belgia. Actualmente, industria de fer a Luxemburgului produce 2 milioane t. fontă, 2 milioane t. oțel și 1,5 milioane t. produse laminate.

Belgia, deși posedă mari zăcămintele de cărbuni la Charleroi, Limburg, Liège, Centre, Namur producând 30 milioane tone anual, totuși posedă numai puțină huiă coxifiabilă în Campine, astfel că trebuie să importe cărbune și cox metalurgic din Germania. Minereurile de fer erau importate înainte de război din Suedia, Africa de Nord, Luxemburg și mai puțin din Germania. Producția în anul 1939 a fost de 3,1 milioane tone fontă, 3,12 milioane t. oțel brut, 1 milion t. produse semifabricate și 3 milioane t. produse laminate. Azi, această mare industrie este complet restaurată de stricăciunile de război, ea lucrează în colaborare cu industria germană și în același timp în paguba Angliei, căreia industria belgiană îi furniza mari cantități de produse metalurgice.

Uniune Sovietică (U. R. S. S.). Încă înainte de război se cunoșteau și se exploatau în Rusia, mari zăcămintele de minereuri de fer. Extragerea ferului se făcea atît prin ajutorul coxului cît și prin cărbune de lemn, mai ales pentru unele minereuri din Urali, unde cărbunii naturali erau de calitate mai inferioară. Transportul din Urali se făcea și pe apă, chiar cu plute improvizate. Mangalul se putea procura în cantități mari, de oare ce Rusia este acoperită de o pădure imensă de păduri ce se întinde din Europa pînă în Kamciatka.

După instalarea regimului sovietic, s'au organizat cercetările geologice în tot cuprinsul Uniunii, cu scopul de a descoperi zăcămintele de tot felul de minereuri.

S'au anunțat rezerve gigante pentru multe zăcămintele din Rusia. Chiar dacă aceste date ar fi fost exagerate în vederea unei propagande politice, totuși oamenii de specialitate sînt convinși că aceste zăcămintele sînt de dimensiuni foarte mari.

În ceea ce privește cărbunele, Rusia europeană posedă zăcămintele mari în basinelul Donețului, Moscova, Urali și Caucaz, însumînd o rezervă de 81,6 miliarde tone, iar în Asia la Kusnezsk și Minisinsk 434 miliarde t., în Siberia la Irkutsk 149 miliarde t. în afară de alte zăcămintele mai puțin importante. Coxul metalurgic se prepară din cărbunii dela Kusnezsk și din basinelul Donețului.

Minereurile de fer se găsesc în zăcămintele tot atît de importante. Cel mai de seamă este zăcămintul dela Krivoi Rog în Ucraina, cu o rezervă apreciată la 1200—1450 milioane t. minereu de prima calitate, cu un conținut de peste 50% fer. Alte zăcămintele se găsesc în regiunea Kertsch cu o rezervă de 2700 milioane t. apoi în Rusia de mijloc la Moscova și Kursk, în Urali la Magnitogorsk, Ursk-Kalilowa, Bakal și alte localități, în Siberia de West la Telbes și alte locuri. Rezervele totale ale Uniunii Sovietice sînt evaluate la 9,2-10,8 miliarde t., după aprecierile rusești însă la 260 miliarde t. minereu de fer.

Producția în U. R. S. S. a fost în anul 1938 de 26.500.000 t. minereu, din

care 16,1 milioane t. în Ucraina, 800.000 t. în peninsula Kertsch, 1,4 milioane în Rusia de mijloc, 7,7 milioane în Urali și 500.000 t. în Siberia.

Pentru zăcămintele de fer dela Krivoi Rog, există marele avantaj, că ele se găsesc la o depărtare de numai 300—400 km. de zăcămintele de cărbuni coxifiabili din basinalul Donețului și mai aproape de furnalele dela Saporoschje și Mariupol. Din această cauză producția metalurgică în Ucraina este cea mai importantă din toată Uniunea Sovietică, ajungând pentru fontă la 65% iar pentru oțel la 50%, față de cea totală a Uniunii. În Siberia însă, situația este mai puțin favorabilă, de oarece între zăcămintele din Urali și acele de cărbuni dela Kusnezsk este o depărtare de 2300 km. În furnalele dela Kusnezsk, minereul de fer din Urali nu poate fi înlocuit decît în parte prin minereul din zăcămintele dela Telbes, depărtate numai la 100 km.

Pentru organizarea producției, s'au format în U. R. S. S. mai multe „combinate“, cum sînt acelea dela Saporoschje în Ucraina, la Nowa Tagilsk în Urali sau în Nord, unde se întrebuințează minereurile din peninsula Kola și cărbunurile coxifiabile dela Petschora.

Datorită marilor zăcămintele de fer și cărbuni, Uniunea Sovietică a ajuns a treia țară producătoare din lume, după Statele Unite și Germania. În anul 1940, s'au produs în U. R. S. S. 15 milioane t. fontă, 19 milioane t. oțel și 13,4 milioane t. fer laminat.

La cîteva luni după începutul războiului, Rusia a pierdut zăcămintele de fer și cărbuni din Ucraina. Aceste zăcămintele urmează să fie deacum înainte exploatate în folosul puterilor Axei. Alte din cele mai de seamă zăcămintele, cum sînt acelea din Peninsula Kertsch, Kursk și Moscova sînt grav amenințate de a fi pierdute, ele găsindu-se în zona operațiunilor de război, iar acelea din Peninsula Kertsch au fost cucerite în primăvara aceasta de armatele germane și române. Rusia a mai pierdut în Ucraina, și marele zăcămint de minereuri de mangan dela Nikopol, a cărui rezerve de minereuri ar fi de 400 milioane tone și care poate asigura întreaga industrie de oțel a Europei. Pînă acum aceste zăcămintele dădeau 55% din producția totală de mangan a Uniunii Sovietice.

Avînd în vedere că în Ucraina erau concentrate încă multe alte industrii mari ale Uniunii, prin ocuparea ei de către armatele aliate, Rusia a primit o grea lovitură, desorganizîndu-se în mare măsură producția de război. Pentru împlinirea tuturor lipsurilor, Rusia a fost nevoită să facă cereri urgente de materiale în special în Statele Unite.

În Statele Unite (U. S. A.) declanșuirea crizei din 1929 s'a resimțit puternic în producția minereurilor de fer, scăzînd dela 74.200.000 t. pînă la 10.004.000 t. în 1932, deci la 1/7. De abia în anul 1937 producția a revenit la aproape aceea care a fost în 1929, iar producția de fontă și oțel brut a continuat încă să rămîie inferioară.

După începerea războiului mondial, producția mereu crescîndă, a ajuns în 1941 la 51.178.000 t. fontă și 75.278.000 t. oțel turnat, după unele date chiar ceva mai mult. Pentru anul în curs, se evaluează următorul consum de oțel brut: 35 mil. t. pentru necesitățile directe ale războiului, 16 mil. t. pentru căile ferate, 6 mil. t. pentru industriile de petrol iar în ce privește necesitățile civile, acestea urmează să fie comprimate.

Înainte și chiar după începerea războiului mondial, Statele Unite exportau mari cantități de fer vechi mai ales în Japonia. Mai tîrziu acest export a fost interzis, rămînînd liber numai pentru Anglia și restul continentelor americane. În primul an de război, Statele Unite au exportat 2.150.000 t. fontă și 5.730.000 t. oțel, cu speranța de a exporta în anul al doilea cel puțin 15 mil. t. Din cauza lipsei de tonaj a Angliei, exportul a trebuit să scadă din lună în lună, iar din vapoarele plecate nu toate au putut ajunge în porturile engleze.

Producția americană a început să fie stinjenită și chiar să scadă puțin prin lipsa de fer vechi. Prin ridicarea prețului s'a putut strînge și întrebuința în 1941 cite 4.455.000 t. fer vechi lunar. Azi prețul de 12 Dolari pe tonă pare prea efitin pentru unele regiuni, astfel că din lipsa acestui material, unele furnale din Pittsburg și Chicago au fost nevoite să oprească fabricația. Prețul maximal pentru ferul vechi de sortul 1 se plătește în realitate și pentru sortul 2 și 3. Prin accelerarea de pînă acum a stringerii ferului vechi, acesta a început să lipsească și mai mult. Necesitățile de fer vechi, au fost evaluate pentru anul 1941 la 52 mil. t. S'a pus problema importului de fer vechi din Uniunea Sud Africană, dar transportul peste Ocean nu este sigur.

Aceiași lipsă de fer vechi o resimte acum și Canada, mai ales că importul din Statele Unite nu se poate face normal în timpul iernii, de oarece Marile Lacuri ale Americii de Nord, pe care se fac transporturile, sînt înghețate.

Canada a produs în primele 6 luni a anului 1941, cantitatea de 625.000 t. fontă și 1,15 mil. t. oțel brut.

Cu toate greutățile pe care le întîmpină, Statele Unite rămîn totuși, țara cea mai mare producătoare de fer și oțel din lume, fără să întrecă cu mult Germania. Prin poziția geografică ce o are America, de continent izolat și îndepărtat de teatrele de luptă, producția de fontă și oțel nu poate fi direct stinjenită de către armatele inamice. Mijlocul de luptă, este de a împiedeca, măcar o parte din aceste produse, compuse din mașini de război, armament, produse semifabricate sau chiar metal brut, să ajungă în posesiunea statelor amice Americii și să fie întrebuințate în scop de război. În felul acesta, prin blocada atît spre coastele Oc. Atlantic cit și a Oc. Pacific, materialele de război fabricate în U. S. A. n'au putut ajunge nici în China, nici în Uniunea Sovietică și nici în Anglia, decît în măsură redusă. În acest timp, Puterile Pactului Tripartit, atît în spațiul european cit și în acel asiatic au putut să-și asigure creșterea producției și a rezervelor de minereuri de fer peste limitele necesare.

Mai este de amintit că și Statele Unite sînt sărace în anumite zăcămintele de minereuri, cum sînt acelea ale metalelor inobilatoare de oțel. Unele dintre acestea pot fi aduse din restul continentului american, cum este cazul pentru nickel care se găsește în Canada în cele mai mari zăcămintele din lume. Nu tot astfel este cazul pentru crom. Astfel în anul 1937, U. S. A. a importat 563.000 t. minereuri de crom, din care numai 94.600 erau din Cuba, restul era de proveniență extracontinentală și anume din Africa de Sud, Oceania franceză, Turcia, Grecia, Filipine și alte locuri. Cînd transportul maritim este acum atît de nesigur, oricît s'ar intensifica producția de crom din Cuba, aceasta nu va putea acoperi necesitățile crescînde ale războiului. Situația este cam asemănătoare pentru mangan, cositor și alte materii prime.

Anglia este o țară, care în afară de zăcămintele de cărbuni, este săracă în alte materii prime minerale. Din producția minieră a Angliei, 90% o formează cărbunii și numai 2% minereurile de fer. În Anglia mai lipsește metalele inobilatoare de oțel, metalele neferoase și minereul de sulf.

Zăcămintele de fer ale Angliei sînt de dimensiuni mari, dar minereul este de obicei sărac. Zăcămintele din Midland au produs în 1937 o cantitate ce reprezintă 77% din minereul de fer extras în Anglia. În timp normal, Anglia făcea un import mare de minereuri de fer din Alger, Tunis, Spania, Scandinavia și Sierra Leone. Minereul din Suedia, constituia singur 2/3 din acest import. La producția de 14.442.000 t. minereu în 1937, Anglia a avut un import de 7.196.000 t. minereu și 966.000 t. fer vechi. Producția de metal în acelaș an, a fost 8.635.000 t. fontă și 13.172.000 t. oțel brut.

Odată cu izbucnirea războiului, aprovizionarea cu materii prime a Angliei a început să întâmpine dificultăți. În primăvara anului 1940 s'a oprit importul minereurilor de fer, a produselor semifabricate și mașinilor din Suedia, apoi a minereurilor din Africa de Nord și a produselor semifabricate belgiene. Biorada submarinelor și a aviației germane ce se resimte tot mai mult, a făcut ca cel puțin o parte din vapoarele ce importau materiale din America și alte țări să nu poată ajunge în porturile engleze.

Importul de fer vechi din America se face foarte greu din lipsă de tonaj. Pentru stringerea ferului vechi în țară, s'a organizat o formațiune de 50.000 oameni și 8.000 camioane, care ar trebui să culeagă săptăminal 50.000 t. de fer vechi. Este posibil ca în curind rezervele de fer vechi și importul să scadă atât, încât producția actuală de 14—15 mil. t. de oțel să nu mai poată fi menținută. Cind unele din furnale și uzine de oțel se găsesc în repaos din cauza lipsei de fer vechi, asigurarea producției de oțel pentru nevoile crescînde ale războiului, trece printr'o grea cumpănă.

Din expunerea schițată ce am făcut-o asupra economiei de război a ferului și oțelului, se vede că pentru pregătirea războiului, prima grijă a marilor puteri a fost asigurarea aprovizionării cu materii prime. Situația care s'a arătat pentru economia ferului, este tot atât de complexă și pentru celelalte materii prime. Fazele inițiale ale războiului sînt îndreptate înspre stăpînirea rezervelor și asigurarea aprovizionării cu materii prime precum și împiedecarea statelor inamice de a le poseda.

Pentru asigurarea independenței aprovizionării cu materii prime s'au pus la contribuție priceperea și munca unor adevărate armate de savanți și tehnicieni. Rusia a cheltuit sume enorme cu cercetările geologice, Japonia aducea în urma armatelor sale în Manciuria și alte părți, tot felul de specialiști ca geologi, ingineri, tehnicieni, economiști, etc. La fel în Germania, contribuția științei și a tehnicii a ajuns la maxim.

Geologii au contribuit la descoperirea de materii prime minerale iar împreună cu inginerii de mine au organizat exploatarea lor. Metalurgiștii au efectuat industrializarea minereurilor iar inginerii, chimiștii și tehnicienii în genere, au organizat fabricarea mașinilor, armamentelor și a altor materiale de război. Numai o bună organizație tehnică, cu oameni pricepuți de specialitate, poate asigura, atât cantitativ cît și calitativ materialele necesare războiului. În această privință, un autorizat și bun cunoscător al acestor probleme, spune: „războiul modern nu mai este numai un război al oamenilor ci și un război al fabricilor”.

Dacă astăzi, totul este sub regimul ambianței războiului de a căuta satisfacerea nevoilor proprii pentru luptă și de a împiedeca aprovizionarea inamicului prin ocuparea zăcămintelor și—unde este cazul—paralizarea aprovizionării chiar în țara lui, pentru perioada de după război, se ridică problema de a suprima sau îngreui monopolizările și de a introduce un regim de libertate și echitate în aprovizionările de materii prime.

BIBLIOGRAFIE

- M. Meisner: Weltmontanstatistik 1927—1937, herausgegeben v. der Reichsstelle für Bodenforschung.
V. Muthesius: Autarchia Europei.
„ Marea Putere Oțel (la fel cu cartea: Dr. Muthesius: Steel is ruling 1941, Orbis, Praga).

Articole și note din următoarele reviste de specialitate:

- Zeitschrift für praktische Geologie cu anexa Lagerstättenchronik, 1940—1942.
Der Vierjahresplan, 1941—1942.
Das Industrieblatt, 1941—1942.
Südost-Echo, 1941—1942.

Coroziunea metalelor

de

Dr. Ing. TOMA FĂRCAȘ

Conferențiar la Politehnică „Gh. Asachi”, Cernăuți

Introducere

Coroziunea metalelor a frământat de mult timp mintea tehnicienilor, din cauza pierderilor enorme pe care le provoacă în toți anii și aceasta mai ales, că acest rău a avut în decursul veacurilor tendința mai mult de a se accentua decât de a scădea. Odată cu întrebuințarea generală a ferului în construcțiile metalice, tendința lui de a rugina a atras îndată atenția tehnicienilor. În ultimii secolii acest rău s'a mărit considerabil de când se întrebuințează cărbunii drept combustibil, care a umplut atmosfera regiunilor industriale de acid sulfuric; la fel a contribuit la aceasta producerea de gaze vătămătoare dela uzine, precum și infectarea cursurilor de ape prin substanțe corozive, provenite dela fabricile de produse chimice.

În sfârșit tendința inginerilor și în deosebi a celor navali, de a înlocui aliajele metalelor neferoase, cum este de pildă bronzul, prin oțel ca fiind mai eficient și mai rezistent, a dat problemei coroziunii o importanță de prim ordin.

Părerile exprimate în ultimii cincizeci de ani cu privire la coroziunea metalelor în general și a ferului în particular, se referă la trei teorii principale și anume: Teoria coroziunii prin acizi, teoria coroziunii prin apa oxigenată și teoria electro-chimică.

Nici una din teoriile acestea nu poate explica localizarea și capriciile aparente ale coroziunii. În particular ele nu pot explica fenomenul de înțepătură sau fisurare, tipul de coroziune care dă cel mai mare necaz inginerilor. Apoi nici una din ipotezele propuse înainte de 1916, nu explică pentru ce se dezvoltă coroziunea mai repede în fundul fisurilor decât în alt loc; fiind dat, că aceste puncte sînt mai ales inaccesibile oxigenului și oricărui alt agent de coroziune. Începînd din anul 1916, prin lucrările lui *I. Aston*, s'a recunoscut importanța variațiunii concentrației de oxigen, care poate produce curenți electrici. *Aston* presupune, că motivul pentru care rugina umedă ușurează propria sa întindere rezultă din aceea, că ea acționează ca o diafragmă ce izolează metalul de sub dînsa contra accesului direct al oxigenului. Cînd două piese de fer sînt scufundate în același lichid, una din ele fiind expusă acțiunii oxigenului dizolvat și cealaltă fiind protejată contra acestei acțiuni prin rugina umedă, se stabilește un curent, al cărui electrod protejat (ruginit) constituie polul corodat, adică anodul.

Dintre toate teoriile asupra coroziunii, teoria modernă electro chimică, susținută de *U. R. Evans*, pare a oferi explicația cea mai logică a fenomenelor de coroziune.

Alte lucrări au atras atențiunea asupra producerii de curenți de coroziune prin variațiunile în concentrația de ioni metalici, lucru important din punct de vedere al coroziunii cuprului.

În cele ce urmează vom expune principiile generale și aspectele mai importante ale coroziunii.

I. Oxidarea directă la temperatura ordinară și la temperaturi înalte

Forma cea mai simplă de coroziune este combinarea directă a metalului cu oxigenul. Practic toate metalele comune rămân neatacate de aer sau oxigen uscat la temperatura normală. Din punct de vedere practic, acest lucru este adevărat pentru metalele industriale, chiar și în aerul umed, cu condiția să nu se producă condensarea vapoarelor pe ele. La suprafața metalului se poate forma un strat subțire și în general invizibil de oxid, care să-l protejeze contra unui nou atac.

Totuși, la temperaturi înalte practic toate metalele, cu excepția aurului și platinei, se oxidează când sînt expuse la aer, evident în grade diferite. Alterarea contactelor electrice și ruperea firelor dela rezistențele electrice, sînt exemple de natură distructivă a acestui tip de coroziune.

Eficacitatea protecției realizate prin stratul de oxid depinde de densitatea relativă a metalului și a oxidului său. Din acest punct de vedere metalele pot fi împărțite în două grupe. Prima grupă cuprinde metalele alcaline și alcalino-pămîntoase, care formează oxizi, ce ocupă un volum mai mic decît al metalului din care provin.



Fig. 1.

Pătrunderea coroziunii sub stratul de oxid, după contururile cristalilor.

Acești oxizi au tendința a fi poroși și deci nu oferă decît un slab obstacol la difuzarea oxigenului în straturile metalului de sub ei. Grupa a doua cuprinde metalele grele, care formează oxizi ce ocupă un volum mai mare decît al metalului din care provin. Acești oxizi tind a forma un strat compact și continuu, lipsit de goluri și fante, care împiedică în mod simțitor oxidarea metalului de sub el. Este deci evident, că rezistența la oxidare la temperaturi înalte se datorește mai ales stratului de oxid format decît metalului însuși. Pentru a fi întrebuințat un metal la temperaturi înalte, va trebui deci să producă un strat de oxid, care să fie protector chiar pe o grosime foarte mică. În acest caz stratul poate să nu plesnească, cum se întîmplă adeseori cînd el este gros și este supus la variații de temperatură. Din acest punct de vedere de pildă nichelul este superior cuprului și poate fi încă ameliorat prin aliere cu alte metale. Aliajele de nichel-crom sînt foarte întrebuințate pentru a rezista la oxidare la temperatură înaltă. Aliajele acestea cu o proporție relativ mică de crom (10—15%, Cr) sînt întrebuințate pe o scară întinsă la confecționarea firelor de rezistență pentru cuptoarele electrice și etuve.

Expunerea metalelor în aer la temperatură înaltă, constă în formarea unei cruste de oxid, separată de metalul de sub ea printr-o linie de demarcație bine definită, totuși metalul însuși nu rămîne nealterat. La oțel oxigenul își croiește o trecere în interiorul metalului sub stratul propriu zis de oxid, urmînd contururile cristalilor, după cum se vede în figura 1. Sulfur, azotul și hidrogenul pot deasemenea pătrunde în fier sau oțel dealungul contururilor intergranulare. Alte metale cum sînt cuprul, bronzul pot da loc la un fenomen analog.

II. Teoria electro-chimică a coroziunii

Ceeace caracterizează această teorie este, că ea recunoaște importanța curenților electrici, care rezultă din variațiile în concentrația de oxigen în diferitele puncte ale metalului, precum și din variațiile în concentrația ionilor metalici. Evans emite ipoteza „aeristret diferențial”, studiînd curenții electrici produși prin aerisirea diferențială a mai multor metale, cum este fierul, zincul, cadmiul și plumbul. Aceste

face să cunoaștem cauza pentru care coroziunea se dezvoltă de preferință în punctele unde accesul direct al oxigenului este mai puțin ușor și dă o explicație a fisurilor și a intensei coroziuni locale, care se dezvoltă în punctele protejate de fărîmături poroase sau produse de coroziune poroase. Această nouă teorie poate servi deci în mod folositor din punct de vedere practic.

1. *Trecerea din starea metalică în starea ionică. Potențiale de echilibru ale electrozilor.* Un metal scufundat într-o soluție care conține ioni săi, nu va fi în echilibru decât la un potențial definit, ce depinde de concentrația în ioni ai soluției. Acest potențial se numește potențial de electrod și se măsoară în volți prin raport la un etalon. Ca zero se ia electrodul cu hidrogen. Astfel se capătă tabloul cu „seria electrochimică” a metalelor, începînd cu metalele nobile, adică acelea a căror reducere este ușoară și coroziunea dificilă, cu potențiale pozitive mari, cum este aurul (+0,99 volți) și terminînd cu metalele reactive, a căror reducere este grea și coroziunea foarte ușoară, cu potențiale negative mari, cum este potasiul (-2,92 volți).

Potențialele indicate în seria electro-chimică fiind valori de echilibru, acest echilibru este stricat dacă aplicăm o forță electromotrice exterioară unui metal scufundat într-o soluție de una din sărurile sale. Dacă potențialul a scăzut, metalul se depune din soluție, adică va fi o trecere dela stare ionică la stare metalică, dacă dimpotrivă el a crescut deasupra valorii sale de echilibru, va avea loc coroziune.

Este important de notat, că valorile potențialelor electrozilor variază în mod considerabil după starea suprafeței metalului. S'a constatat, că un metal ecrusat are un potențial ceva mai negativ, decât același metal în starea recoaptă. Pe de altă parte o pătură invizibil de subțire de oxid sau oxigen, poate face să varieze acest potențial într'un mod cu totul surprinzător în sensul pozitiv. Aceste straturi izolante sînt presupuse a avea o influență de înobilare asupra metalelor corozive, care se comportă în acest caz, într-o oarecare măsură, în același mod ca un metal nobil.

2. *Coroziune anodică. Produsul corozivului.* Dacă doi electrozi de zinc sînt scufundați într-o soluție de clorură de sodiu și sînt legați la cei doi poli ai unei baterii electrice, potențialul la catod este ușor scosorît sub potențialul de echilibru și acolo se produce o depunere de zinc metalic, iar potențialul la anod este ceva superior celui de echilibru și zincul se disolvă, tinzînd a forma un strat de clorură de zinc solubilă concentrată pe suprafața anodului.

Această clorură se disolvă și nu împiedică coroziunea anodului de a continua. Dimpotrivă curentul produs de o forță electromotrice aplicată la două plăci de plumb scufundate într-o soluție de acid cromic, cade repede la zero din cauza formării pe anod a unui strat protector insolubil de cromat de plumb. În general cînd reacția anodică are drept consecință formarea unei sări solubile a metalului anodului, coroziunea anodică nu este împiedicată de a se produce. Dacă însă se formează o sare insolubilă pe suprafața anodei sau în vecinătatea sa, ia naștere un strat protector, care poate opri complet sau aproape complet coroziunea anodului. Este bine să remarcăm, că prezența clorurilor într-o soluție împiedică formarea unei pături protectoare pe un electrod.

În industria electrochimică sînt cazuri cînd disoluția anodică efectivă este căutată; de pildă în galvanoplastie sau în afinare este de dorit ca metalul anodului să se disolve cît mai repede pentru a se depune pe catod.

Un caz important de coroziune anodică dezastruoasă, care se prezintă în practică, este acel de distrugerea de metale prin curenții electrici numiți vagabonzi și care se întîlnesc în pămînt în regiunile unde există tracțiune electrică. În sistemul obicnuit al tramvaelor electrice, curentul electric este adus printr'un fir superior și se întoarce la uzină pe drumul metalic constituit din șini. În general o anumită fracție a curen-

tulul trece din șini prin pământ urmînd canalizările metalice, care pot să-l conducă în direcția bună și părăsind aceste canalizări într'un anumit punct pentru a se întoarce la șini. În punctele unde curentul trece din canalizare la șină prin pământ și invers, canalizarea sau șina funcționează ca anode și suferă în consecință o coroziune.

Dacă scufundăm două metale diferite într'un electrolit și se leagă în exterior la bornele unui galvanometru, aparatul indică trecerea unui curent, cel puțin momentan, căci în momentul scufundării potențialul la suprafața unuia din metale nu este egal cu potențialul la suprafața celuilalt. Curentul trece în interiorul celei dela metalul mai puțin nobil spre metalul mai nobil; metalul mai puțin nobil intră în soluție funcționînd ca anodă, pe cînd ionii de hidrogen ajung la suprafața metalului mai nobil, care funcționează drept catodă (pol pozitiv). Cum hidrogenul se îngrămădește pe acest din urmă, potențialul său scade și poate ajunge ca după scurt timp să fie egal cu cel al electrodului mai puțin nobil, în acest moment evident, că încetează a trece curent și coroziunea se oprește; elementul se zice că este *polarizat*. Dimpotrivă dacă hidrogenul se poate degaja sub formă de bule, coroziunea se continuă. Acest fel de coroziune se numește „*coroziunea cu desvoltare de hidrogen*”.

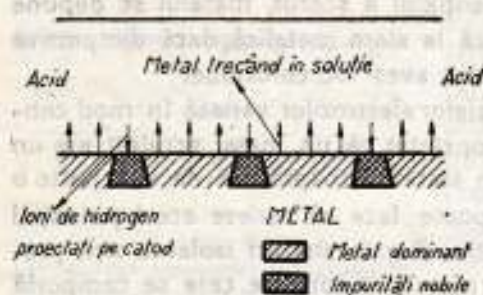


Fig. 2.

Însă chiar dacă producerea de hidrogen în bule nu este posibilă, o desvoltare înceată de hidrogen pe metalul nobil și în consecință producerea unui curent slab, însă permanent, este posibilă dacă un agent de oxidare poate pătrunde la suprafața electrodului nobil. În cazul care ne interesează, agentul de oxidare cel mai important este oxigenul disolvat, susceptibil a se combina cu hidrogenul și de a-l distruge; oxigenul funcționează atunci ca depolarizant. Intensitatea curentului produs și

deci a coroziunii, în urma eliminării hidrogenului de pe metalul nobil de către oxigenul disolvat, este limitată de viteza de difuzare a oxigenului pe suprafața catodei. Acest fel de coroziune se numește „*coroziunea cu difuzie de oxigen*”.

Dacă acum în loc de a considera efectul scufundării a două bande de metale diferite într'un electrolit și reunite în exterior printr'un fir conducător la un galvanometru, ne imaginăm cazul de mici particule de metal nobil înglobate într'o bucată de metal mai puțin nobil, așa cum se vede în figura 2, este evident că și acolo, pentru aceleași motive și în aceleași condiții se stabilește un curent, cu toate că n'am putea să-l observăm cu un galvanometru.

În coroziunea metalelor industriale obicinuile cum este fierul, oțelul, nichelul, cuprul, plumbul, staniul, alama și bronzul nu se produce în general deplasare rapidă de hidrogen, cel puțin dacă nu există un acid liber în concentrație moderată. Pentru ca să se poată continua coroziunea acestor metale de către apele industriale ordinare cu o viteză oarecare apreciabilă, este în general necesară prezența oxigenului. Ori în toate cazurile unde prezența oxigenului este necesară coroziunii, trebuie să ținem seama de posibilitatea unei oxidări chimice directe. În realitate această combinație chimică a oxigenului cu metalul poate avea loc, însă la temperaturi joase ea nu produce o alterare profundă, fiindcă stratul de oxid dacă se formează uniform pe toată suprafața, tinde a proteja metalul contra extinderii atacului. Cum vom vedea, oxidarea electrochimică indirectă nu produce în mod necesar această protecție, din cauză că în multe cazuri produșii coroziunii sînt corpi solubili și chiar dacă sînt insolubili ei se produc la o distanță oarecare de punctul corodat.

Stabilirea unei coroziuni electro-chimice depinde de distrugerea uniformității

dar formele cele mai dăunătoare ale coroziunii rezultă din stabilirea de curenți electrice din cauza diferențelor în concentrația oxigenului în diferitele puncte ale suprafeței.

3. *Aerisirea diferențială.* Ideea stabilirii unui curent prin „aerisire diferențială”, cum este numit de *Evans*, poate fi demonstrată printr-o experiență numită de el „experiența tip”, care oferă cheia unui mare număr de fenomene de coroziune. Două fâșii de fer tăiate din aceeași tablă, au fost frecate cu hirtie de smirghel, șterse cu hirtie de filtru și scufundate în cele două compartimente ale unui vas; separate printr-o placă poroasă *P* (fig. 3). Cele două compartimente au fost umplute cu o soluție 0,5 n de clorură de potasiu. Cele două fâșii de fer au fost legate respectiv la cele două capete ale unui miliampermetru. În compartimentul exterior a fost suflat aer, curățat de CO_2 , sub formă de bule. Cu toate că cele două compartimente conțin același lichid și că cei doi electrozi aveau aceeași compoziție, se produce un curent electric; electrodul aerisit fiind polul pozitiv sau catodul, iar electrodul neaerisit polul negativ sau anodul, care suferă coroziunea. Electrozii au fost cîntăriți înainte și după experiență și s'a constatat, că într'adevăr curentul era produs prin consumarea metalului electrodului neaerisit. Acest fapt dă o explicație a formei celei mai supărătoare a coroziunii, adică a formării de fisuri. Această experiență tip a fost repetată și cu alte metale cum este zincul, plumbul, cadmiul iar la cupru s'a constatat, că curentul trece în general în sens invers.

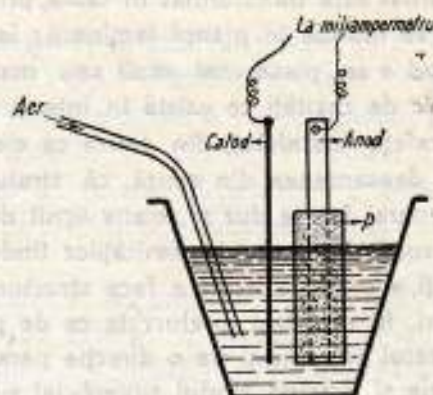


Fig. 3.
Principiul aerisirii diferențiale.
Experiența tip (după *Evans*).

4. *Porozitatea metalelor, în coroziune.* Dacă considerăm cazul unei suprafețe orizontale de zinc, scufundată într'un strat puțin adânc de o soluție de clorură de sodiu, a cărei suprafață este expusă în aer, după cum se vede în figura 4, este probabil, că concentrația oxigenului dizolvat nu variază mult dela un punct la altul al suprafeței. Dacă acum există pe suprafața zincului o mică fantă, care se umple de lichid, este evident că oxigenul nu va parveni repede în toate punctele acestei fante, care pe baza principiului aerisirii diferențiale devine anodică, pe cînd suprafața aerisită exterioară devine catodică. Prin urmare în fantă zincul se va coroda și va trece în soluție sub formă de clorură de zinc solubilă; în afară pe suprafața catodică se va forma hidratul de sodiu și în fine la orificiul fantei unde clorura de zinc și hidratul de sodiu sînt în contact, se va forma un precipitat de hidrat de zinc gelatinos. Această acțiune electro-chimică tinde deci în cele din urmă a produce un corp puțin solubil, care nu se formează la locul coroziunii și care nu poate împiedica atacul de a se continua; dimpotrivă cum el împiedică oxigenul de a se difuza în interiorul fantei va tinde, cel puțin un anumit timp, a întări curentul de aerisire diferențială. Este evident, că afluxul continuu de oxigen la punctele catodice este necesar pentru ca curentul să continue a trece, adică pentru ca să continue coroziunea.

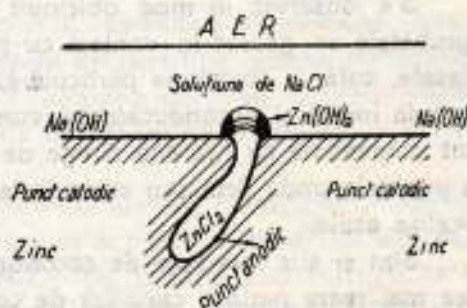


Fig. 4.
Coroziunea produsă în fantă
(după *Evans*).

Observațiile precedente se referă în general la fante destul de mari pentru a fi

vizibile cel puțin la microscop, dar fantele foarte mici au o importanță încă și mai mare din punctul de vedere al efectului lor în coroziune. Metalele chiar zise sănătoase sînt traversate de canale de dimensiuni capilare. Aceste canale rezultă din aceea că metalele în cele mai multe cazuri solidificîndu-se se contractă în așa fel, că cristalele nu vin în contact în toate punctele; se presupune că aceste canale capilare urmăresc colțurile grăunților cristalini originali. Dacă așa stau lucrurile ne putem aștepta ca în piesele turnate, canalele să fie dirijate în toate direcțiunile, însă dacă metalul turnat este transformat în tablă, prin laminare, cavitățile vor fi deformate de manieră a se întinde în planul laminării; la fel cînd metalul este tras în fire, aceste cavități tind a se plasa mai mult sau mai puțin paralel cu axa firului. Numai un număr mic de cavități ce există în interiorul unui metal deformat vor eși în realitate la suprafața metalului, din cauză că ele sînt umplute adeseori de grăsime sau de praf și deasemenea din cauză, că stratul exterior al metalului puternic deformat este în general foarte dur și relativ lipsit de porozitate. Într'un metal turnat coroziunea, care rezultă din prezența cavităților tinde a se propaga în adîncime, lărgind aceste cavități, a produce fisuri, a face structura internă spongioasă și în fine a produce perforări. În metalele prelucrate ca de pildă tablele, coroziunea tinde a se propaga sub stratul superficial pe o direcție paralelă cu suprafața, lărgind canalele capilare originale și ridicînd stratul superficial sub formă de coaje, de solzi sau de proeminențe. Sub influența sa metalul poate deasemenea să aibă tendința a se separa în lamele, a pierde ductilitatea sa și a se desagrega complet.

Cînd metalul conține impurități, sguri sau alte corpuri străine, cavitățile se vor găsi cam în aceleași puncte cu inclusiunile, aceasta din cauza slabei aderențe între părțile metalice și cele nemetalice, precum și din cauza diferenței de contracție a diferitelor materii în decursul răcirii lor, iar la metalele deformate prin prelucrare din cauza lipsei de maleabilitate a inclusiunilor, care se pot sfărîma. Iată pentru ce coroziunea pătrunde adeseori profund după contururile inclusiunilor, așa cum se știe și mulți ingineri cunosc perfect modul cum atacul se propagă în fer după liniile de sguri. Cum coroziunea depinde mult și de poziția metalului în lichid, trebuie să se studieze diversele cazuri ce se pot prezenta în condițiile serviciului obicinuit.

S'a observat în mod obicinuit în încercările de coroziune, că punctele unde eprubetele se găsesc în contact cu pereții sau fundul recipientului în care ele sînt plasate, sufăr o coroziune particulară, chiar atunci cînd recipientul este făcut dintr-o materie inertă și neconducătoare, cum este sticla sau piatra. La fel cînd eprubetele sînt suspendate cu fire sau cîrlige de sticlă, se produce adeseori o suprafață anodică în punctele unde firul sau sticla izolează metalul de oxigen și coroziunea tinde a se localiza acolo.

Sînt și alte exemple de coroziune produsă de curenți de aerisire diferențială. Cea mai mare parte a cazurilor de coroziune rezultînd din niturii defectuoase și cel puțin o parte din acele ce provin din suduri rău făcute, pot fi atribuite faptului, că fisurile care există în locurile în chestiune, se comportă ca suprafețe anodice prin raport la suprafața exterioară. Alt exemplu este cu cablurile de mine, care uneori se corodează în interior, pe cînd suprafața lor exterioară rămîne strălucitoare și fără alterație aparentă. *Cushman* a descris cazul tablelor de fer galvanizate îngrămădite la bordul unei nave și grav deteriorate în punctele „inaccesibile", adică unde ele se găseau în contact unele cu altele, pe cînd aceleași table întrebunțate în vecinătatea țărmlui mării rezistă destul de bine la proiecțiile de apă sărată.

Ne găsim deci în posesiunea unui mare număr de exemple care confirmă ipoteza generală după care coroziunea se propagă cu mai multă ușurință în punctele

unde oxigenul are mai puțin acces; numai că aceste puncte inaccesibile să nu fie prea îndepărtate de punctele unde oxigenul poate pătrunde liber.

O proprietate caracteristică a acestui tip de coroziune produsă prin aerisire diferențială, rezultă din aceea că fantele anodice sînt adeseori mici prin raport la suprafața catodică și că prin urmare tot efectul este concentrat pe o zonă de dimensiuni mici. Coroziunea localizată în unul sau două puncte, dînd loc la formare de cricuri și la perforare, este evident mult mai supărătoare decît coroziunea generalizată și cauzează cea mai mare supărare în practică.

5. *Condiții pentru coroziunea electro-chimică.* Știm, că motivul pentru care coroziunea electro-chimică ar fi mai dăunătoare decît atacul chimic direct, este că ea dă loc în general la formarea de corpi solubili ca produse primare ale coroziunii, pe cînd oxidarea directă produce un oxid aproape insolubil. Așa dar se va produce coroziunea în toate cazurile în care s'ar putea stabili un curent electric între diferitele părți ale metalului; presupunînd condițiile astfel ca produsele directe să fie ușor solubile.

Un exemplu bine cunoscut în practica industrială, de producere de curenți electrice cînd două metale diferite se găsesc în contact, este cel al atacului local rapid al balustradelor de fer, menținute în poziția lor printr-o înțepenire de plumb. Pe corăbii, oțelul este în special susceptibil de coroziune, cînd el se găsește în contact cu bronz, alamă sau alte aliaje de cupru.

Se citează un caz deosebit de dezastruos, cînd un yacht american construit în întregime din aliajul inoxidabil numit Monel, cu excepția unor părți ale sistemului de cîrmă, care au fost făcute din oțel, a fost condamnat ca fiind în imposibilitate de a rezista mării înainte de a fi făcut o singură călătorie.

Intr'adevăr acțiunea electrochimică s'a stabilit între oțel (anod) și metalul Monel (catod). Datorită mărimii suprafeței catodei, oțelul a fost repede distrus. Numeroase aliaje metalice din comerț, au o structură constînd din două faze distincte și anumiți autori admit, că o structură de acest gen este în particular favorabilă coroziunii; una din faze formînd catodul și cealaltă anodul. În coroziunea fontei, lamelele de grafit funcționează adeseori drept catodă și ferul ca anodă. La fel în coroziunea oțelului, care ar conține în puncte diferite aglomerări importante de anumite impurități, zonele catodice și anodice pot fi determinate de repartitia acestor impurități, admițînd că concentrația oxigenului în lichid ar fi aproape uniformă. O plesă inegal recoaptă poate să se comporte din toate punctele de vedere ca și cum ea ar fi formată din două metale diferite.

6. *Influența umidității și a gazelor din atmosferă asupra coroziunii.* Pierderea lacului sau coroziunea obiectelor metalice expuse la acțiunea atmosferică sînt datorite atît umidității cît și gazelor din atmosferă. Apa și aerul sînt susceptibile a produce o cantitate senzibilă de rugină pe fer și oțel, însă în absența agenților chimici din atmosferă, acțiunea este extrem de lentă, chiar dacă precipitația de umiditate este considerabilă. Alpiștii au observat, că cruci de fer înfipse pe vîrf de munte, au rămas nealterate; aceasta poate fi datorită temperaturii joase dar trebuie să fi atribuită mai ales purității atmosferei la altitudini mari.

Un exemplu mult mai remarcabil de o construcție în metal, care a scăpat de coroziune este dat de vechea coloană de fer dela *Delhi*, care se presupune că ar fi fost ridicată pe la anul 300. Această coloană este totuși practic lipsită de rugină, nu toate că suprafața sa a prins o patină bronzie. Este posibil ca imunitatea sa contra coroziunii să fie datorită atît absenței agenților chimici din atmosferă cît și naturii speciale a metalului. În coroziunea atmosferică a metalelor, în regiunile unde se erde cărbune, influența gazelor acide din atmosferă este foarte importantă. Pre-

curenții electrice care circulă între diferitele părți ale suprafeței unui obiect de cupru sînt determinați mai mult de diferențele în concentrația ionilor de cupru decît de concentrația în oxigen. La cupru, invers ca la fer și zinc, punctele unde apa se deplasează repede și antrenează ionii de cupru, pe măsură ce se formează, sînt susceptibile a deveni anodice și deci sediul unei coroziuni localizate destul de repezi. Evans a descris cazul unui condensor de cupru răcit în exterior și care a fost perforat după vreo cîțiva ani în serviciu, într'un punct situat unde apa de răcire sosea pe suprafața sa. Cînd se întrebuintează tuburi de cupru pentru a transporta apă, trebuie întotdeauna a avea grije de a nu le arcui sub un unghiul prea mic; mai ales dacă viteza apei care le parcurge poate deveni mare. În apa stătătoare însă localizarea coroziunii cuprului este în general determinată de repartiția oxigenului în modul obicnuit.

Concluzii generale

În rezumat, factorii mai principali de care depinde producerea coroziunii și viteza ei sînt: Natura metalului, existența și cantitatea impurităților din el, existența golurilor, tensiuni interne, contactul cu alte metale sau corpi inerti, natura lichidului cu care este în contact metalul, concentrația și repartiția oxigenului și agenților de oxidare, concentrația și repartiția ionilor metalici, mișcarea lichidului, prezența bulelor de aer și în sfîrșit temperatura.

BIBLIOGRAFIE

1. U. R. Evans: La corrosion des métaux. Dunod, Paris 1928.
2. U. R. Evans: La corrosion et la protection des métaux. Comptes rendus du treizième Congrès de Chimie Industrielle. Conférences 24—30 Sept. 1933.
3. L. Guillet: Trempe, remît, revenu. II. Pratique. Dunod, Paris, 1928.
4. R. Cazaud et L. Persoz: La fatigue des métaux. Dunod, Paris, 1937.



Cedrul de Liban

al lui Jussieu din Jardin des Plantes, Paris.

Materii plastice artificiale

de

MARGARETA GHEORGHIU

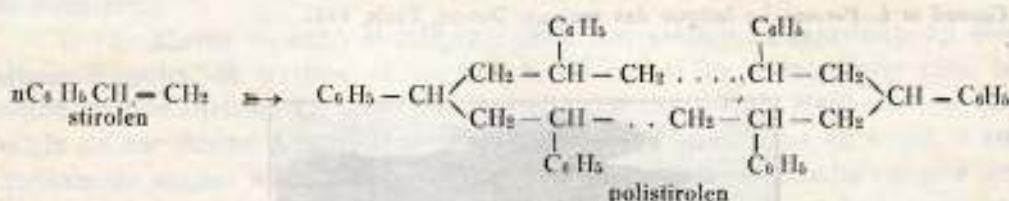
Profesori, Iași

În ultimul timp a luat o mare dezvoltare fabricarea rășinilor și a materiilor plastice artificiale, produse care, nu numai că înlocuiesc pe cele naturale, dar în același timp, capătă noi întrebuințări în cele mai variate domenii ale tehnicii moderne.

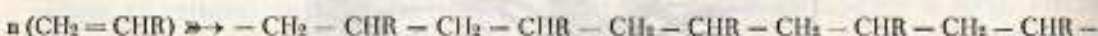
Prima rășină artificială cu întrebuințări tehnice a fost bachelita, obținută de Dr. H. Baekeland din New-York în 1909, prin condensarea fenolului cu aldehida formică. Se prepară în urmă numeroase serii de produse, formate prin polimerizarea substanțelor cu constituție simplă ca stirolen, isobutilen, derivați acrilici, acetilen, sau prin condensarea aldehidei formice cu fenoli, uree și anilină. Aceste substanțe cu proprietăți variate în ce privește plasticitatea și elasticitatea la rece și cald, sunt capabile să fie întrebuințate în diferite scopuri tehnice.

Deși prepararea substanțelor plastice artificiale era cunoscută de mult, totuși în ce privește constituția lor, studiile sunt de dată recentă și în legătură cu chimia polimerelor înalte.

Prin 1909, Stobbe, consideră formarea polistirolului prin unirea moleculelor de stirolen ($C_6H_5CH=CH_2$), așa că se formează un lanț mare închis:



Abia în 1924, Staudinger consideră încatenarea moleculelor în lanț deschis, polimerizarea făcându-se după schema:



Din punct de vedere chimic, materiile plastice artificiale pot fi considerate ca polimere înalte, fiind puse alături de produsele naturale: celuloza, cauciucul și materiile albuminoide.

Vom vedea că se pot obține după voie, pe lângă produse de polimerizare sau condensare înaltă și produse de polimerizare sau condensare în care să intre un număr mai mic de molecule din substanțele de bază.

Prin polimerizare se înțelege unirea a mai multor molecule din substanțele de bază fără să se elimine ceva, așa încât produsul format are aceeași compoziție centenzimală ca și monomerul; în cazul când se elimină apa sau alte substanțe, are loc o condensare numită și polimerizare de condensare.

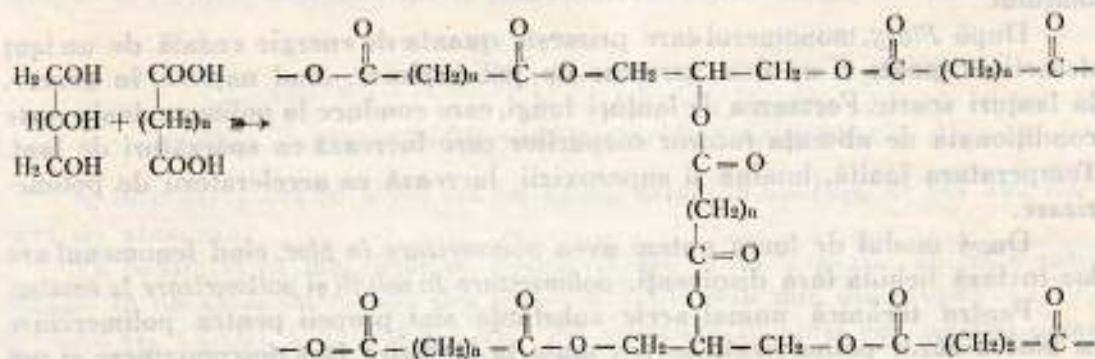
Pentru formarea substanțelor cu molecule foarte mari, se pleacă de la substanțe care au cel puțin două grupe funcționale (substanțe numite de Carothers bifuncționale), care dau naștere la polimere în lanț sau polimere lineare.

Materiile plastice artificiale care nu se întăresc la încălzire, sînt polimere lineare.

Cînd moleculele de bază sînt polifuncționale, în care caz pot să reacționeze cu mai mult de două molecule, încatenarea se face în două sau mai multe sensuri, ajungîndu-se astfel la structuri reticulare.

Compusul polymerizat trebuie socotit ca o moleculă uriașă, căci în urma formării de rețele nu mai există lanțuri de molecule izolate.

Reproducem după Kurt H. Meyer, formarea unui polimer reticular rezultat prin condensarea glicerinei cu un acid bibazic:



În cazul formării de rețele mici se obțin molecule care sînt elastice și deformabile și pot trece, mai mult sau mai puțin, sub formă de soluții coloidale.

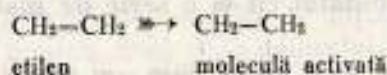
Prin creșterea numărului de legături în cele trei dimensiuni se ajunge la mase solide, a căror solubilitate în stare coloidală scade.

În această categorie intră substanțele termoplastice artificiale care se întăresc la încălzire, ca cornul artificial, fenoplastele sintetice și altele.

În produsele sintetice rezultate prin polymerizarea hidrocarburilor olefinice ca și în cauciuc și gutapercă, atomii de carbon sînt uniți în mod continuu, prin valențe principale.

H. Stobbe, după cum am amintit, a fost printre primii care a studiat reacțiunile de polymerizare în cazul stirolului. El a bănuit existența unor germeni de polymerizare, care grăbesc polymerizarea și care sunt influențați de lumină și căldură. În ultimul timp, fenomenele de polymerizare au fost studiate mai ales de Dostal și Mark, și de Rideal Schulz, Staudinger și Flory.

În formarea unui polimer în lanț, pentru ca moleculele unui compus nesaturat să se poată uni, trebuie ca acestea să fie activate, adică legăturile duble să fie deslăcute și prin valențele libere, moleculele să se poată uni după aceea, între ele.

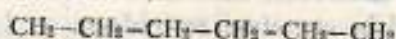
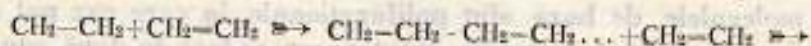


Activarea se poate face prin absorbția unei quante de energie sau printr'un puternic șoc termic.

Oxigenul din atmosferă, ozonul, superoxizii, diferite halogenuri metalice micșorează energia de activare, care pentru stirol este de 23-26 mii cal./Mol. Aceste substanțe pot fi considerate ca agenți catalitici ai polymerizării.

O moleculă activată lucrează ca germen de polymerizare cu moleculele vecine care au o legătură dublă și chiar cu alte molecule din altă substanță,

care altfel singure nu s'ar polimeriza. Molecula nouă formată poate să se unească cu alte monomere și astfel lanțul poate crește foarte repede :



Prezența unor substanțe ca hidrochinona, fenolul și antracenul sau ciocnirea a două lanțuri și în special cedarea de energie, poate pricinui o desactivare a lanțului, care are ca urmare întreruperea procesului de creștere a lanțului.

După *Flory*, monomerul care primește quanta de energie cedată de un lanț desactivat, poate fi un nou germene de polimerizare, dînd naștere, în genere, la lanțuri scurte. Formarea de lanțuri lungi, care conduce la polimere înalte, este condiționată de absența tuturor corpurilor care lucrează ca spărgători de lanț. Temperatura înaltă, lumina și superoxizii lucrează ca acceleratorii de polimerizare.

După modul de lucru putem avea polimerizare în bloc, cînd fenomenul are loc în fază lichidă fără disolvenți, polimerizare în soluții și polimerizare în emulsii.

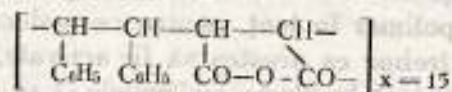
Pentru tehnică numai acele substanțe sînt proprii pentru polimerizare în bloc a căror polimerizate se pot muia la încălzire fără descompunere și pot fi turnate în forme.

Polimerizarea prin emulsii studiată printre alții și de *Fikentscher*, nu e încă complet lămurită. Reacțiile conduc la formarea unui latex artificial care e o emulsie a polimerului și care se întrebuințează ca atare în tehnică.

Unii oxidanți ca apa oxigenată, peroxidul de benzoil, adăugați în emulsii, înlesnesc reacțiile de polimerizare.

Foarte importante din punct de vedere tehnic sînt polimerizatele mixte, obținute prin polimerizarea unui amestec de substanțe. Acest fenomen a fost observat de *Klatte*, în 1914 în cazul unui amestec de esteruri vinilice.

T. Wagner-Jauregg a studiat în special heteropolimerizarea anhidridei maleice ($\text{OC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}$) cu hidrocarburi nesaturate. Această anhidridă, deși cu capacitate mare de adiție, singură nu are nicio înclinare să se polimerizeze; prin fierbere însă cu stilben în xilen, dă naștere la un polimer mixt care ar conține cam cîte 15 mol. din fiecare component :



I. G. Farbenindustrie a preparat o serie de heteropolimerizate asemănătoare cauciucului sau celuloizului, cît și o serie de materii prime pentru lacuri și substanțe termoplastice.

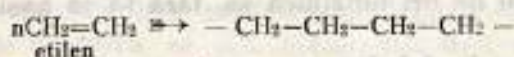
Polimerizarea se poate face, după cum am amintit mai sus, tot prin polimerizare în bloc, soluții sau emulsii, însușirile produsului format depînd de substanțele puse în amestec. Se caută ca la formarea produselor de polimerizare să se evite starea cristalină care-i dăunătoare în aplicațiile tehnice.

Polimerele mixte obținute din clorura de vinil cu cantități mici de acetat de vinil, sînt cunoscute sub numele de *vinilite*.

Poltmetilene. Prin descompunerea diazometanului CH_2N_2 , *Bamberger* și *Tschirner* încă din 1900 au obținut un polimer $(\text{CH}_2)_n$, numit polimetilen care se topește la 128° și care ar avea, după unele calcule, cam 170 de atomi de carbon.

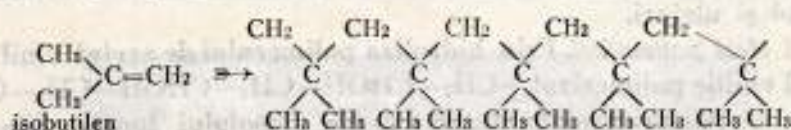
Prin polimerizarea etilenului la temperaturi înalte de 200° și presiune de

1200 de atmosfere, se obțin polimetilene cu pondere moleculară foarte mare, evaluate pînă la 40.000.



Aceste produse viscoase sînt insolubile la temperatura ordinară în solvenții obișnuiți. La încălzire peste punctul de topire devin foarte viscoase și asemănătoare cu gumele de cauciuc. Au fost numite „*pollitene*”.

Prin polymerizarea isobutilenului și a altor hidrocarburi olefinice ramificate, se pot obține polimere înalte asemănătoare cauciucului:



Se întrebuințează în acest caz ca agenți catalitici fluorura de bor sau clorura de aluminiu.

S'a constatat că mai ușor se polymerizează hidrocarburile etilenice substituate la un atom de carbon din legătura dublă prin una din grupele Cl, Br, I, OCOCH₃, COOH, CN, OCH₃, C₆H₅. Se formează, în acest caz, materii plastice și rășini artificiale cu aplicații tehnice.

Derivați polivinilici. Derivații de vinil, obținuți prin adițiune de acid haloid la acetilen, se pot ușor polymeriza prin lumină, dînd naștere la polimere înalte. Astfel clorura și bromura de vinil, prin polymerizare, dau naștere la produse solide, puțin solubile, care se descompun la topire. Polymerul din clorura de vinil este insolubil în apă, alcool și hidrocarburi saturate, dar în clorbenzen și benzen poate da soluții coloidale, dispersiunea mergînd pînă la formare de soluții adevărate.

Clorura polivinilică este rezistentă la temperatura ordinară față de acizi, alcaline și săruri; la încălzire începe să se înmoaie pe la 85° și nu poate fi topită fără descompunere. În comerț se dă sub numele de *igelt P. C. U.*, ca masă de presare. Tot din polymerul clorurei de vinil se pot face fibre artificiale, (*fibra P. C.*), rezistente față de apă, acizi și alcaline, dar care nu pot fi întrebuințate ca fibre textile, căci la 90° se moaie și țesăturile nu pot fi calcate. Din cauza rezistenței față de apă se întrebuințează la facerea năvoadelor, a sforilor și a funiilor.

Prin adăogare de anumite substanțe, cum ar fi de exemplu fosfatul trieresilic, se obține din clorura vinilică un polymer, care se moaie și poate servi la fabricarea obiectelor făcute în general din cauciuc și în special la fabricarea de tuburi rezistente față de apă și alți agenți chimici.

Prin adițiune de acid acetic la acetilen se formează acetat de vinil, care se polymerizează ușor la lumină dînd polivinilacetatul:



Staudinger a arătat că polymerizarea la cald este inlesnită prin urme de oxigen sau peroxizi. De asemenea este important și solventul în care se face polymerizarea; așa în cloroform se obțin produse cu pondere moleculară de cîteva mii; în eter de petrol, polimere cu mult mai înalte. Dacă se face polymerizarea prin acțiunea luminei, fără solvenți, se obțin produse cu pondere moleculară peste 80.000. Probabil că acțiunea solventului se manifestă prin întreruperea procesului de creștere a lanțului de molecule, ceea ce conduce la

produse cu pondere moleculară mai mică. În ce privește polimerul din acetat vinilic, acesta se topește la 70–80° și capătă elasticitatea cauciucului, putându-se întinde reversibil la 20 de ori lungimea sa, fără să ia naștere o structură cristalină.

I. G. Farbenindustrie fabrică un produs numit *mipolam*, care în loc de acetat de vinil conține un ester acrilic.

Aceste polimere se pot întrebuița ca produse de turnare. Cînd gradul de polimerizare este mai mic, polimerizatele servesc pentru lacuri, chituri și cleiuri.

Dacă se polimerizează esterul vinilic cu esterul maleic, se obține un polimerizat *plotmat*, care servește la fabricarea furturilor rezistente față de benzină, alcool și uleiuri.

Alcooli și eteri polivinilici. Prin hidroliza polimerului de acetat vinilic se obține un alcool vinilic polimerizat $-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CHOH}-$, care prezintă comportări asemănătoare cu ale alcoolului butilic, fiind solubil în apă la rece și greu solubil la cald.

Prin parțială hidroliză a acetaților polivinilici de diferite grade de polimerizare, se obțin produse cu proprietăți de solubilitate intermediare între acele ale esterului și alcoolului polivinilic.

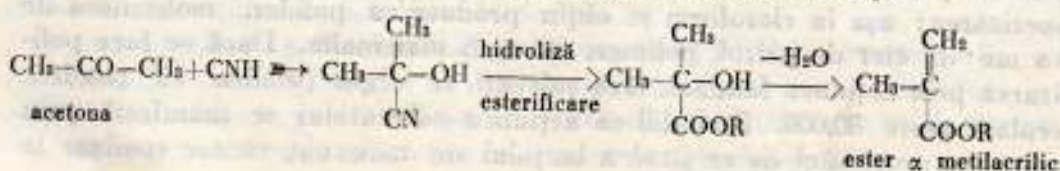
Polivinilalcooolul este solid la temperatura obișnuită și la încălzire se moaie. Se întrebuițează la netezirea matasei artificiale. Din alcool vinilic înalt polimerizat se fac tuburi foarte elastice. Acetalul care ia naștere din alcoolul polivinilic și cu aldehida butirică se întrebuițează în America la formarea păturei de lipire la sticla incasabilă.

Dacă se adăunează în anumite condiții, alcooli la acetilen, se obțin eteri vinilici, care sînt capabili de polimerizare, dînd produse de tipul: $-\text{CH}_2-\text{CHOR}-\text{CH}_2-\text{CHOR}-\text{CH}_2-$. Tehnic se prepară polimere înalte cu aspect de ceară sau gumă moale și se dau în comerț sub numele de *luttonale*. Rășinile polivinilice pot fi întrebuițate și la fabricarea plăcilor de gramfon.

Acidul poliacrilic și derivații lui. Acidul acrilic, $(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH})$, se prepară după cum se știe, din etilen prin adiție de acid hipocloros. Se formează întâi etilenclorhidrina, care prin scindare de acid clorhidric dă naștere la oxidul de etilen. Prin adiție de acid cianhidric, acesta trece în etilencianhidrină și după hidroliză, dă acid acrilic. Produsul care se formează prin polimerizarea acidului acrilic la lumină și încălzire, e insolubil în hidrocarburi și solubil în apă.

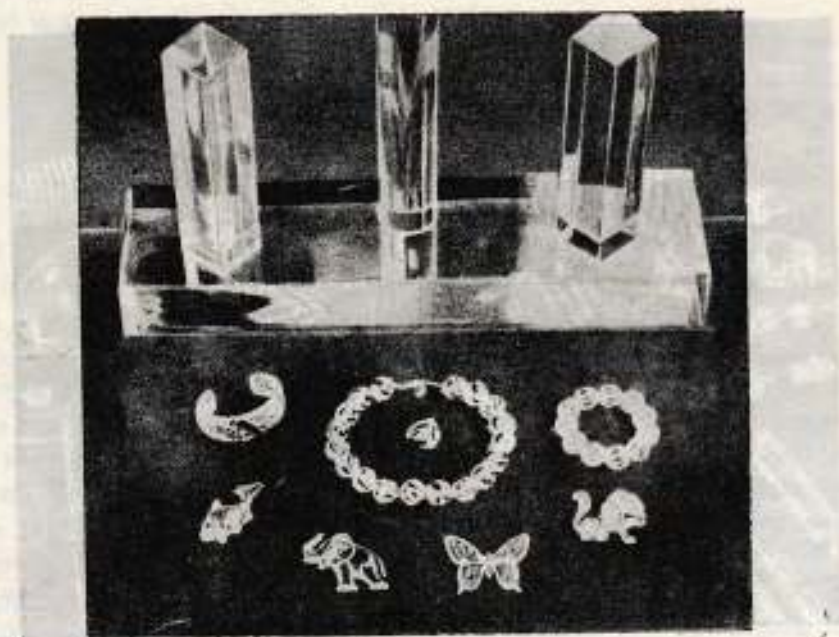
Esterii acrilici, după *Kalbaum*, se polimerizează prin lumină în produse insolubile cu pondere moleculară foarte înaltă. Prin varierea condițiilor de lucru, se pot obține produse de diferite grade de polimerizare, dela substanțe uleioase, cleioase, pînă la mase plastice viscoase, asemănătoare cauciucului. Din punct de vedere tehnic, cu esterii acrilici, s'a ocupat în special *Otto Röhm*, fondatorul și conducătorul fabricii *Röhm* și *Haas* din Darmstadt, care a sintetizat în laboratorul fabricii lui numeroși derivați acrilici, cercetînd în special, aptitudinile de polimerizare și proprietățile tehnice ale polimerelor obținute.

Eterii acidului α -metil-acrilic, pe care *Röhm* l-a numit metacrilic, sînt capabili de a da polimere înalte foarte prețuite pentru industrie. Materiile prime pentru prepararea acidului metacrilic sînt acetona și acidul cianhidric. Formarea esterilor metacrilici are loc prin reacțiile schițate mai jos:



Esterii poliacrilici și metacrilici, din cauza însușirilor, au numeroase aplicații tehnice. Nu se îngălbenesc în aer și lumină, sînt transparenți ca sticla, atît pentru lumina obișnuită cît și pentru o bună parte din razele ultraviolete. Variindu-se condițiile de lucru se pot obține din derivați acrilici, prin polimerizări simple sau mixte, diverse produse ca: *plexigum*, fabricat de *Röhm și Haas* și acronate de *I. G. Farbenindustrie*, întrebuințate în industria lacurilor și a cleiurilor.

Polimere obținute prin polimerizarea esterului monomer în emulsii de esterii poliacrilici, se întrebuințează în industria pielei și a pielei artificiale. *Plexigum* și *stabil* se întrebuințează ca pulbere de modelat și la acoperirea cablurilor.



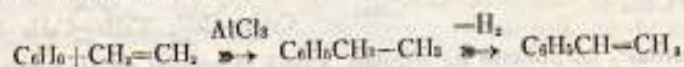
Obiecte de podoabă din plexiglas.
(După Kuntstoffe, 27, 77 (1937).

În Anglia au fost fabricate de *Imperial Chemical Industries Ltd.* polimere de metacrilati, sub numele de *diakon* și *perspex*. *Diakonul* servește la prepararea de lacuri și ca material de modelat, iar *perspex* e un produs tare.

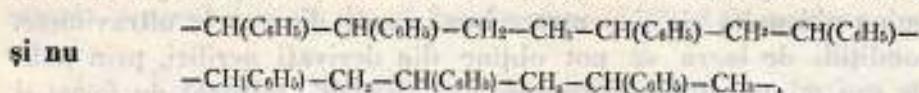
Sticla incasabilă, cunoscută sub numele de *luglas*, este formată din două plăci de sticlă care au între ele o pătură cleioasă de ester poliacrilic. Metacrilatii de metil și etil, obținuți ca plăci transparente, *plexiglas*, se întrebuințează pentru facerea geamurilor la automobile, aeroplane, ochelari de apărare și diferite obiecte de podoabă.

Polimerizatul mixt obținut din nitrila acidului acrilic ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$) și butadien ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$) *perbunan*, fabricat de *I. G. Farbenindustrie*, are numeroase întrebuințări tehnice, din cauza însușirilor asemănătoare cauciucului.

Polistirolen. Un alt produs care se poate ușor polimeriza este stirolenul, ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$). Aceasta se poate prepara plecînd din benzen și etilen. Aceste două hidrocarburi, sub acțiunea clorurei de aluminiu (AlCl_3) dau naștere la etilbenzen, care în anumite condiții și la temperaturi ridicate, trece în stirolen:



Polistirolul amorf se obține ușor prin polymerizarea stirolului la lumină și temperaturi înalte. În ce privește încatenarea moleculelor pare a fi:



totuși nu există încă un criteriu sigur pentru a hotărî care din cele două încatenări corespunde realității.

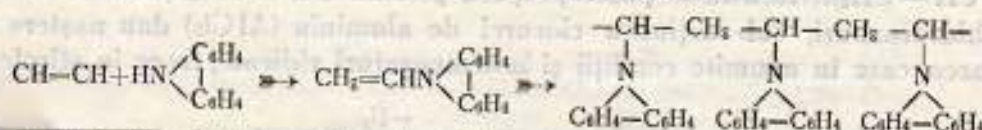
Polistirolul înalt polymerizat, căruia i se atribue pondere moleculară foarte mare, de 300000, se moaie la 180° și e un material foarte prețuit în tehnică. Se poate lucra prin presare și turnare și e rezistent față de agenții chimici. E



Diferite piese pentru radiotehnică din trolitul.
(După Kunststoff, 27, 72, 1938).

solubil în benzen, insolubil în hexan. Când se fac obiecte turnate, polistirolul nu se încălzește deasupra lui 150° , căci se depolimerizează și apar crăpături în obiecte. Polistirolul este stabil față de alcaline, acizi, alcool, apă, ulei mineral, dar e atacat de benzen, benzină și alți solvenți organici. Stirolul și polimerii au fost preparați în special de *I. G. Farbenindustrie*. Polymerul, numit *trolitul*¹, a fost dat în comerț ca pulbere pentru modelat și turnat cît și ca plăci, tuburi sau bastoane. Polistirolul, din cauza însușirilor sale dielectrice, pe care nu le are nici o altă rășină naturală sau artificială, are o mare aplicație în tehnica de ultra înaltă frecvență.

Polivinil-carbazol. Enaminele, amine nesaturate cu o legătură dublă, ca metilvinilanilina și dimetilvinilamina ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{N}(\text{CH}_3)_2$) studiate de *v. Braun*, și *Hopft*, se polymerizează ușor. Dăm mersul reacției pentru polivinilcarbazol, obținut prin polymerizarea acetilenului cu carbazolul:



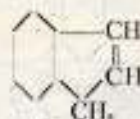
1. Pe lângă „trolitul”, un polymer de stirolen, există în comerț un alt produs, numit „trolit”, care este o materie termoplastică cu baza de acetil-celuloză.

Aceste produse de polimerizare cunoscute sub numele de *luvican* și *trolitul-Luv.* preparate de *I. G. Farbentindustrie*, sînt materii plastice cu însușiri asemănătoare polistirolului, rezistă însă la temperaturi mai înalte cea ce le face apte pentru unele întrebunări tehnice, în special la fabricarea obiectelor prin turnare și presare.

Rășini de cumaronă și rășini alkidice. Cumaronă se poate polimeriza sub influența acidului sulfuric sau a clorurilor metalice, dînd naștere la diferite polimere, cunoscute sub numele de *rășini de cumaronă*, care se întrebunțează în special la fabricarea lacurilor de izolat. Ca material de plecare servește fracțiunea din gudronul de uilă care ferbe între 160—200°, după ce i s'au îndepărtat componenții bazici și acizi. În această porțiune se găsește pe lingă cumaronă și inden, care suferă și el polimerizare.



Cumaronă



Inden

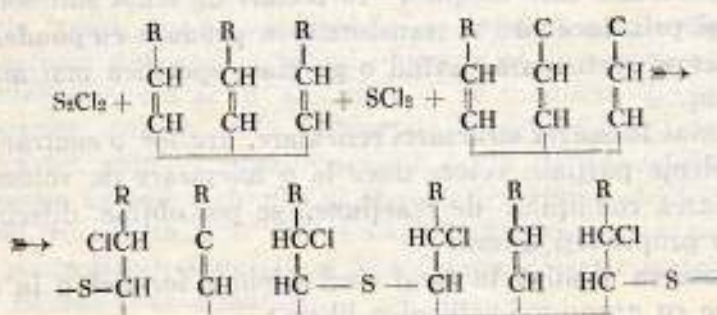
Prin polimerizarea esterilor obținuți din alcooli tri- și polivalenți cu acizii bibazici iau naștere polimere reticulare cunoscute sub numele de *rășini alkidice*.

Mai însemnați sunt poliesterii glicerinei cu acizii bibazici, cum ar fi de exemplu acidul italic, cunoscuți sub numele de *alkidale* și *gliptale*. Polimerile esterilor glicerinei au o structură reticulară, glicerina fiind o substanță trifuncțională.

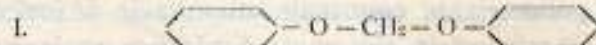
Prin încălzirea glicerinei cu anhidrida acidului italic sau maleic se obțin produse stabile la căldură și ulei, nu însă față de apă și umiditatea atmosferică, cu o mare putere de adeziune, în special pentru metale. Proprietățile polimerelor sînt influențate prin adăugare de acizi grași sicativi și produsele acestea, în stare de soluții se întrebunțează ca lacuri.

Polimerizate din uleiuri grase. Uleiuri grase nesaturate care conțin mai mulți acizi nesaturați, din cauza legăturilor duble, pot ușor, prin mijloace apropiate, să adăuneze molecule vecine și să formeze astfel polimere reticulare insolubile.

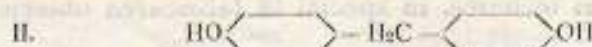
Prin acțiunea clorurei de sulf asupra uleiurilor, în special asupra uleiului de ricin și de rapiță, se obține *faktisul alb*, care e o masă solidă, insolubilă. Mecanismul de formare e analog vulcanizării cauciucului și se poate reprezenta prin următoarea schemă (K. H. Meyer):



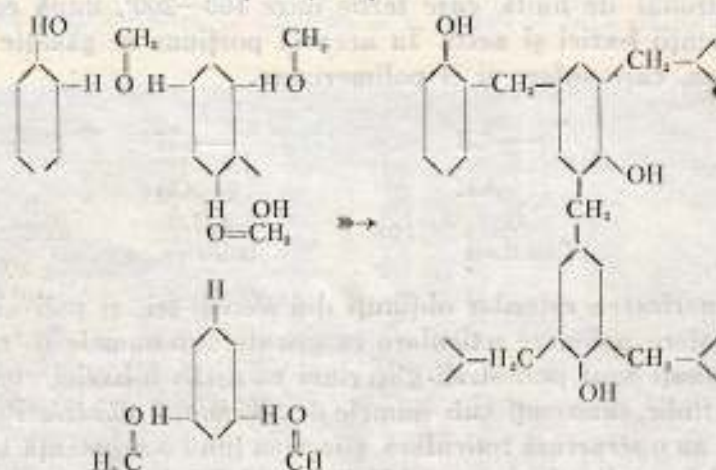
Fenoplaste. Una din rășinile artificiale cele mai cunoscute și însemnate pentru tehnică, *bachelita*, ia naștere, după cum am amintit, prin condensarea aldehidei formice cu fenolul. În ce privește mecanismul de formare a bachelitei, *Bakeland* credea la început că aldehida reacționează cu fenolul dînd combinații eterice de tipul:



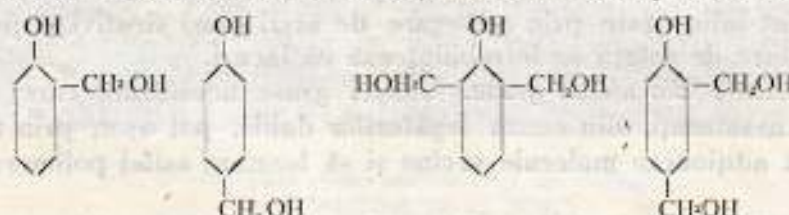
sau de tipul difenolmetanului:



O serie de cercetători, printre care *Kurt H. Mayer* și *H. Mark*, au formulat produsul de condensare dintre fenol și aldehydă, presupunind că aldehyda reacționează cu atomii de hidrogen din poziția orto și para a fenolului, ceea ce dă posibilitatea la formări de lanțuri și rețele conform schemei:



Această ipoteză este întărită prin izolarea următoarelor produse de condensare formate între aldehyda formică și fenolul în soluții slab alcaline:



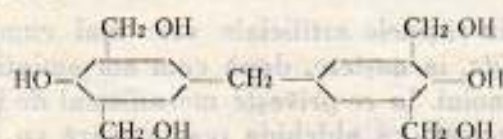
Pe lângă acestea se mai formează și combinații din seria difenolmetanului (tip. II).

Probabil că produsele superioare de condensare sînt formate tot după același principiu. Acelea care conțin 4—10 resturi de fenol sînt solubile în alcaline și alcool și prin încălzire se transformă în produse cu pondere moleculară mare, cu structură reticulară, avînd o greutate specifică mai mare ca a moleculelor în lanț.

În momentul formării structurii reticulare, are loc o contracție a grupelor legate prin valențe parțiale, ceea ce duce la o micșorare de volum.

Prin variarea condițiilor de reacțiune, se pot obține diferite produse de condensare cu proprietăți diferite.

În condensarea alcalină, în cazul cînd aldehyda formică e în exces, se formează produse cu grupe oximetilenice libere:



care se pot condensa mai departe.

În condensarea acidă, când aldehida nu este în exces, se formează produse stabile, solubile, cu pondere moleculară mijlocie.

Formele de bachelită cunoscute sub numele de A, B și C reprezintă grade diferite de condensare înaltă, acestea fiind mai mult numiri tehnice. Aceste polimere prezintă proprietăți comune foarte importante pentru tehnică, cum rar se întâmplă ca un produs, sub aspecte diferite, să le aibă aproape pe toate reunite.

Bachelitele sînt rele conducătoare de căldură și de electricitate, bune dielectrice, nu sînt higroscopice, nu sînt inflamabile, nu sînt atacate de alcaline, acizi diluați, apă și uleiuri.

Bachelita A e primul produs de condensare, lichid care poate deveni viscos prin încălzire și chiar solid la rece. În stare lichidă se solvă în glicerină, alcool, fenol și acetonă, formînd lacuri galbene deschise care se colorează ușor prin



Diverse obiecte de pozoabă din bachelită.
(După *Kunststoffe*, 27, 54, 1937).

coloranții obișnuiți și pot înlocui lacurile naturale avînd multe întrebuintări industriale. Aceste lacuri, din cauza fenolului ce intră în constituția lor, sînt rezistente și au acțiune antiseptică, ferind obiectele și de agenții atmosferici microbieni. Se întrebuintează și ca cleiuri d. e. în industria periiilor și ca material de impregnare pentru ștofe, bobine de inducție, hirtie, carton, lemn de esență moale ca tei, plop; corpurile acestea devin impermeabile și foarte rezistente la acțiunea agenților chimici și atmosferici. Hirtia lăcuită cu bachelită e dură, izolantă, rezistentă și se întrebuintează la fabricarea multor obiecte. Bachelita mai poate fi întrebuintată și la învelirea pieselor metalice, a firelor, solenoizilor, la bobine și la armături.

S'au făcut experiențe, în urma observației că bachelita se poate aplica pe plumb, pentru captușirea tuburilor de plumb ce servesc de conducte pentru apa potabilă. Cercetările făcute de *Edmond Bojean*, directorul laboratorului Consiliului superior de igienă din Franța, au arătat că la clorinarea apei, prin acțiunea clorului asupra țevilor noi de plumb, se poate forma oxiclorigura de plumb toxică, cauzînd o lentă intoxicație saturnină. Cum bachelita nu este a-

tacată de clor, întrebuințarea tuburilor căptușite cu bachelită ar putea avea o mare aplicare în legătură cu igiena publică.

Pentru a da mai multe întrebuințări tehnice bachelitei A, i se adaugă diferite fibre de lemn, celuloză, hîrtie, care joacă rolul de schelet de întărire și care trebuie să fie perfect repartizate în masă. Obiectele astfel obținute sînt mai rezistente la foc. Deasemenea, bachelita capătă o mare rezistență la temperaturi înalte, dacă i se adaugă argilă sau alte substanțe minerale.

Bachelita B e considerată de Backeland ca un produs de deshidratare a *Bakelitului A*, și se obține din aceasta, prin încălzire. E un produs solid, infuzibil, puțin casant, insolubil în solvenții cunoscuți; supusă unei călduri prelungite, capătă la cald însușirile elastice ale cauciucului și trece în urmă, în produsul final de condensare C.

Bachelita C are foarte multe întrebuințări industriale. E insolubilă în solvenții obișnuiți, infuzibilă, încălzită pînă la 500 nu se alterează și la temperaturi mai ridicate se carbonizează dînd un cărbune asemănător celui obținut prin arderea zahărului. E rezistentă la umiditate, nu e inflamabilă, nu e atacată de uleiuri, agenți chimici, e dură ca ebonitul, galalitul, celuloidul, neavînd însă elasticitatea celuloidului și cauciucului. E mai eficientă ca alte materii plastice, transparentă ca sticla cînd este în stare curată. E întrebuințată de multe ori amestecată cu materii de umplutură, substanțe care-i măresc rezistența și puterea izolantă, cît și rezistența contra agenților chimici, dîndu-i tot odată și o înfățișare frumoasă, obiectele de bachelit putînd fi ușor lustruite.

Această rășină artificială servește la fabricarea a tot felul de articole de fantezie, articole pentru fumători, minere de cușite, bastoane, umbrele; bile de biliard, nasturi, perle, coliere, etc., înlocuind materii prime ce erau înainte întrebuințate în acest scop ca: cornul, ivoriul, bagaia, chilimbarul.

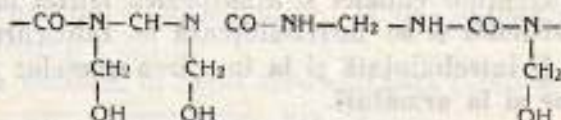
Printre materialele de umplutură a bachelitei se mai întrebuințează gutaperca, cauciucul sau celuloidul, mai ales pentru fabricarea aparatelor necesare în industria chimică.

Technica mai prepară și alte produse asemănătoare bachelitei, care, în genere au aproape aceleași proprietăți și care sînt cunoscute sub diferite numiri ca: *resnita*, *condensita*, *juvelita*, *wenjacita*, *faturan*, *tenacita*, *perlmax*.

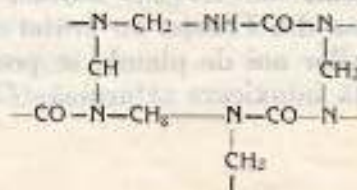
Aminoplaste. Aldehida formică cu ureea poate da naștere prin condensare acidă, la un polimer în lanț:



numit de Dixon metilenuree. Această substanță nu se topește și se ascamănă în proprietăți cu polipeptidele înalte. Luînd exces de aldehydă formică, se pot obține polimere solubile în apă, cu care dau soluții foarte viscoase. Solubilitatea se explică prin prezența grupelor metilolice libere, polimerele avînd următoarea structură (John):



Prin evaporarea soluțiilor coloidale se obțin mase insolubile sticloase, în care foarte probabil avem rețele cu trei dimensiuni de tipul:

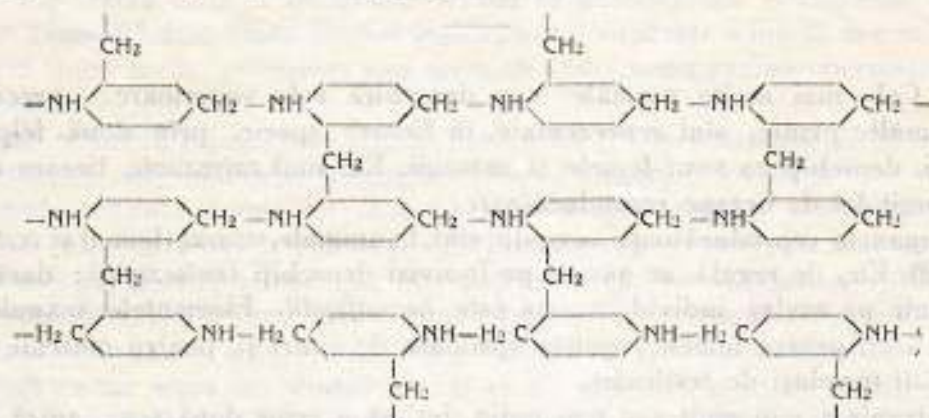


Aceste produse de condensare au fost numite aminoplaste și au avantajul față de fenoplaste că n'au miros și au o culoare curată. Numirea comercială de *pollopas*, amintește numele lui *Pollak*, descoperitorul lor.

Aminoplastele și fenoplastele de polimerizare mijlocie se întrebuințează în industrie ca pulbere de presare, care fie singure sau cu substanțe de umplere se presează în forme încălzite, în care se întăresc, obținându-se diferite obiecte. Pe de altă parte, tot din pulberi prin presare la cald, se obțin plăci, tuburi, bastoane și blocuri care se pot prelucra mecanic la strung.

Înainte de a încheia acest articol amintim și rășinile formate prin condensarea aldehidei formice cu anilina, cu care s'a ocupat în ultimii ani, în special, industria chimică din Basel. Aceste produse iau naștere prin încălzirea anhidroformaldehidanilinei ($C_6H_5-N=CH_2$). Resturile de anilină sînt probabil legate în polimere numai prin grupe CH_2 la atomii de azot. Aceste rășini azometinice sînt sfărîmicioase, solubile și fuzibile, încît nu pot avea o pondere moleculară prea mare.

Întrebuințind condensatori acizi și exces de aldehydă, se obțin polimere înalte, care după neutralizarea acidului și uscare, dau prin încălzire și presare, produse solide, omogene și foarte rezistente. Deși o formulă exactă nu se poate da, *Frey* făcînd comparație cu alte polimere dă următoarea formulă de constituție.



Produsele de condensare din anilină nu se întăresc la încălzire ca fenoplastele, sînt termoplastice asemănîndu-se cu polimerii esterilor vinilici și polistirolenul, avînd temperatura de presare și rezistența la căldură mai ridicată decît a celor mai multe din substanțele termoplastice.

Pulberea de modelat fabricată de Societatea de chimie industrială din Basel e dată în comerț sub numele de pulbere de *elbanit* (Ciba=Chem. Ind. Basel).

* * *

Alte materii plastice cu întrebuințări variate sînt esterii celuloizici, celuloizidul, galalitul precum și materiile plastice bituminoase; însă acestea, avînd ca substanțe de bază polimere înalte naturale (celuloza, caseina și bitumine naturale), ies din cadrul acestui articol.

BIBLIOGRAFIE

- J. Fritsch*, Fabrication des matières plastiques, Paris, Librairie centrale des sciences Desfarges, Girardot & C^{ie}, 1926, 376 pg.
Eurt H. Meyer, Die Hochpolymeren Verbindungen, Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1940, 679 pg.

- Dr. F. Raschig. *Edelkunsthartz, eine Abschnitt aus der Entwicklung, Kunststoffe*, 27, 51 (1937).
 Dr. Erich Scholz. *Pollopas, Kunststoffe*, 27, 58 (1937).
 Dr. E. M. Laeis. *Der Spritzguss thermoplastischer Kunststoffe. Kunststoffe*, 27, 70 (1937).
 Dr. E. Trommsdorff. *Die Akrylharze, Kunststoffe*, 27, 75 (1937).
 Alex. Carlisle. *Symposium sur les Matières plastiques, Chimie et Industrie*, 37, 804 (1937).
 H. Stobbe și G. Posnjak. *A.* 371, 259 (1909).
 Th. Wagner-Jauregg. *B.* 63, 5213 (1930).
 E. Bamberger și Tschirner. *B.* 33, 955 (1900).
 H. Staudinger și A. Schwallbach. *A.* 488, 8 (1938).
 Kahlbaum, *B.* 13, 2348 (1880); 18, 3108 (1885).
 J. v. Braun și G. Kirschbaum, *B.* 65, 463 (1932).
 K. H. Meyer și H. Hopff. *B.* 54, 2274 (1921).
 K. H. Meyer și H. Mark. *B.* 61, 621 (1928).

Sexualitatea și înțelesul ei biologic

de

P. P. STĂNESCU

Cele mai multe animale — cu deosebire cele superioare —, precum și foarte multe plante, sînt reprezentate, în fiecare specie, prin două feluri de indivizi, deosebiți ca sex: femele și masculi. Ele sînt *unisexuate*, fiecare avînd un anumit fel de organe reproducătoare.

Organele reproducătoare sexuate sînt, la animale, *ovarul* (femel) și *testiculul* (mascul). Ele, de regulă, se găsesc pe indivizi deosebiți (*unisexuați*); dacă sînt dezvoltate pe același individ, acesta este *hermafrodit*. Elementele sexuale sau *gamefit* sînt, pentru femele, *ovulele* (produse de ovar) și, pentru masculi, *spermatozoizii* (produși de testicule).

Intrunirea mai mult sau mai puțin intimă a celor două sexe, adică a celor două feluri de organe reproducătoare, în același individ — nediferențierea sexelor sau hermafroditismul — este un caracter de primitivitate: asemenea ființe sînt inferioare, afară de cazul cînd ulterior au devenit astfel, derivând adică din ființe unisexuate (așa se petrec lucrurile la cele mai multe animale hermafrodite, care descind din specii ce au fost cîndva diferențiate sexual).

Hermafroditismul este mult mai răspîndit la plante, care sînt ființe cu organizație mai primitivă de cît a animalelor, din toate punctele de vedere.

Incepînd cu cele mai puțin perfecționate chiar — alge și ciuperci — și la plante sexualitatea este foarte răspîndită, avînd însă, în majoritatea cazurilor, o înfățișare particulară: pe cînd la animale există numai indivizi de un sex și de cellalt — firește, în afară de formele, cu totul primitive, nesexuate, și de hermafrodiți — care trăesc în același timp și se împerechiază unii cu alții, la cele mai multe plante cu reproducere sexuată se constată totdeauna o succesiune regulată și alternantă de indivizi sexuați și de indivizi asexuați: în mod normal, specia nu se poate păstra de cît dacă un individ asexuat este urmat de unul sexuat și invers. Cei asexuați produc, în frunze modificate, *germeni*, pe cale asexuată, numiți *spor*, din care se dezvoltă indivizii sexuați; de regulă, sporii sînt, mai cu seamă la plantele superioare, de două feluri: mari (*macrospori*), din care crește un individ sexuat femel, și mici (*microspori*), care,

desvoltându-se, dau un individ sexuat mascul. Macrosporii se găsesc în ovule (organe pluricelulare, neechivalente cu ovulele animalelor, care sînt unicelulare și reprezintă chiar gameții sau elementele reproducătoare femele); ovulele plantelor se dezvoltă în pistil sau gineceu. Microsporii sînt grăunții de polen ce se produc în stamine sau androceu. Indivizii sexuați, la rîndul lor, produc germeni pe cale sexuată, gameți, femeli și masculi, după sexul lor. Indivizii asexuați, care produc cele două feluri de spori — o asemenea plantă reproducătoare de spori se numește *sporofit* — prezintă trei tipuri (deși asexuați ei înșiși, li se dă, după gameții sau elementele sexuale ce se vor produce prin dezvoltarea sporilor respectivi, nume de indivizi hermafrodiți sau unisexuați). Sînt unii care au la un loc cele două feluri de frunze sporifere (staminele și carpelele): indivizi (plante) *hermafrodiți*, cum ar fi, mărginindu-ne la plantele superioare, cei ce au flori complete, flori care cuprind alături stamine și pistil. La alții frunzele fertile ce vor da spori mari și mici se găsesc în flori diferite — unele zise femele și altele zise masculine — produse pe aceeași plantă (*unisexuată monoică*) sau pe plante diferite ale aceleiași specii (*unisexuate dioice*). În acest înțeles, plante hermafrodite sînt, de exemplu, rășura, ghiocelul, gura leului, grîul; unisexuate monoice sînt porumbul, rodul-pămîntului, alunul; unisexuate dioice: cînepa, urzica, smochinul. Sporii prin dezvoltarea lor, produc indivizii sexuați, care vor forma gameții (individul sexuat se numește din cauza asta, și *gametofit*). Gametul femel este *oosfera* (echivalentul ovulului animal), iar cel mascul poartă numele de *anterozoid* sau *spermatozoid* (corespunzînd spermatozoidului animal).

La plantele diferențiate sexual, totdeauna există *alternanța de generații* pomenită mai sus: individul sexuat descinde dintr'unul asexuat și este urmat tot de unul asexuat. Acești doi indivizi ce se succed regulat sînt independenți unul de altul la plantele inferioare cu diferențiere sexuală; la cele superioare — la cele cu flori mai mult sau mai puțin tipice — pe măsură ce evoluția este mai înaintată, cel sexuat (gametofitul) este tot mai redus și nu mai e independent, el trăindu-și viața, foarte scurtă, pe cel asexuat (sporofitul), în oarecare măsură ca un parazit: dintre ei, cel ce se dezvoltă mult și formează însăși planta cunoscută de toată lumea, este sporofitul; gametofitul se dezvoltă numai pentru fecundație, formînd oul care dă embrionul din sămînță, adică începutul sporofitului viitor. Faptul că gametofitul nu se desparte de sporofit, care-l produce și în care el formează oul — în corpul gametofitului femel, ca în organismul femel al animalelor —, numai sămînța ce închide în ea embrionul desprinzîndu-se de sporofit, ne lămurește diferențierea sexuală pe care am constatat-o la sporofitii plantelor unisexuate dioice (deși sporofitul, repet, este un individ asexuat).

La toate ființele sexuate — animale sau plante unisexuate dioice (care sînt reprezentate prin două feluri de indivizi, de sex deosebit) — numărul indivizilor masculi și femeli e aproape egal și niciodată nu se poate constata un dezechilibru numeric mare între ei (vom vedea mai departe explicarea acestui fapt).

Fiecare sex este definit — mai cu seamă la animale, adică la ființele cu organizare superioară — prin două feluri de caractere: unele, *caractere sexuale principale*, constau în prezența organelor reproducătoare de un sex sau de celalt (testicul sau ovare); celelalte *caractere sexuale secundare*, constau în anumite modificări ale unor organe, determinate de glandele genitale prin unele substanțe, numite *hormoni*, produse de ele și transportate în tot corpul de sînge: aceste modificări se fac în sens diferit pentru fiecare sex.

Caracterele sexuale secundare — *dimorfismul sexual* — sînt foarte bine pronunțate și ușor de observat la animale. N'avem de cît să ne gîndim la forma și dimensiunile crestei și ale bărbiilor cocoșului, la forma și coloritul penelor lui, așa de variate, la pintenii lui, la întrecaga formă și înfățișare a corpului lui, și să le comparăm cu ale găinii; sau să comparăm curcanul cu curca, păunul cu păunița, cerbul cu cerboaică, leul cu leoaică; sau să ne amintim de darul cîntecului pe care-l au masculii păsărilor cîntătoare și care lipsește femelelor lor.

Asemenea deosebiri există la cele mai multe animale, mai cu seamă în epoca împerecherii: se observă la tritoni (broaște cu coadă, care trăiesc în apă), la unii pești, la foarte multe insecte etc. Nu trebuie însă să credem că totdeauna masculii sînt mai frumoși, mai mari și mai puternici de cît femelele: dimpotrivă, în majoritatea cazurilor acestea sînt mai dezvoltate (ele trebuind să hrănească ouăle sau chiar și puii la începutul dezvoltării lor) și ele trăiesc mai mult. Sexul masculin, este de regulă, un sex al lipsei de hrană, al foametei, și viața indivizilor ce-l reprezintă e mult mai scurtă de cît a femelelor (lucru ce se constată cu ușurință mai ales la insecte: la unele dintre ele — la *călugăriță* de exemplu — masculul e chiar mîncat de femelă îndată după împerechere). Nu mai e nevoie să stăruim asupra descrierii caracterelor sexuale secundare la om: mustățile și barba, părul mult mai dezvoltat pe tot corpul la bărbat, forma soldurilor și a picioarelor, reducerea pilozității, dezvoltarea sinilor la femei, sînt caractere prea bine cunoscute de toată lumea.

După cum am spus de la început, toate aceste caractere sexuale secundare sînt determinate de glandele reproducătoare prin anumite substanțe pe care ele le fabrică și le varsă în sînge (*hormoni sexuali*); cu ajutorul singelui hormonii sînt transportați și pot lucra asupra celorlalte organe din corp. Fîrrește, dacă nu există un mijloc de transport cum este sîngele, această acțiune nu se poate îndeplini la distanță: cazul plantelor, de care ne vom ocupa puțin mai departe.

La animale, și experimental pot fi modificate caracterele sexuale secundare. Astfel, dacă se castrază de tineri purcei din India (cobai) sau pasări masculine și apoi li se transplantează ovare de la indivizi femeli de aceeași specie, se constată o „feminizare“ a lor (capătă unele caractere *somatice*, adică ale corpului, nu ale organelor reproducătoare) femele: purceilor începe a li se dezvolta mamelele care pot produce și lapte, și ei capătă instinct matern de alăptare; pasările își schimbă complet instinctele, luînd pe ale sexului opus. Chiar și numai castrarea simplă, neînmătată, de transplantarea organelor reproducătoare ale celuilalt sex, provoacă, dacă e făcută de timpuriu, dezvoltarea unor caractere secundare ale sexului opus (claponii, eunucii, ne pot servi ca exemplu, ei fiind într-o măsură mai mare sau mai mică „feminizați“); castrarea se poate face în natură și prin parazitism sau prin tumori, în care cazuri după distrugerea organelor reproducătoare respective, individul mascul se „feminizează“ sau cel femel, mai rar, se „masculinizează“. Castrînd un cocoș tînăr, transplantîndu-i un ovar de găină și apoi jumulîndu-i penele pe o parte a corpului, cele noi care cresc vor fi pene de găină; cele ce se găseau, mici, în stare de creștere, vor avea virful cu caractere de pene de cocoș (el era format în momentul săvîrșirii operației), iar partea dela bază (care se dezvoltă după acest moment) va avea caractere de pene de găină. Transplantînd o bucată de piele (fără pene) de cocoș Plymouth Rock (rasă ale cărei pene pestrițe sînt caracteristice) la o găină de altă rasă, penele ce se vor des-

volta pe ea vor avea coloritul de Plymouth Rock, dar forma lor va fi de pene de găină; invers, dacă pe un cocoș se transplantează pene de găină de altă rasă, penele noi de pe acea bucată de piele vor avea coloritul rasei găinei, dar forma lor va fi de pene de cocoș (virfuri ascuțite, nu rotunjite, cum au cele femele). Faptul se datorește, bine-înțeles, acțiunii hormonilor sexuali ai individului pe care s'a făcut transplantarea.

Caracterele sexuale secundare sunt, așa dar, caractere somatice, ale corpului, și ele sunt influențate și duse la dezvoltare normală și deplină de celulele sexuale, de celulele reproducătoare de un sex sau de altul care există în organismul respectiv.

Fenomenele descrise mai sus în legătură cu posibilitatea schimbării caracterelor sexuale secundare prin castrare cu sau fără transplantare de organe reproducătoare de la alt individ sînt datorite faptului că în fiecare organism unisexual se găsește, nedezvoltate, și părți ale organelor reproducătoare ale celuilalt sex: după distrugerea glandelor genitale ce fuseseră formate normal, capătă acum ele predominanța și determină schimbări mai mult sau mai puțin pronunțate în direcția caracterelor sexuale secundare ale sexului lor. Astfel, la Vertebrate, la începutul dezvoltării embrionului, mugurele germinal (din care se vor forma organele sexuale) e femel la periferia lui și mascul în partea centrală. După cum își va continua dezvoltarea spre termenul final una sau alta din aceste părți, individul va fi femel ori mascul. Dar nici partea care nu mai evoluează nu dispăre, ci se păstrează ca resturi ce îndeplinesc și ele o oarecare influență chiar în cazurile normale, atunci cînd influența organelor reproducătoare dezvoltate complet nu e prea puternică — și cu atît mai mult atunci cînd aceasta, prin parazitism sau experimental, încetează în urma distrugerii organelor ce o determinau.

La plante, mai ales la cele mai bine cunoscute de toată lumea (cele cu flori), individul sexual fiind foarte redus și neîrăind independent de cel asexual, caracterele sexuale secundare sunt mult mai puțin pronunțate și imposibil de observat de cei ce nu se ocupă ca specialiști cu studiul acestor organisme. Dar am arătat că la plante indivizii asexuali produc, în marea majoritate a cazurilor, două feluri de spori în două feluri de frunze fertile sau sporifere, stamine și carpele (la plantele superioare sau cu flori); cele două feluri de spori vor forma gametofiti de sex diferit, care se dezvoltă, fiecare, chiar pe sporofitul ce i-a produs.

Cînd aceste frunze nu se găsesc la un loc, în aceeași floare, atunci florile care le produc, dezvoltate pe același individ (în cazul plantelor monoice), sînt diferite ca formă sau măcar ca alcătuire (unele avînd numai stamine și celelalte numai carpele); dacă frunzele fertile sunt produse unele de un individ și celelalte de altul (cazul plantelor dioice), atunci indivizii pe care ele se găsesc se deosebesc uneori și ca aspect unii de alții. La plante, prin urmare, dimorfismul sexual se poate observa la sporofit (individul asexual) datorită frunzelor sporifere — macrosporofile (carpele) și microsporofile (stamine) — pe care el le produce, dar dimorfismul lor e mult mai puțin pronunțat de cît cel observat la animale. Astfel, speciile dioice cuprind indivizi ziși masculi și femeli, puțin sau foarte puțin deosebiți între ei ca înfățișare (comparația cîinepei deasă — masculă — cu cea de toamnă — femelă — ne poate face să înțelegem ușor acest lucru).

Cum la plante nu există un mijloc de transport asemănător cu singele animalelor, la ele nu se poate exercita niciun fel de acțiune modificatoare a caracterelor somatice la distanță: altoind o ramură care va produce flori femele

(fără stamine) pe una ce va da flori masculine (fără carpele), ele nu-și schimbă cu nimic caracterele somatice.

Schimbarea sexului. — În afară de modificările caracterelor secundare sexuale descrise mai sus, la organisme se pot observa și altele, mai adânci, care pot duce chiar la inversarea sexului însuși.

La păsări s'a constatat că ovarul drept în mod obișnuit nu funcționează, ci rămâne rudimentar. El se poate transforma însă în ovar normal, uneori după scoaterea celui stâng, adică a celui ce funcționează în condițiile obișnuite. Dar deseori, în urma unei asemenea operații, el se poate transforma într'un testicul, sau din el se poate regenera un organ mixt, cu zonă testiculară în centru și zonă ovariană la margine (*ovotestis*). Prin urmare, în asemenea împrejurări, un individ femel poate deveni mascul sau mai mult ori mai puțin hermafrodit.

La ființele inferioare, schimbarea sexului se poate face și sub influența modului de hrănire sau a diferențelor de temperatură la care sunt supuși embrionii în timpul dezvoltării lor (unii viermi, fluturi etc.).

Schimbarea radicală — adică schimbarea completă a organelor sexuale interne — se face, la animalele superioare, numai spre sexul mascul. Acest fenomen prezentat de ființele care-și încep evoluția ca fiind de un sex și și-o încheie ca fiind de sex opus se numește *intersexualism*.

Un alt fenomen interesant, în legătură cu sexualitatea, este *ginandromorfismul*, care constă în apariția unor părți cu caracterele unui sex alături de altele, care le au pe ale celuilalt, corpul individului înfățișându-se ca format dintr'o jumătate femelă și alta masculă, sau ca un mozaic de părți femele și masculine amestecate. Cauza ginandromorfismului este existența unor grupe de celule cu nucleu femel ori mascul (vom vedea mai departe ce înseamnă acest lucru) unele lângă altele, ca urmare a unor turburări suferite în timpul diviziunilor nucleare, ele determinând formarea de celule cu un tip ori cu cellalt de nucleu.

Determinarea sexului. — Ajungem astfel la întrebarea: cum și când se determină într'un embrion sexul, și cum se face, din acest punct de vedere, evoluarea viitoarei ființe libere?

Pentru a putea lămuri lucrurile, să ne gândim la felul cum e organizată o celulă vie și la felul în care se divide nucleul ei atunci când ea însăși se împarte în două.

Se știe că, în asemenea împrejurări, substanța cea mai importantă din nucleu — *chromatina* — se grupează în niște bastonașe, cu număr fix pentru fiecare specie de animal sau de plantă, numite *chromosomi*; *chromosomii* sînt, la speciile de ființe unisexuate, asemănători doi câte doi, în fiecare pereche unul privind de la tată și altul de la mamă (împerecherea lor se face prin fecundație, adică prin unirea nucleului gametului mascul, spermatozoid cu ovulul sau oosfera).

Dintre aceste perechi de *chromosomi* — care pot fi foarte numeroase (și peste 65, adică reprezentate prin peste 130 de *chromosomi*), cele mai multe nu au rol direct în transmiterea sexului și numai una, de regulă, face acest lucru. Cele dintii constituie ceea ce numim *autosomii* sau *chromosomii somatici* (ai celulelor corpului, nu determinați ai caracterelor sexuale primare), iar cea de a doua reprezintă *heterochromosomii* sau *chromosomii sexuali*. Cei din urmă sînt sau asemănători între ei — așa cum sînt *autosomii* din fiecare pereche — sau sînt unul de un fel și cellalt de altul, adică diferiți ca formă și mărime. În primul caz se zice că celulele organismului au câte doi X; în al doilea, că au un X și un Y. Se mai poate ca organismul să nu aibă decît un singur X

cel de al doilea sau Y lipsind cu totul. Acești chromosomi sexuali pot fi reprezentați fiecare prin mai mulți (în număr mic), dar cei ce înfățișează fie pe X, fie pe Y, trec totdeauna împreună și neschimbați în celulele-fiice atunci când se face diviziunea de formare a elementelor sexuale sau a gameților.

Prin urmare, indivizii de un anumit sex — atât la animale, cât și la plante — pot avea în nucleii celulelor lor doi X, sau un X și un Y, sau un singur X (în celulele somatice nu există niciodată un Y singur, fără X). Sexul caracterizat prin existența a doi X este numit sex *homozigot* (adică sex cu celule ai căror nuclei au chromosomi distribuiți în perechi); cel cu un X și un Y, sau cu un singur X, este sex *heterozigot* (adică avînd celule cu nuclei ai căror chromosomi sexuali sînt diferiți sau nepereche). (Cuvîntul *zigot* înseamnă *ou* adică celula ce se formează prin fecundație, prin unirea celor doi gameți de sex opus, dați de cei doi părinți; dacă, așa cum vom vedea, cei doi gameți sînt de același tip, oul va avea doi X, din care cauză se numește homozigot; dacă gameții vor aduce heterochromosomi diferiți, el va fi heterozigot). La unele ființe — la cele mai multe — sexul femel e heterozigotic; la altele cel mascul. Printre animalele superioare, femelele păsărilor sînt heterozigotice, iar ale mamiferelor, homozigotice.

Care va fi înfățișarea nucleară a elementelor reproducătoare sexuate, a gameților, care prin fecundare formează oul și, apoi, prin diviziunile acestuia, organismul întreg?

Un gamet se formează prin diviziune nucleară cu reducere chromatică, adică el primește în nucleul lui numai jumătate din cantitatea de chromatină a unui nucleu de celulă somatică, numai jumătate din numărul normal al chromosomilor, din fiecare pereche de chromosomi numai cîte unul. Nucleul unui gamet are un singur *genom* ca zestre chromosomală, față de cel dintr'o celulă somatică în care se găsește doi genomi; cel dintîi se zice că este *haploid*, față de cel de al doilea, care este *diploid*. Această reducere la jumătate a numărului chromosomilor, absolut caracteristică pentru elementele sexuale reproducătoare, se îndeplinește, la formarea lor, atât pentru autosomi, cât și pentru heterochromosomi. Prin urmare, gameții sexului homozigotic — ovulele, în cazul mamiferelor (și al omului, așa dar) — vor avea jumătate din numărul autosomilor specifici și cîte un X din perechea de heterochromosomi: ele vor fi, deci, identice toate din punctul de vedere al formulei chromosomiale. Gameții sexului heterozigotic — cei masculi, în exemplul ales — vor avea jumătate din numărul autosomilor și 50% din ei vor mai avea un X, iar ceilalți 50%, un Y; dacă sexul heterozigotic este caracterizat, în celulele lui somatice, prin număr stingher de heterochromosomi — printr'un singur X —, atunci 50% din gameții lui vor avea un X, iar ceilalți 50% vor cuprinde numai autosomi și niciun chromosom sexual. Omul, de exemplu, are în celulele lui somatice 48 de chromosomi, dintre care nucleii celulelor ce formează corpul femcei cuprind 46 de autosomi și doi X; cei din celulele ce alcătuiesc corpul bărbatului vor avea 46 de autosomi, un X și un Y; gameții vor cuprinde, deci, în nucleii lor: ovulele — 23 de autosomi și cîte un X, fiind toate la fel; spermatozoizii — 23 de autosomi și, în jumătate din ei, un X, iar în cealaltă jumătate, un Y.

Dacă, așa dar, un gamet al sexului homozigotic — ovulul în exemplul nostru — este fecundat de un gamet al sexului heterozigotic — spermatozoidul, în același exemplu — care conține un X, va rezulta un ou cu doi X: copilul va fi homozigotic, va fi o fată; dacă fecundația se face cu un spermatozoid ce conține un Y, oul rezultat va avea un X (al ovulului, aceste fiind de un singur fel) și un Y: copilul va fi heterozigotic, va fi băiat.

Atunci cind sexul heterozigotic este caracterizat prin prezența unui singur X (fără Y), gameții lui vor fi 50% cu X și 50% fără X, numai cu autosomi. Fecundarea unui gamet cu X de unul ce conține, și el, un X, va avea ca rezultat formarea unui individ homozigotic (cu doi X); fecundarea unui gamet cu un X de către unul fără X va avea ca rezultat formarea unui individ heterozigotic (cu un singur X).

Un fapt foarte interesant a fost observat la o specie de begonie (*Begonia Schmidtiana*). Planta are 13 chromosomi în nucleii celulelor ei vegetative sau somatice. La una din diviziunile vârfului vegetativ (prin care ea crește), un cromosom X trece întreg la un pol, adică într-una singură din cele două celule ce se formează (în loc să se împartă în două jumătăți dintre care fiecare celulă să primească una, așa cum se petrec lucrurile la diviziunea celulelor somatice, cînd se păstrează neschimbat numărul chromosomilor). Apar astfel două șiruri de celule: unele în ai căror nuclei se găsesc 12 autosomi și un X, și altele cu 12 autosomi fără X; cele dintîi vor forma flori femele, iar celelalte, flori masculine. Gameții masculi vor fi, toți, de un singur fel: cu 6 autosomi, fără X (după cum se vede, sexul mascul poate fi socotit, în acest caz, homozigotic); gameții femeli vor fi de două feluri (sexul femel fiind acum heterozigotic): cu 6 autosomi și un X, și numai cu 6 chromosomi. Dintre gameții femeli se distrug toți cei ce cuprind în nucleii lor numai autosomii și se dezvoltă doar cei cu 7 chromosomi (6 autosomi și un X). Astfel, prin fecundarea unei oosfere (care conține în nucleu 6+1 chromosomi) de un nucleu mascul (cu 6 chromosomi autosomi) se reconstitue nucleul celulelor somatice (care are 13 chromosomi), oul dînd iarăși o plantă unisexuată monoică.

Alt exemplu asemănător. *Filoxera* produce tot anul femele partenogenetice (desvoltate din germenii femeli fără fecundație). Toamna doar apare o generație cu două feluri de femele: unele care fac ouă mari (ce vor da tot femele) și altele care fac ouă mici (ce vor da masculi) — tot prin partenogeneză. Toate femelele partenogenetice din cursul verii au, în nucleii celulelor lor, cîte 4 autosomi și cîte doi X; aceiași formulă chromosomală o au și femelele generației de toamnă, care ies din ouăle mari: ovulele lor vor avea cîte doi autosomi și cîte un X; cele ce ies din ouăle mici pierd un X la formarea ovulelor lor, din care se dezvoltă partenogenetic masculii. Spermatozoizii acestora vor fi, deci, de două feluri: cu și fără X (pentru că numai jumătate din numărul celulelor-mame ale spermatozoizilor au primit pe X). Dar cei fără X se distrug, așa că fecundarea ovulelor (toate cu X) prin spermatozoizi (toți cu X) duce la producere de femele numai; acestea vor începe din nou ciclul în primăvară.

Urmează, din toate celea spuse, că determinarea sexului unui individ se face chiar din clipa fecundației, numai întîmplării datorindu-se ca elementele sexuale reproducătoare ce se întîlnesc să aibă formulă chromosomală de același fel sau diferită. De oarece am văzut că, pentru sexul heterozigotic, gameții trebuie neapărat să fie jumătate de un fel și jumătate de altul (cu X sau cu Y, cu X sau fără X), mai urmează că probabilitatea întîlnirii fiecăruia din ei cu gameții sexului opus va fi egală — ceea ce ne explică de ce în fiecare specie de organisme unisexuate numărul femelelor este mai mult sau mai puțin egal cu al masculilor.

Faptele aceste, pe care le-am examinat și expus într'un rezumat foarte scurt, ne dau astăzi dreptul să susținem că, în cuprinsul aceleiași specii, fiecare sex reprezintă o rasă deosebită și că perpetuarea acestor două rase se face numai prin împerecherea lor obligatorie.

Iată un caz de existență reală a raselor.

Observații biologice și faunistice în legătură cu Balta Greaca

de

Dr. M. BĂCESCU

Multe din bălțile mari din Lunca Dunării, de ex. Nedea, Orlea, Suhaia și Călărași, sunt prea puțin, sau de loc, cercetate sub raportul faunistic și — cu atât mai puțin — din punct de vedere ecologic; găsim, ici-colo, mici excepții și asta mai ales pentru Pești (Gr. Antipa, I. Borcea, M. Băcescu).

Chiar și Lacul Greaca, nu mai departe, atât de aproape de București — și singurul dealtfel, asupra căruia s'a încercat un studiu mai amănunțit¹ — oferă încă un larg cimp de lucru, cum o dovedește nota mea de-acuma.

La începutul lui Iunie trecut, prin bunăvoința d-lui dr. Th. Bușniță, Directorul Pescăriilor Statului, am putut face acolo oarecare observații (între punctul de Pescărie și Căscioarele) și asta în trei medii: I. În Balta Greaca propriu zisă. II. pe malul ei nordic și III. într'un mlaștăș torenticol de lângă Pescărie.

I. Dacă pentru fauna Lacului am de adăugat doar câteva interesante relice noi și oarecare observații cantitative, apoi asupra ultimilor două biotopuri, neexplorate anterior, țin să atrag îndeosebi atenția naturaliştilor, pentru perspectivele de bune rezultate ce le oferă.

În Baltă, pe lângă relicele pliocenice deja menționate, atrag atenția asupra prezenței a 3 specii de Myside (în cantități enorme) și a unui Cumaceu.

La data la care am pescuit (7 Iunie), apele încă erau mari, adâncimile de 3-4 m. fiind obișnuite chiar la mai puțin de-o 100 m. de malul N. În fauna fundului de mică adâncime (0,10 cm. la 1,50 m.) dominau curat, printre celelalte ființe, Mysidele pontocaspice, între care *Limnomysis benedicti*, Czern. reprezenta 70%, *Mesomysis intermedia* Czern., 20%, iar *M. kowalewskyi*, 10%². Aceste Myside eșeau cu miile la fiecare 5-10 m. de substrat dragat³ și erau în plină perioadă de reproducere, dominând femelele gravide. Mai jos de 1,50 m., numărul Mysidelor scădea brusc (doar *Limnomysis*, mai eurybiont, de mai căia), spre a dispărea complet între 2,5 și 5 m, locul lor luându-l *Cladocerele*.

Ultimile d. p. erau așa de dese, mai ales în planctonul din preajma fundului de 3-4 m. adâncime, încât fiecă dragaj le scotea cu sutele de grame — adevărate boțuri de carne transparentă în fundul dragei, comparabile doar cu masele de Myside dinspre mal — în care peste 60% din indivizi il forma *Leptodora kindtii* Focke; cca 20%³, erau *Sida crystallina* O. M. și restul alte specii, mai ales *Daphnia*. Fac observația, că, nici într'unul din lacurile noastre n'am văzut așa de imense cantități de *Leptodora*, deși am întâlnit-o foarte des în

1. Dumitriu, M.: Lacul Greaca. *An. Inst. Cerc. Agr. R.* VI, 1934.

2. Nici pomină de *Mysis relicta*, citat de Dumitriu (loc. cit. pag. 432), specie inexistentă în basinal Ponto-Caspic.

3. Am folosit mereu draga ușoară cu grapă, model propriu; vezi M. Băcescu: *An. Sc. Univ. Jassy*, T. XXVI, Fasc. 2, 1940, pag. 521-523 și *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, Nr. 795, 1941, pag. 2-3.

Cahul, Brateș, Călărași, Potelu și alte ape explorate de mine. Deaceia, rolul ei trebuie să fie de mare însemnătate în economia Lacului Greaca — în anumite momente cel puțin, — mai însemnat poate decât al Mysidelor, Gamarizilor și Moluștelor, luate în parte.

Mai interesantă decât cele 3 specii de Myside este prezența în Balta Greaca a altor Crustacei superiori, din neamul Cumaceilor — bizare realizări ale naturii, cu chip de polobocele cu coadă și cu mișcări de pupe de Țințari, ce trăiesc în preajma fundului, în milul superficial al cărui se infundă. În adevăr, am dragat, depe fundul nisipos-milos peste 150 indivizi (64%, masculi și numai 4% femele gravide) de *Schizorhynchus scabriusculus* Sars relict și el. În găsirea anterioară a speciei în Lacul Brateș¹, se bătușe deja recordul de depărtare de mare al găsirii acestei specii: prin stabilirea ei în fauna Baltei Greaca, aria acestui cumaceu crește considerabil spre periferia vechilor bazine pliocene.

Tot printre relictetele Lacului amintim peștișorul lofobranchiat *Syngnathus nigrollineatus* Eichw., numit de localnici *Undrea* sau *Undrea de apă*, destul de des în tufele de *Potamogeton*. La 7 Iunie erau și pui de 4-5 cm. și masculi cu ouă. (Dumitriu amintește aici numai pe *Syngnathus* sp.). Specia este prezentă pînă la Potelu, dar este tot mai rară pe Dunăre, mai sus de Lacul Greaca.

II. Apele mari fiind în plină scădere, pe malul N al bălții, la piciorul țărului abrupt, cam la 2 km. de Pescărie spre Căscioarele, rămăseseră pe uscat, pe lingă mil și detritus, sumedenie de Moluște, Crustacei, Vermii și mai ales larve de Insecte.

Pe îngusta plajă nisipoasă, cu mult mil, cioate și pietre răslețe, se concentrase o faună specială de „sanitari“ de plajă, detritivori și mai ales carnivori, din multe grupe de Artropode. Printre animalele adaptate la acest mediu mobil și umed, mișunau sumedenie de *Staphilinide*, *Miriapode*, *Dermaptère*, *Furci*, *Orthoptère* și în primul loc *Carabide*.

Foarte caracteristice acestei bogate asociații de Insecte de plajă d. p. erau ciudatele și micuțele „Chiftirițe săritoare“, *Tridactylus variegatus* Latr.; deși cu miile și deși nu trec de 8 mm. lungime, erau de-o așa agilitate totuși, încît oameni abia am putut prinde 7-8 indivizi într'un sfert de oră de continui sfodări. Săr neconținut, ca niște mari purici (cu care aduc și la culoare) și trebuie să-i lovești cu toată puterea, spre a rămîne morți pe loc, altfel s'afundă în nisip și, cînd ridici mîna sub care crezi că ai prins unul, sare imediat.

Foarte comună în Sudul Basarabiei (*Miller, Telinschi*), această specie este destul de rar citată în restul țării (pe Crișul Repede d. p.). Ca și la o veritabilă Chiftiriță, labele anterioare ale lui *Tridactylus* sînt transformate în lăpeți săpătoare (cu care și face galerii în nisipul umed), în timp ce picioarele posterioare sînt, ca și la Cosăși, minunate aparate de salt.

Altă insectă ce atrăgea imediat atenția în acea biocenoză de predatori — și prin număr și prin febrila activitate ce-o desfășura — era o mare furnică carnivoră *Myrmecocystus viaticus* Fabr. Cu pîntecele negru ridicat în sus, ca și cum și-ar fi echilibrat mai bine toracele și enormul lor cap roșcat pe lungile-i picioare cărămizii, ele alergau pretutindeni purtînd în fălci prăzi imense; între acestea, dominau larvele de Insecte, mai ales de Chironomizi și pupe de Țințari (abia rămase pe uscat după scăderea nivelului apei) sau Diptere și Trichoptere adulte căzute pe fața apei și împinse de vînturi și valuri pînă la mal. Multe lucrătoare urcau aceste prăzi, pe cărări, pînă la găurile lor săpate, sus.

în loesul malului înalt, de unde coboară 10-15 m., făcînd în total peste 50 m. pînă la limita apei, cîmpul lor de vînătoare.

Această furnică mediteraneană n'a fost citată în România decît acum 4 ani (și numai în jud. Mehedinți) de dr. C. Bogoescu¹, care face și însemnate observații biologice asupra ei.

Printre ceilalți numeroși vînători și sanitari de plajă din asociația de pe malul N al Lacului Greaca domină ca număr de specii Coleopterele, mai toate fiind obișnuit nelipsite din lungul malurilor umede ale multor riuri; amintim d. p. cîteva Carabide și Staphilinide din ele, pentru determinarea cărora mulțumim d-lui S. Pantu: *Elaphrus riparius* L., *Stenolophus discophorus* Fsch., *Chlaenius spoliatus* Rossi, Micul *Bembidion varium* Oliv. atrăgea în deosebi privirea, prin activitatea de curățitor de teren, prin abundența și mersul lui extrem de iute — alternînd cu scurte sboruri — ce aminteau foarte bine repezile Cicindele, cu care au dealtfel adăptări convergente.

Multe Staphilinide, printre care domină *Stenus bipunctatus* Er., și *Paederus fuscipes*, ce erau cu zecile sub cite o petricică, în căutarea bunățăților sustrase apei rețruse.

Sub pietre, sub cioatele mari aduse de viituri, etc. era raiul Carnivorelor Chilopodelor *Geophilus*, foarte numeroși *Polydesmus* sp. etc. și Cărcătagul, (*Scolopendra cingulata* Latr.), destul de des și temut în regiune. Tot pe sub cioate, am găsit și multe *Rana esculenta*, *Bombina igneus* și un *Natrix natrix*, dușmanul lor de moarte, apoi Oniscoide, Diplopode, *Labidura*.

Din observațiile de mai sus, deși scurte, reiese clar că pe malul bălților din susul regiunii inundabile a Dunării se găsește o asociație biologică specială, pe cit de variată ca grupe, pe atîta de bogată în specii și mai ales în indivizi. Aceste biocenoze — a căror componenți au un regim potrivit și adăptări aparte pentru urmărirea faunei și curățirea detritusului ce rămîne treptat pe uscat pe măsură ce scad apele, sau pentru distrugerea imenselor cantități de Insecte (Diptere în primul loc) căzute pe luciul apei și împinse apoi la țarm — ar merita un studiu mai amănunțit, nu atît specific, cît mai ales pentru compoziția realizată și pentru activitatea ce-o desfășoară în numitul biotop, mic dar instructiv episod din acel impresionant fenomen, care-i circulația materiei în natură.

III. Un ultim mediu ce ne-a atras atenția la Greaca, este micul pîrîiaș torenticol, ce se varsă lingă Pescărie și care își are izvoarele pe proprietatea d-lui Samarineanu a căruia crescătorie de Păstrăvi americani o alimentează.

Acolo se găsește din belșug Gamarizi, larve de *Stmullun*, de Ephemere, de Elmidae, etc., apoi Scarabeți de *Hydropsiche*, *Limnophilus* sp. și nenumărate planarii de specia *Polycelis cornuta* (John.); existența ultimei în Muntenia, deci în stînga Dunării, lărgeste foarte mult aria de răspîndire a acestei specii la noi, ea nefiind găsită decît în Dobrogea (Lepși, Bogoescu)².

Nu voi insista pentru moment asupra acestei bogate faune torenticole, ci vreau numai să amintesc prezența acolo a unuia din cele mai ciudate Trichoptere cunoscute, a genului *Helicopsyche*.

În adevăr, larvele de *Helicopsyche* nu-și fac tuburi protectoare în chip de țigăretă cum sînt cele pe care le scot țărani de sub petrele piraiei de munte,

1. Bul. Soc. Nat. R. Nr. 12, 1958.

2. I. Lepși: Mem. Ac. Rom. T. IX, pag. 258.

pentru a le pune Searabeții din interior nadă la undiță, ei și-l fac învîrtit în spirală, întocmai ca un micuț melcușor, de unde și numele științific al genului.

Tubul astfel răsucit nu trece de 5 mm. diametru și-i întărit cu grăunțe microscopice din cel mai fin și curat nisip, grăunțe fixate pe secreția cleioasă a larvei, ceea ce dă o mare consistență căsuței și-i mărește pină acolo asemănarea cu un melc, încît a și fost considerat mult timp ca atare (la gen. *Valvata* d. p.), fiind multă vreme o adevărată enigmă pentru naturaliști; numai o lupă puternică ne arată că-i vorba de un Trichopter.

Pe subț unele petre dinspre izvoarele pîrîiașului amintit, am găsit cioatec zeci de căsuțe melciforme de *Helicopsyche*, conținînd mai ales pupe. Un studiu sumar al ultimilor, al larvelor și al căsuțelor strinse, ne arată c'avem aface, probabil, cu o formă nouă, apropiată printre cele 3 specii europene ale genului (comune în SW continentului mai mult de *H. sperata* Mc. Lac).

Asupra acestui nou și cu totul interesant element mediteranean din lungul Dunării, vom reveni curînd, imediat ce vom obține adulții; sînt multe de lămurit în privința biologiei speciilor de *Helicopsyche*, dar mai ales asupra larvelor; la fel asupra morfologiei pupelor. Genul trebuie să aibă o răspîndire mai mare în România, dar cum Trichopterele fac parte din grupele ca și necercetate, ale țării, nu se poate anticipa nimic.

Din cele cîteva animale amintite mai sus, toate găsite numai cu ocazia unei singure excursii de-o zi făcută acolo, rezultă că fauna Bălții Grece și împrejurimile ei merită toată atenția biologilor.

Dealtfel, prezența în apele ei — și sigur și 'n a celorlalte bălți¹ — sau în preajma lor a multor Nevertebrate interesante — mai ales relictate pliocene (*Schizorhynchus*) etc. sau imigranți mediteraneeni cum sînt *Helicopsyche*, *Scolopendra*, *Mymecocystus* printre cele nou citate chiar acum; apoi poziția geografică a bălților mari din regiunea inundabilă a Dunării — deci în lungul unei căi importante de migrație în ambele sensuri — precum și productivitatea lor piscicolă mare, le arată ca obiective foarte însemnate de cercetări.

Colorația vitală

de

Dr. MARIA CELAN

Asistentă Fac. de Științe Iași

În tehnica citologică și histologică curentă, întrebuințarea substanțelor colorante ca mijloc de punere în evidență prin colorare a elementelor constituante din celule și țesuturi, s'a impus dela început ca o metodă de lucru indispensabilă.

Tehnica colorărilor cytologice și histologice impune însă o prealabilă fixare a obiectelor de cercetat. Iar fixarea constă într-o coagulare a materiei viabile lichide anume alcătuite și care au de scop să conserve în celule și țesuturi organizarea morfologică caracteristică acestei materii.

În afară și alături de aceste metode de fixare și de colorare post mortem există și metode de colorare a celulelor, țesuturilor sau chiar a organismilor întregi în condițiuni normale de viață. Se dă numele de colorație vitală

1. În Balta Potelu d. p. am găsit 2 specii de Myside relictate și în împrejurimi, pe *Schizorhynchus* (v. ac. Rev. 1937. pag. 43—45).

colorații ce pare a fi suportată de un organism, țesut sau celulă vie, fără vreo manifestare de alterare în structura acestora și fără vreo stingherire în funcționarea lor.

În ceea ce privește o definiție mai exactă a noțiunii de colorație vitală domnește de fapt cea mai mare neînțelegere; aceasta în primul rând din cauza lipsei de criterii sigure de vitalitate. După cum observăm cu dreptate *Gicklhorn* (1931), a defini fenomenul de colorație vitală într'un fel sau altul este fără importanță, atâta timp cât nu se poate da o definiție valabilă și precisă noțiunii însăși de viață.

Substanțele colorante ce permit să se obțină o colorațiune vitală se numesc *coloranți vitali*. Acești coloranți au însușirea remarcabilă de a străbate prin pelicula exteriorică a protoplastului, peliculă căreia i se dă astăzi denumirea de *plasmalemă*. Aceasta, după cum se știe, determină *permiabilitatea selectivă* a celulelor, care este una din manifestările cele mai de samă a protoplastului viu.

Întrebuințarea coloranților vitali este cunoscută din timpurile cele mai vechi: tatuajul, în uzaj deja în vechia Chină, nu este decât un caz particular de colorație vitală. Prima colorație însă efectuată într'un scop științific este colorația țesutului osos la animalele hrănite cu garanță — colorație realizată pentru prima oară de medicul francez *Antonie Missaud* în 1567 și întrebuințată mai târziu în cercetări asupra modului de creștere a oaselor. O experiență frumoasă este cea a lui *La Baisse*, (1733) care udind exemplare de tuberoză (*Polyanthes tuberosa*) și de gura leului (*Anthriscum majus*) cu sucule roșu a fructelor de *Phytolacca decandra* obține o colorație vitală a petalelor la cele două plante pomenite.

Colorația vitală este folosită apoi într'o serie de lucrări anatomice, histologice și de fiziologie, lucrări ce devin din ce în ce mai numeroase în a doua jumătate a secolului trecut. Amintim spre exemplu pe acelea ale lui *Haeckel*, care în 1862 realizează colorația singelui la moluște prin injecții de indigo; acele ale lui *Chrzonsewsky* (1864), *Heidenhain* (1874) și *Wittich* (1875) care studiază cu ajutorul indigocarminului funcția renală.

Proprietatea ce o au coloranții vitali de a pătrunde în celulele vii și de a colora unele incluzini din citoplasmă a fost constatată pe infuzorii în cercetările simultane ale lui *Brandt*, *Certes* și *Henneguy* (1881).

Dar primele observații precise asupra acestui fenomen sînt datorite lui *Pfeffer*.

Încă din 1886 *Pfeffer* constată că albastrul de metylen, întrebuințat într'o concentrare de 1‰, pătrunde în celulele diverselor plante și nu colorează decât vacuolele acestora. Colorantul se acumulează astfel în vacuole, determinînd acolo apariția unor precipitate de un albastru închis. *Pfeffer* insistă asupra proprietății remarcabile pe care o au vacuolele de a căpăta o colorație mult mai intensă decât cea a soluției colorante: colorantul devine mai concentrat în vacuolă decât în soluția colorantă. Precipitatele rezultă după *Pfeffer* din floclularea tanoizilor prezenți în sucule vacuolelor cu care colorantul intră în combinație chimică.

Proprietatea albastrului de metylen și a altora coloranți de a pătrunde în celulele vii este apoi obiectul unei serii de lucrări ca acele ale lui *Ehrlich*, *Heidenhain*, *Hertwig*, *Fischel* pe animale; ale lui *Lauterborn*, *Crato*, *Raciborski*, *Schilling* pe celule vegetale.

Conceptiile asupra scopului cit și asupra semnificării și naturii intime a fenomenului de colorație vitală evoluează, suferind schimbări profunde în decursul timpului. Colorația vitală este utilizată rînd pe rînd ca metodă de

Încu în domeniile cele mai variate, începînd cu acel al Cytologiei și Histologiei descriptive și comparate, apoi a Fiziologiei normale și patologice pentru a trece apoi în acel al Farmacologiei, Toxicologiei și a Chimioterapiei. Lucrările asupra colorației vitale în toate aceste domenii ating azi un număr extraordinar de mare, crescînd mai ales în ultimii 20 de ani. Unele din cele mai importante vor fi citate în cursul articolului de față.

Primele substanțe colorante întrebuintate pentru colorații vitale au fost coloranții naturali. Cu progresele realizate în industria materiilor colorante sintetice a crescut și numărul coloranților recunoscuți ca fiind capabili de a da colorațiuni vitale. Printre cei mai buni și de o întrebuintare curentă în laborator se pot cita: roșul neutru, albastru cresyl, albastrul de Nil, albastrul de toluidină, albastrul de methylen, violetul neutru, violetul de methyl, violetul de Dahlia, verdele Janus, chrisoidina. În regulă generală coloranții bazici sînt acei care pătrund ușor și se acumulează în celulele vii; coloranții acizi pătrund și colorează mai mult sau mai puțin celulele și țesuturi animale, dar afară de cîteva rare excepții nu pătrund în celulele vegetale.

Coloranții vitali sînt în genere caracterizați printr-o toxicitate redusă și nu se întrebuintează decît în soluțiuni foarte diluate. Cum că coloranții vitali întrebuintați în doze convenabile nu provoacă nici o alterare a celulelor și nu jenează manifestările vitale, reesă din numeroase încercări de culturi vegetale în medii adiționate cu coloranți vitali. Așa de exemplu *Scuplenski* (1929) obține dezvoltarea completă a unui *Myxomycet* — *Didimium nigripes* — în medii adiționate cu roș neutru și alți coloranți. *Wulf* (1934) reușește să obție germinarea grăunțelor de polen de *Hippeastrum hybridum* în medii adiționate de chrisoidină cu care apoi fecundează florile acestei plante, obținînd semințe. Experiințele cele mai numeroase și mai concludente au fost realizate de *Guilliermond* și școala sa. Ele arată că numeroase ciuperci ca *Saprolegnia* și levure se dezvoltă și prosperează în medii adiționate cu coloranți vitali, iar semințele numeroaselor Fanerogame (tabac, orz, grîu, etc.) germinează și se dezvoltă și ele pe substrate adiționate de aceiași coloranți.

O lucrare recentă și extrem de interesantă a lui *Guilliermond* și *Gauthret* arată că celulele se comportă față de coloranți ca și față de substanțe toxice, eliminîndu-i mai tirziu sau mai devreme din cytoplasma lor; totuși colorațiunile electiv obținute, sînt colorațiuni realizate pe un substrat incontestabil viu.

După cum am menționat mai sus, colorațiunea vitală poate fi considerată înainte de toate, ca una din metodele de lucru din arsenalul tehnicilor cytologice și histologice, alături de metodele de fixare și de colorare *post mortem*. Coloranții vitali străbătînd în celulă, pun în evidență detalii de structură a protoplasmei vii. Vom înfățișa deocamdată colorațiunea vitală sub acest prim aspect.

Colorațiunea vitală întrebuintată în scop pur morfologic, s'a afirmat ca o metodă de lucru prețioasă. Cercetările asupra chondriomului constituie un exemplu isbitor de rolul pe care l-a jucat această metodă de lucru în soluția problemelor de morfologie celulară. Ceva mai mult, unele probleme ca aceea a originii sistemului vacuolar, rămasă multă vreme în suspensie, n'a progresat și n'a putut fi definitiv rezolvită decît grație metodelor de colorațiune vitală. Colorațiunea pe viu a grăsimelor și esențelor cu ajutorul albastrului de indophenol în stare născîndă, este un alt exemplu de punere în evidență a formațiunilor paraplastice din celulă.

Comportarea coloranților vitali introduși în cytoplasmă cu ajutorul microinjecțiilor (*Plowe, Chambers*) pune în evidență existența membranelor delimitate

tante semipermeabile dela suprafața protoplastului și din jurul vacuolelor. *Becher* (1934) reușește cu ajutorul coloranților vitali, să aducă contribuțiuni interesante în ceiace privește unele aspecte cytologice din timpul diviziunii nucleare, arătând natura diferită a fusului cariocinetic față de fragmoplast. Deasemeni, realizând colorațiuni vitale multiple în celule cu nucleii în plină diviziune, ajunge la unele concluzii asupra mecanismului cariochinezăi.

În ceiace privește datele ce le avem în literatură asupra colorațiunii vitale a nucleului, ele sînt în genere îndoelnice. După cum reiesă mai ales din cercetările efectuate asupra țesuturilor și organismelor animale, o colorațiune vitală a acestui organit nu se poate realiza decît în condițiuni anormale, ca stări de asfixie sau de hypotonie a celulelor (*Nassonov* 1930, *Kamnev* 1934, *Braun* și *Ivanov* 1932). Toate aceste cazuri de punere în evidență a structurii morfologice celulare au fost realizate cu ajutorul colorațiunii vitale electivă.

O colorație vitală cu ajutorul căreia se poate pune în evidență un anumit organ, țesut, celulă sau părți constituante ale acestora și care apar singuri colorați în mijlocul celorlalte părți rămase necolorate poartă numele de colorație vitală *electivă*. O colorație vitală electivă avem și în cazul cînd, cu toată colorația finală generalizată, contrastele de colorație precum și deosebiri în ceiace privește viteza de colorare, sînt destul de izbitoare pentru ca un organ, țesut sau celulă să poată fi recunoscut și caracterizat printr-o comparație cu elementele înconjurătoare. Încă din 1924 *Keller* și *Gicklhorn*, lucrînd cu diverși crustacei, au încercat să obțină colorații electivă deosebite cu unul și același colorant, variînd condițiile de colorare și starea fizico-chimică a soluției colorante. Se înțelege că, lucrînd în modul acesta se ivește posibilitatea de a deosebi în oarecare măsură partea ce revine soluției colorante și partea ce revine substratului viu, în desfășurarea fenomenului de colorație vitală.

În starea actuală nu se pot desluși cauzele ce determină o colorație electivă, care pune în evidență existența unei specificități a substratului colorabil. Colorația se desfășoară în adevăr pe un substrat a cărui natură și structură fină sînt încă foarte puțin cunoscute; e logic însă să presupunem că colorația vitală electivă se datorește unui ansamblu complex de particularități fizice, chimice și fiziologice, ansamblu care determină specificitatea substratului. Ori ce modificare în ansamblul acestor particularități modifică și rezultatele colorării. Rezultatele sînt bine înțeles, în dependență de stările soluției colorante și de condițiile de colorare. Protoplasma, după expresia lui *Genevois* (1928) constituie un sistem microheterogen susceptibil de mai multe reacții simultane și independente față de unul și același agent. Acest autor pune în evidență fenomenele de oxidoreducere provocate de prezența colorantului: activitatea respiratorie a celulelor și țesuturilor este ridicată prin prezența acestuia, ceiace determină o modificare în permeabilitatea celulelor și deci modifică și rezultatele colorării.

Guilliermond și *Gauthret* (1940) pun în evidență faptul următor: în celulele și organele în plină creștere, coloranții nu se comportă la fel ca în țesuturile observate între lamă și lamelă; în acest din urmă caz celulele se găsesc într-adevăr în condiții fiziologice anormale. Pe cînd în celule, țesuturile și organele în stare normală și deci în plină creștere, coloranții dau o colorare exclusiv vacuolară, în celule, țesuturi și organe a căror creștere a fost oprită, se poate obține cu unii dintre coloranți o colorare a diverselor organite celulare. Avînd o afinitate pentru citoplasmă și incluziunile sale, coloranții din această ultimă categorie se repartizează în mod diferit între chondriosomi, nucleu, cy-

toplasmă și vacuole. Pe de altă parte reducerea coloranților de către celulă, poate aduce o schimbare în localizarea lor.

Chiar numai din cele expuse pînă aici putem întrevedea complexitatea fenomenelor de colorație vitală.

În literatura cu privire la colorația vitală a organismelor și țesuturilor de origine animală, autorii disting două modalități deosebite de acumulare a coloranților care au ca rezultat o colorație vitală *difuză* și o colorație vitală *granulară*. Ne vom opri un moment asupra naturii și semnificării acestor două modalități de colorație. Colorația granulară sau modul de acumulare granular a substanței colorante, constă în apariția în interiorul cytoplasmei ce rămâne incoloră a unor „granula” intens colorate. Să spunem din capul locului că natura acestor formații este mult discutată. *Parat* (1928), în urma lucrărilor lui *Guilliermond*, identifică procesul de formare a granulelor, cu formarea precipitatelor în vacuolele celulelor vegetale: „granula” n’ar fi decît vacuole mici cu un conținut coloidal foarte dens. Altfel în cazul celulelor animale cît și în cel al celulelor vegetale, colorantul este excretat în vacuolă de către cytoplasmă care, în felul acesta, scapă de acțiunea sa nocivă.

Colorația vitală difuză a celulelor sau mai exact a cytoplasmei, era considerată pînă în timpul din urmă, de cei mai mulți autori, ca un semn infaibil al unei stări subletale. Azi se știe că acest mod de colorație este perfect compatibil cu viața. După concentrația mai mică sau mai mare a soluției colorante colorația vitală difuză dispare după un timp oarecare, sau trece în colorația granulară. Cînd persistă, este însă totdeauna expresia unei activități fiziologice diminuate, care mai tirziu sau mai devreme duce la moartea celulei.

Nu s’a putut stabili încă în mod sigur care este substratul ce reține colorantul în colorația difuză a cytoplasmei. Dacă unii fac răspunzătoare faza protidică a substratului (*Lepeschkin* (1938)), alții observă din contra, că o liposolubilitate mai pronunțată a coloranților bazei favorizează colorația difuză.

Referindu-ne la cele de mai sus, putem afirma că semnificarea colorației vitale difuze la celulele animale, ar fi aceeași ca și la celulele vegetale, adică n’ar apare decît în condițiile fiziologice anormale.

Rămîne să adăugăm că în general rezultatele obținute pe vegetale sînt mult mai sigure decît acele ce reiesă din cercetările făcute pe material de origine animală și sînt de cele mai multe ori în afară de orice discuții.

În adevăr, vegetalele oferă un material extrem de favorabil pentru experimentare: lipsite de centralizare prin lipsa unui mediu intern și a unui sistem nervos, diversele lor părți sînt într’o largă măsură autonome. Acest fapt determină pedeoparte o rezistență mai mare a părților izolate din corpul plantei, pe de altă parte face ca analiza și deci și interpretarea faptelor observate, să fie mult mai puțin anevoioasă. De aceea și rezultatele obținute pe vegetale, în ceea ce privește aplicarea metodei de colorație vitală, au avut și au un răsunet puternic asupra cytologiei și histologiei animale.

În domeniul zoologiei rezultatele obținute sînt extraordinar de contradictorii, iar semnificarea colorației vitale mult discutată. Pentru mulți autori coloranții vitali nu fac decît provoca în celule apariția de artefacte, de formațiuni diverse ce nasc de novo sub influența acestor coloranți. *Chlopin* (1930) întrunește ansamblul acestor formațiuni sub denumirea de *Krtinom*. Chiar în lucrările destul de recente, ca acele ale lui *Beams* (1932) sau *Weier* (1933) găsim o interpretare cu totul diferită de cea admisă. Înfine, unii autori ce nu reușesc să realizeze culturi de țesuturi în medii adiționale cu coloranți vitali, susțin că colorația vitală nu este în realitate decît o colorație *post-vitală*. Ori,

trebuie să pierdem din vedere că colorația vitală este un fenomen esențialmente vital, legat de o serie de fenomene biologice și, ca atare, nu poate fi înregistrat decît pe un substrat viu. Așa de exemplu, o colorație a sistemului vacuolar nu se poate obține decît pe celula vie; decolorarea vacuolelor este un semn neîndoios de moarte a celulei. Pentru un observator experimentat, imaginea dată de colorații vitale, comparată cu aceea a unei celule moarte sau alterate, este întotdeauna tipică și ușor de deosebit de colorarea *post-vitală*.

* * *

Dacă colorația vitală nu este la început decît un procedeu micro-tehnic, pentru studiul in vivo a structurilor celulare preformate, latura fiziologică a fenomenului este aceea care mai tîrziu tinde să cîștige tot mai mult teren. Astfel cercetările asupra colorației vitale pun pe primul plan probleme cu privire la permeabilitatea celulară și aceea a țesuturilor, precum și probleme referitoare la pătrunderea, transformarea, acumularea și excreția substanțelor străine într'un organism animal sau vegetal. „...Prin colorația vitală putem spera să obținem o determinare corectă a pH-ului diverșilor constituanți morfologici a celulei: nucleu, citoplasmă, vacuole și să ajungem să ne facem o idee precisă asupra potențialului de oxido-reducere a celulelor. Pedeață parte ea ușurează mult studiul unor proprietăți fundamentale a protoplasmei: imbibitiția și desimbibițiția, variabilitatea formelor vacuolare sub influența excitanților, comportarea acestora în fenomenele secretorii, în procesul intim al plasmolizei etc... Colorația vitală este în strînsă legătură cu toate problemele ce interesează metabolismul celular și se poate crede că fenomenele de absorbție și de combinare chimică care determină fixarea coloranților în celule sînt aceleaș care prezidează la nutriția acestora: este permis deci să nădăjduim că studiul colorației vitale va contribui să le lămurească. Colorația vitală poate înfine să arunce o lumină neașteptată asupra unor proprietăți complexe a celulelor, cum e puterea de excreție”. (Guilliermond și Gautheret 1940).

Evoluția cercetărilor în sensul cerut de soluția problemelor de Fiziologie, transpune în mod inevitabil lucrările cu privire la colorația vitală în domeniul Chimiei și al Chimiei fizice: se impune o cunoaștere exactă atît a semnificării reacțiilor ce se petrec între coloranți și sistemul vital, cît și o cunoaștere a compoziției și proprietăților soluțiilor colorante. Gicklhorn (1951) subliniază necesitatea de a determina pe cale experimentală variațiile de încărcare electrică, de tensiune superficială, de viscozitate, de densitate, de temperatură, apoi acele a constantelor dielectrice, a concentrării în ioni H și a mărimii particulelor materiei colorante întrebuințate de către cercetător. Dar proprietățile actuale a soluției după cum au arătat numeroase lucrări recente, sînt foarte puțin stabile și sînt supuse la modificări profunde în prezența mediilor biologice. Astfel un adaos de ser modifică încărcarea electrică a unei soluții apoase de colorant acid sau bazic.

Cea mai veche dintre teoriile care încearcă să explice fenomenul colorației vitale este aceea a lui Overton (1895—1900). După acest autor numai coloranții solubili în lipoizi se arată a fi în stare să străbată pelicula limitantă a protoplastului. Lucrările mai recente ca acele ale lui Nierenstein (1922) și ale lui Höber (1951) vin în sprijinul acestei păreri. Ambii lucrează cu amestecuri artificiale de lipoide și ajung la constatarea următoare: unul și acelaș colorant se arată diferit „liposolubil” după compoziția cantitativă a amestecului între-

Ruhland relevă o serie de excepții importante la teoria liposolubilității, a-

rătind că o serie de coloranți foarte liposolubili sînt incapabili să pătrundă în celulele vegetale. Examineate mai deaproape, aceste cazuri excepționale arată că e vorba de substanțe colorante cu anumite caractere coloidale. Această constatare, atrăgînd atenția asupra proprietăților fizice a soluțiilor colorante, dă naștere teoriei *ultra-filtrului* a lui *Ruhland* (1912). După această teorie, volumul molecular exercită o acțiune preponderantă, atît asupra pătrunderii soluției colorante în celulă, cît și asupra vitezei cu care se face pătrunderea. Pelicula limitantă a protoplastului ar corespunde unui ultrafiltru cu porii de anumită formă și mărime. Această teorie găsește un sprijin în lucrările mai noi ca acele a lui *Ruhland* și *Hoffman* (1925), *Collander* (1925), *Mond* și colaboratorii săi (1930) precum și acele a lui *Pfeiffer* (1927) asupra efectelor electrocapilare în colorația vitală a algelor verzi.

În fine, *Bethe* (1914—1922) pune în evidență rolul deciziv pe care îl joacă în mersul colorației vitale reacția substratului colorabil. După acest autor, modul de comportare a cytoplasmei și a suctului celular din punct de vedere fizico-chimic, joacă un rol foarte mare în acumularea coloranților. Reacțiunea acidă favorizează fixarea coloranților acizi și împiedică pe aceia a coloranților bazici. Reacția alcalină exercită o influență inversă.

Bethe nu ține seama de rolul ce revine în colorația vitală stratelor periferice limitante a cytoplasmei și lucrul acesta constituie cel mai mare neajuns al teoriei sale. Inadevăr, numeroase experiențe de colorație electivă obținute cu coloranți acizi, arată că grupuri de celule ce se arată colorabile într'un grad mai mare decît altele, nu sînt nici decum mai acide decît acele în care coloranții nu pătrund sau pătrund foarte puțin. Deosebiri în colorare în acest caz se datoresc în mod evident comportării diferite a stratelor semipermeabile limitante.

Dintre încercările ce s'au făcut pentru a se găsi o interpretare a mecanismului fizico-chimic al acumulării coloranților de către celulele vii, aceea dată de *von Möllendorff* (1920) pare să fie cea mai conformă cu realitatea. Formarea de precipitate în colorația vitală a sistemului vacuolar este concepută ca un fenomen de adsorbție electrică: coloranții bazici electropozitivi ca roșul neutru, albastru de Nil, albastru de cresyl, pătrund în cytoplasmă și se acumulează în incluziunile (vacuolele) coloidale semifluide și acide, deci electronegative. Colorantul bazic provoacă precipitarea micelilor coloidului vacuolar în urma scăderii sarcinei lor electrostatice.

Într-o serie de lucrări ca acele a lui *Keller* și a școalei sale (1925, 1928) și altele mai recente, *Ipoteza electrostatică* joacă un rol important în explicația fenomenelor de colorație vitală. *Keller* caută să interpreteze orice imagine de colorație vitală, plecînd dela date electrostatice ca respingerea și atracția particulelor cu încărcare de acelaș sens sau de sens contrar, acțiunea constantelor dielectrice etc.... Acest autor în cercetările sale pleacă dela concepția conform căreia distribuția materiei în organism este determinată de raportul de încărcări electrice de semn contrar. Inadevăr prin măsurători electrometrice pe diverse organe vii se reușește să se stabilească existența unei topografii complicate. Normele de repartizare a zonelor topografice diverse, formează după *Keller* obiectul Electrohistologiei, iar metoda de cercetare mai importantă folosită de această nouă ramură a histologiei este tocmai metoda de colorație vitală.

O serie întregă de fapte însă, arată că numai foarte rar și numai în anumite condiții fenomenul de colorație vitală poate fi explicat cu ajutorul factorilor electrostatici.

Nici una din teoriile enumerate, care încearcă într'un fel sau altul să li-

murească fenomenul extrem de complex al colorației vitale, nu reușește de fapt să formuleze o explicație satisfăcătoare și completă. În ceea ce privește contradicțiile existente între părerile exprimate asupra naturii fenomenului în chestiune, ele se explică prin faptul că fiecare dintre teoriile formulate de diverși autori se referă în genere numai la un aspect sau mai bine zis la unele din fazele ce se succed în timpul unei colorații.

Pe cînd unele din aceste teorii se referă mai mult la pătrunderea colorantului, pătrundere ce este în legătură cu permeabilitatea celulară (faza I-a) altele nu iau în considerație decît fazele ulterioare: accia a distribuției (faza II-a) și a acumulării (faza III-a) colorantului în substratul colorabil.

După cum observă Zeiger (1958) cercetările referitoare la permeabilitatea celulelor vii și la colorațiunea vitală ce este în strînsă legătură cu această permeabilitate, au ajuns deabia la sfîrșitul unei prime etape. Pînă în prezent cercetările făcute cuprind mai cu seamă o serie de încercări ce constatau într-o aplicare a rezultatelor obținute *in vitro* la interpretarea fenomenelor înregistrate în decursul colorației vitale. Dar unele lucrări, ca acele ale lui Wartheimer (1954) sînt bogate în sugestii fecunde pentru cercetările viitoare. Ele indică o direcție nouă, punînd accentul pe necesitatea de a se ține seamă tot mai mult de factorul „viață”.

BIBLIOGRAFIE

1. Guillermond A., Mangenot G., Plantefol L.—Traité de Cytologie Végétale. Paris Le François 1953.
2. Gickhorn G.—Entwicklung und gegenwärtiger Stand einiger Probleme und Ziele der Vitalfärbung. Erg. Physiol. 31, 388, 1951.
3. Becker W. A.—Vital cytoplasma und Kernfärbungen. Protoplasma 26, 440, 1956.
4. Zeiger K.—Physikochemische Grundlagen der Histologischen methodik. Leipzig 1958.
5. Keller R.—Die Elektrizität in der Zelle 3. Auf. (Mährisch Ostrau) 1932.
— Elektrohystologische Färbungsreaktionen in Péterfi, Methodik der wiss. Biol. 1, 488 1928.
6. Gellhorn E. et Rognier J.—La perméabilité en physiologie et en pathologie générale. Masson 1956.

Două Viespi ziditoare printre Hymenopterele din România

de

VICTORIA G. IUGA

Un gospodar din comuna Putineiu (Jud. Vlașca), făcînd curățenie la sfîrșitul iernei (Februarie 1940) într'un dulap din curtea sa, găsește lipit de perete un bulgăre de pămînt de mărimea pumnului, ca și cînd cineva ar fi aruncat o mină de tencuială, care s'a întărit. Curiozitatea îl face să-l sfărîme la un capăt și spre marea sa mirare găsește bulgărele de ciment constituit din celule alungite, ocupate de niște „viermi”; se gîndește că ar putea folosi Muzeului de Istorie Naturală, și ni-l aduce. Deabia în August 1941 au părăsit celulele lor de ciment 9 viespi; bulgărele mai conține încă 4 celule, a căror locatari însă fuseseră sacrificați spiritului de cercetare al găsitorului.

Viespile aparțin sp. *Sceliphron destillatorum* Ill. din fam. Sphecidae, care își construiesc un cuib pentru dezvoltarea larvei, aprovizionînd-o înainte de a se naște cu pradă vie, însă paralizată prin înțepătura acului lor veninos. Speciile

g. *Sceliphron* sînt zidari și vinează numai păianjeni. *Sceliphron destillatorum* e dintre Viespile noastre mari: ♀ 22—29 mm.; ♂ 18—20 mm. lung. Abdomenul e oval și legat printr'un pedicul subțire, lung și cilindric, de torace. Coloarea e neagră cu galben, iar aripile sînt gălbui; galbene sînt: pediculul abdominal, cea mai mare parte a picioarelor, primul articol al antenelor, tegulele și o dungă transversală pe scutellum. E o specie a Europei sudice, nefiind întîlnită mai la nord de Viena.

Adulții de *Sceliphron destillatorum* se întîlnesc în cursul lunilor Iulie și August, cînd căldura și dogoarea soarelui sînt în toiu, așezați pe Ombelifere, cu al căror nectar se hrănesc, sau zburînd în jurul puțurilor. Numai femela muncește, zidind cuibul și aprovizionîndu-l; dealtfel ca toate viespile numai ea înțeapă, fiind singura prevăzută cu ac veninos. Cuibul fiecărei larve are forma unei urne, însă sînt întotdeauna mai multe urne (5—14, lipite și învelite într'un strat comun de ciment, care le maschează complet. Cuibarul și-l lipește de ziduri sau pietre într'un loc adăpostit. Trăiește în vecinătatea puțurilor, fiindcă are nevoie de apă pentru a-și fabrica cimentul de construcție, după rețeta sa proprie. Își umple gusa cu o provizie de apă, apoi rupe o bucăciță de pămînt argilos, o frămîntă cu mandibulele amestecînd-o cu apă și salivă, iar cînd a atins o consistență anumită o întinde pe suportul viitorului cuib; repetînd operația, ajunge să aibă un strat de tencuială, de care să poată lipi prima celulă. Construită din acelaș material, aceasta are forma unei urne cilindrice cu fundul rotunjit, cu axa paralelă cu suprafața suportului și deschiderea în sus. Adaosurile succesive de material se pot vedea pe fața externă a urnei, care rămîne aspră, pe cînd fața internă e netezită cu îngrijire. După ce a terminat urna, viespea o aprovizionează cu cîțiva mici păianjeni anesteziați, apoi depune un singur ou și închide gura urnei. Lipite de prima urnă, construiește altele, niciodată prea multe la un loc și cînd a terminat, acoperă totul cu o tencuială grosolană, întregul cuibar căpătînd înfățișarea unui bulgăre de pămînt, ovoid, cam de mărimea pumnului. Chiar construcția unui singur cuibar și aprovizionarea sa cu păianjeni reprezintă o muncă istovitoare pentru o ființă comparativ atît de mică, mai ales că de cele mai multe ori materialul necesar e la oarecare distanță de apă și de suportul cuibului. Însă de multe ori aceiași viespe construiește în acelaș timp mai multe cuibare, lucrînd cîteva zile la unul, apoi la altul și reluîndu-și lucrul atunci, cînd crede că din cine știe ce motive zidarul renunțase să-l termine, cît timp soarele dogorește — căci nourii suspendă orice activitate — viespea se trudește să-și execute munca, întrerupînd-o numai pentru a-și căuta nectarul propriei sale existențe.

Cum larva și-o aprovizionează cu mai mulți păianjeni, aceștia sînt, în comparație cu călăul lor, de talie mică, așa că viespea îi vinează ușor, înțepîndu-i pe fața ventrală în apropierea gurii, deci în vecinătatea concentrării masei nervoase ganglionare. Paralizați, păianjenii sînt transportați la cuib și supraviețuiesc în această stare pînă ce viitoarea larvă își astîmpără foamea cu această pradă vie, deși depozitată de atîta timp. Căci tocmai aici asistăm la una din ciudățeniile naturii: o larvă mică, deabia mișcîndu-se, neînmarmată și care are naște închisă într'o celulă de ciment, nu poate dăinui decît consumînd pradă vie; instinctul mamei sale, care nici n'o va cunoaște, îi satisface însă această nevoie. După ce și-a consumat proviziile în decurs de cîteva zile, larva se învîlbură într'un cocon subțire, brun transparent, secretat de glandele salivare, în care petrece cîteva luni pînă la venirea zilelor calde ale vierii viitoare, cînd își continuă ciclul vital întrerupt, transformîndu-se în decurs de o lună, în larvă

secundară, apoi în pupă și adult, care sparge capacul celulei, pentru a-și petrece restul zilelor în libertate.

Cîteodată din cuibarul de *Scellphron destillatorium* nu ies adulții săi, ci al altei Viespi parazite *Stilbum cyanurum*, Först. din fam. *Chrystidae*, a cărei reprezentanți, neavînd nici venin nici ac, sînt incapabili să asigure larvelor prada vie, de care au absolută nevoie. Profită deci de munca altora, și cînd urna viespei *Scellphron destillatorium* e terminată și aprovizionată, pîndeste o absență a gazdei și își strecoară oul său. Gazda, după depunerea oului propriu, nebănuind că străduința i-a fost zădărnicită, închide celula tot ea, asigurînd speciei dușmane propagarea. Larva de *Stilbum cyanurum* consumă victimele paralizate și larva gazdei, care resimte tot atît de puțin acest sfîrșit tragic cît și propășirea propriei sale lerve, deoarece și-a atins termenul vieții, înainte de a fi putut asista la rezultatul sforțărilor sale pentru asigurarea urmașilor.

Pe plantele *Cirsium arvense* Scop. (pălămidă) și *Setaria glauca* P. Beauv. (mohor), recoltate de d-rul M. Băcescu pe valea Bârladului în comuna Matea (Jud. Tecuci) în Septembrie 1940, erau prinse niște artistice butoiașe din pămînt întărit, măsurînd 10 mm lung, pe 6 mm lățime, lipite unul de altul mai multe la un loc. La începutul lui Iunie au ieșit din aceste butoiașe adulți de *Pseudagena carbonaria* Scop., o viespe ziditoare mică (6–11 mm lung.), complet neagră, cu aripile transparente și irizate; masculul pe față și pe clipeus are peri albi. Are o răspîndire întinsă și e comună.

Face parte din familia *Pompilidae* (*Psammocharidae*), a cărei numeroși reprezentanți își sapă cuibul în pămînt, cu excepția g. *Pseudagena* care e zidar. Pompilidele, cu toate că sînt bune zburătoare, preferă să se deplaseze alergînd, mișcîndu-se cu înțeleasă și sacadat, cu aripile ridicate și în vibrație. În colecțiuni sînt ușor de recunoscut, cel puțin femelele, a căror antene, pe viu întinse, cînd insecta moare se încîlge.

Adulții se întîlnesc în cursul lunilor Iunie și Iulie pe frunzele viței de vie, coacăzului, agrișului, rugului, smeurei, murei, carpenului și pe Umbelifer. Femela vinează păianjeni, paralizîndu-i prin înțepătura acului său înveninat; victimele servesc la aprovizionarea artisticele butoiașe, pe care le construiește pentru fiecare larvă, lipindu-le sub pietre, pe pereții de lut, sub scoarța spaciilor sau pe plante. În fiecare butoiaș închide numai un singur păianjen și nu depune decît un ou. Se constată că talia păianjenului sacrificat e aleasă proporțional cu nevoile alimentare ale viitoarei larve; astfel masculii, care sînt mai mici decît femelele, capătă victime mai mici. Cum talia diferitelor Pompilide variază, se observă că fiecare specie vinează o anumită specie de păianjen, întotdeauna mai mare decît dușmanul său creditar, căci conține și resturi nedigera-



Fig. 1.

Cuibul Viespei *Scellphron destillatorium* Ill., compus din 13 celule, dintre care 9 au fost perforate de adulți, care se eliberau, iar 4 sînt sfărîmate. Celulele sînt prinse într'un strat de tencuială comună. (Mărime naturală).



Fig. 2.

Celulele (3) Viespei *Pseudagena carbonaria* Scop., lipite una de alta mai multe la un loc, însă independente. (Mărite de 3 ori).

bile. Observatorii ca Ferton, Berland relatează că păianjenul, prin fire combativ, înarmat cu chelicere învenimate, în general vânător și consumator de insecte, deși e mai mare decât dușmanul său specific, nu rezistă niciodată Pompilidului, care-l vinează în mod obișnuit, căutind să-i scape numai prin fugă. Dacă n'a reușit, se supune aproape pasiv soartei sale, viespea izbutind relativ ușor să-i poată injecta veninul acului său în vecinătatea gurii, după ce și-a palpat victima cu extremitatea sa posterioară, unde are și două mici prelungiri tactile. Imediat după o înțepătură, păianjenul cade paralizat, însă cum veninul Pompilidelor nu e prea puternic, după citva timp se poate trezi. *Pseudagena carbonaria*, înainte de a o transporta în cuib, taie toate picioarele victimei, pentru a-și ușura sarcina. Inchis în celulă, păianjenul, imobilizat însă viu, va constitui provizia alimentară, necesară dezvoltării larvei din generația viitoare. Aceiași păianjeni, care se dovedesc atât de resemnați fatalității, atunci când soarta îi pune în fața dușmanului lor specific, își regăsesc curajul și ferocitatea în prezența altei specii de Pompilid, care nu-i vinează în mod obișnuit și viespea imprudentă plătește cu viața-i neatenția sau îndrăzneala.

Inchisă în butoiașul său de lut se naște larva generației următoare, care, după câteva zile de indigestie pe seama victimei, nu se va mai alimenta până la eliberarea ei, ca adult, în vara viitoare. După ce și-a consumat provizia, larva stringe resturile nedigerabile din păianjen într'un colț al celulei, se învelește într'un cocon alb, transparent, din salivă întărită și petrece în stare de viață latentă tot timpul până la venirea zilelor calde. Atunci suferă transformările pentru a se schimba în adult, care perforază cu mandibulele capacul butoiașului, pentru a se bucura de lumina și căldura soarelui.

Grupul Hymenopterelor ziditoare a fost mai puțin cercetat de naturaliștii noștri, ceea ce a făcut ca speciile descrise, deși comune, să nu fi fost încă citate pentru fauna României.

Colectarea materialului zoologic

de

CÂRDEIU FILIMON

Asistent Laboratorul de Zoologie, Universitatea Iași

Natura are trei mari Institute de creștere: Uscatul, Apa și Aeral. În fiecare din acestea, neamurile de animale ocupă un loc determinat. Locul acesta se numește biotop. Acolo în spațiul impus și timpul limitat, se dezvoltă ființele vii și se înmulțesc conform timpului și condițiilor date. Studiul zoologiei făcându-se astăzi mai mult în laborator, începătorul își pune întrebarea: Când și unde găsește materialul necesar? Arăt foarte sumar (celor ce-și pun astfel de întrebări) câteva biotopuri, din domeniul uscatului și apelor dulci, unde se poate colecta materialul strict necesar. Indic și data colectării. Mijloacele de prins nu le amintesc la toate, întrucât avînd cineva interesul și prada găsește mijlocul, care variază dela individ la individ.

Spongalaria: Fam. *Spongillidae*. *Euspongilla lacustris* L. Se găsește atât în ape stătătoare cit și curgătoare. În jurul trunchiurilor de plante, picioarelor de pod, iazuri cu papură. Exemplarele cu spermă se găsesc din luna Mai, până tirziu vara. Toamna se găsesc gemulele.

Cnidaria: Fam. *Hydridae*. În apele stătătoare și părae, pe plante, lemne, pietre, etc. Se obișnuiește că dacă s'a găsit pe plantă câteva hidre să nu se caute mai departe ei pur și simplu se ia planta cu totul și se va observa că pe ea vom găsi fără multă oboseală sumedenie de animale. Planta pe care stă mai mult e *Nymphaea*. Maturitatea sexuală e dela temperatura de 15 grade. Se înfilnește de regulă pe ea *Ciliate* (*Trichodina pediculus* și *Kerona pediculus* Ehrenb.) și de regulă comensalul *Amoeba hydroxena* Entz.

Scolecida: Ord. *Turbellaria* S. ord. *Tricladida*. Se găsește în ape stătătoare și curgătoare în tot timpul anului. *Planaria alpina* Dana în apele păraelor de munte cu apă rece sub pietre. *Rhynchodemus terrestris* Müll se găsește în pădurile umede, sub mușchii de lingă copaci, sub scoarță, etc. El se vede rar și poate fi luat drept melc fără coajă. Corpul lui fiind foarte moale trebuie prins cu o pinsetă fină. Multe specii nu suportă ridicări de temperatură și de aceea e bine să fie colectate într'un termos.

S. ord. *Rhabdocoelida*: Unele forme în țărina umedă, altele în părae. *Dicrocoelium* în ape stătătoare, de regulă pe frunze.

Ord. *Trematodes*: *Fasciola* (*Distomum*) *hepatica* L. și *Dicrocoelium lanceolatum* Stiles., se pot procura dela abatoare. *Polystomum integerrimum* Froel. din bășica urinară a broaștei. *Diplozoon paradoxum* Nordm. pe branchiile Cyprinidelor.

Ord. *Cestodes*: Spitale și abatoare. Atelier de împăiat mamifere, paseri.

Ord. *Nematodes*: *Ascaris megalocephala* Cloqu., la abatoarele și spitalele veterinare și atelier de împăiat. *Anquillula aceti* Ehrb. se capătă dacă se lasă oțetul mai mult timp descoperit, întrucît nematodul acesta se hrănește cu ciupercile ce dau naștere oțetului. Gordiile se găsește în bălți și păraele de munte, de regulă din Mai—August. Larvele în diferite insecte mai ales *Carabidae*.

S. Clasa *Rotatoria*: Peste tot în ape dulci, atât stătătoare cit și curgătoare, numeroși în regiunea dintre plante și țăr. Pot trăi și în regiunea cu apă cit de puțină. Grupa *Digonata* se găsește între mușchi și plante mici. Unii trăesc comensali sau paraziți de ex. *Callidina* parazitica Giglioli pe partea ventrală și între labele lui *Gammarus*. *Albertia vermiculus* Duj. în stomacul dela *Lumbricus* și *Limax*. Se pot colecta întreg anul. Unele specii apar numai în sezonul friguros (Octombrie—Martie) de ex. *Rhinops vitreus* Gosse. Pentru căutarea bărbătușilor e de ținut seamă de perioadele de înmulțire care sînt două pe an: primăvara și toamna; la altele este una. Bărbătușii trăesc foarte puțin, maximum 5 zile.

Ord. *Acanthocephala*: Reprezentanții din această grupă se capătă cel mai bine din stomahul peștilor, paserilor, unde parazitează. Cel mai cu succes se colectează în ateliere de împăiat paseri.

Annelida: *Lumbricus terrestris* L. Se colectează mai bine seara cu ajutorul lămpii, în grădină și locurile afinate. *Tubifex* Müll. trăește în fundul lacurilor mloase.

Artropoda: Clasa *Crustacea* S. Clasa *Entomostraca* *Branchipus saefferi* Fisch., primăvara în ochiurile lăsate de zăpadă. *Artemia salina* L., în lacurile sărate. Specia aceasta își schimbă forma corpului său după gradul de salinitate a apei, (dovada influenței factorilor externi asupra forme).

Ord. *Copepoda*: Genul *Cyclops*, se înfilnește timpuriu primăvara în bălțile mici și în lacuri. *Argulus foliaceus* trăește parazit pe crap.

Ord. *Schisopoda*: Genul *Mysis*, de regulă în apele sărate. Semnalat și în apele dulci.

Ord. *Decapoda*: *Potamobius astacus* L., ape stătătoare și curgătoare, se prinde ușor noaptea cu ajutorul lămpii în regiunea vadurilor unde vine la vînat.

Isopoda: *Oniscus asellus* L. Prin beciuri și case întunecoase, îi plac locurile umbrite.

Ord. Amphipoda: *Gammarus pulex* de Geer. Ape curgătoare limpezi. Ouăle le depune primăvara. Iarna o petrec în nămol. Pe el parazitează *Suctorina* (*Dendrocometes paradoxus* F. Stein și *Spirochona gemmipara* F. Stein).

Clasa Arachnoidea: *Ord. Aranea*: Adevărații păianjeni se pot colecta aproape în toate anotimpurile. Locuiesc sub pietre, sub scoarța copacilor, pe pomi, tufe, flori, pe malurile iazurilor, lacuri nisipoase sau în pământ. *Argyroneta aquatica* Cl. se întâlnește în apele curgătoare. *Dolomedes*, pe malul apei. *Thomisidae* se întâlnesc pe frunze și flori. *Lycozidele* pe locuri nisipoase.

Ord. Acarina: *Fam. Ixodinae*: *Ixodes ricinus* L. Pe iarbă sau crengile arbuștilor din apropierea pădurilor, se agață pe orice animal cu singe cald.

Fam. Hydrocarinae: Frumoșii colorați și îndrăzneții atacători din apele noastre dulci (ai neamului paianjenilor) se întâlnesc pe algele și mușchii din apele noastre.

Ord. Opiliones: Aparținătorii acestui grup sînt ușor de găsit de ex. *Opilio parietinus* Deg. pe ziduri. *Nemastoma* se întâlnește întreg anul în poduri umede printre frunziș și mușchi. În livezi se găsește *Phalangium cornutum* L. Cele mai multe specii sînt mature în toamnă.

Tardigrada: Între speciile de mușchi în special de *Hypnum*, pe stînci sau sub licheni și învelișul de *Sedum*, cîteodată pe locurile uscate nisipoase.

Linquatulda: *Linquatula rhinaria* Froel. ca adult trăiește parazit în căile nazale ale unor ciîni.

Clasa Myriapoda: *Ord. Diplopoda*: *Polydesmus complanatus* L. În păduri. Se colectează primăvara cînd apar clopoștii.

Ord. Chilopoda: *Litobius forficatus*. Pe locurile ferite de soare scoarța copacilor, sub lemne putrede, etc.

Clasa Insecta: *Blatta orientalis* L. Se poate colecta oricînd la brutării. Cel mai ușor se poate prinde luînd cutii goale de țigări și punînd în ele cîrpe umede. Prinderea se face în timpul nopții.

Fam. Lacustidae: *Lacusta viridissima* L. Pe fînețe și cîmpii.

Fam. Achettidae: *Liogryllus campestris* L. Atrage atenția timpuriu primăvara prin cîntecul său. Pe locuri calcaroase. Se prinde mergînd după auz la gura gaurei, se viră un fir de iarbă de care el se prinde și se ține destul de bine. Scoatem repede firul de iarbă și avem prada.

Gryllotalpa gryllotalpa L.: Se găsește în galeriile ce și le fac în locurile umede. Sborul e prin Iunie—Iulie. Vinatul lor se face foarte ușor în acest sezon. mai ales seara cînd bărbătușii cîntă și femeiușele ies afară.

Ord. Odonata: *Fam. Libelulidae*: Se întinse din Mai toamna în apropierea apelor, care servesc pentru creșterea larvelor cu branchii tracheate. Pe soare mult nu se pot prinde ci mai bine dimineața și seara. Larvele se găsesc pe fundul apelor stătătoare.

Fam. Ephemeridae: Insecte ce trăiesc ca adulte numai cîteva ore, iar larvele lor 2—3 ani pe milul apelor. Sborul adultelor are loc în zilele dela începutul verii pe malul și deasupra apelor. Bărbătușii mor imediat după împerechere iar femeiușele după ce depun ouăle în apă. În timpul vieții, dela eșirea din nimfă și pînă la moarte n'au nevoie de mîncare.

Ord. Neuroptera: Cunoscut e *Myrmelion*. Trăiește în pădurile de cetinoase. Ziua stă pe trunchiul copacilor. Seara întreprinde cîte un sbor. Larva lui face capcane în pământ în formă de pilni, cu ajutorul căreia prinde insecte în special furnici.

Leptidoptera: Fluturii de zi se prind cu ajutorul filetului iar seara pe flori. Unele specii se întâlnesc pe drumurile de pădure în deosebi pe locurile unde sînt cadavre de animale, excremente, etc. (Apatura, Limenitis). Marea mulțime a fluturilor de noapte (Noctuidele), se prind cu ajutorul luminii. În special femeiușele caută mai mult lumina. Ca nadă se întrebuintează un amestec de bere, sirop peste care se toarnă puțin rom. Nada se pune pe locurile căutate de fluturi, apărate de vînt. Prinderea fluturilor nocturni cu indiferent ce mijloc, să se facă în nopțile calde căci se obține mai bun rezultat.

Ord. Diptera: Dat fiind numărul mare de diptere, vom da numai cîteva exemple din diferitele grupe.

Dintre *Orthorhapha* se capătă un număr mare de *Nematocera*.

Tipula olaracea L. se recunoaște ușor după trupul lui mare și colorat în galben. Vara zboară jos de tot pe deasupra livezilor, grădinilor, etc. La colectare se prinde cu atenție din cauza picioarelor fragile ce le are. Genul *Corethra* constituie un material important de studiu de oarece larva acestuia este transparentă. Larva o găsim în apă și adultul în jurul acestora.

Fam. Culicidae: Larvele și nimfele în ape stătătoare. Adulții în apropierea acestora.

Fam. Tabanidae: *Tabanus bovinus* L. Se ține de vite și cai. Larva lui trăiește în pămînt umed și se hrănește cu larvele altor insecte. Bărbătușii se găsesc pe flori.

Dintre *Cyclorhapha* Genul *Syrphus* se hrănește cu polen și miere. Larvele trăiesc în putregaiuri. Adulții de regulă legați de florile Umbeliferelor.

Din Schizophora: *Fam. Tachinidae*: Livezi.

Fam. Ostreidae: *Hypoderma bovis* L. Adulții se pot prinde vara în jurul vitelor. Larvele trăiesc sub pielea cornutelor.

Ord. Coleoptera: La noi avem două sezoane de colectare: Aprilie—Mai și August—Septembrie. Clasicul material pentru laborator e *Dytiscus*. În număr mare se prinde în bălțile ce sînt aproape de secare. Depunerea ouălor are loc primăvara pînă în Iunie. Larvele în apă. Transformarea are loc pe țărni sub mușchi, pietre, etc.

Sb. Ord. Adephaga: *Fam. Carabidae*: *Carabus granulatus* L. Apare de timpuriu primăvara. Se prinde ușor seara cînd merge la vinat. Pentru studiul dezvoltării chitinei se ia *Lucanus cervus*. Se colectează atît material viu cît și mort. Il întîlnim în pădurile de stejari și pe stejari izolați.

Fam. Cantharidae: *Phausis splendidula* L. În serile calde de Iunie și Iulie, bărbătușii zboară prin pădurile nu tocmai dese. Femeiușele lucesc în iarbă. La fel întîlnim și pe *Lampyrus noctiluca* L. atît că la acesta bărbătușii nu zboară în roiuri așa de mari. Ouăle le depune în pămînt. Larvele sînt carnivore.

Hymenoptera: Acest grup prin diferite curiozități de viață ce o duc unele familii ale sale (Colectivitate cu clase sociale diviziunea muncii și tehnica de a-și construi locuințele) a devenit material de studiu pentru multe discipline: sociologie, pedagogie, economie, tehnică etc. Societatea cu întreaga gospodărie se studiază la fața locului (stup sau mușuroi) Indivizii (Adulți, larve, pupe, etc.) se colectează în statul lor sau în raza acestuia.

Dintre prietenele agriculturii se vor lua *Ichniomonidele*. Aceste își depun ouăle în corpul larvelor altor insecte. Oul transformat în larvă își mincă gazda. Ele se găsesc vara în grădini, livezi, culturi etc.

Dintre producătoarele de Gale *Cynips folii*. Trăiește în jurul pădurilor de stejar. Larvele în gogoșa frunzei numită gale.

Rhynchota: Petatomidae: Cimex lectularius, în casele infectate.

Psylloidae: Pe frunzele frasinului, urziceii etc. Le cunoaștem prezența după frunzele infectate ce devin beșicate.

Palomena prasina: Grădini, pe poame și legume.

Delicoris baccarum: Cireș, fragi, smeură.

Ca studiu pentru puterea de înmulțire a insectelor în general, se va lua *Musca domestica* L. Femeiușă depune cam 480 de ouă.

Durata între ou și adult e de 11-12 zile. Femeiușele odată adulte depun iar ouă. Desvoltarea indicată e în funcție de temperatură. Larvele petrec în băligar. Adultele peste tot unde se găsește hrană.

Molusca: *Gastropoda*: Pot fi colectate aproape întreg anul, când căldura e prea mare, uscăciune sau frig se retrag în căsuța lor și se ascund sub frunze, pietre etc. Se întâlnesc imediat după ploae sau pe vreme umedă. Pentru preparate de disecție se ea *Limax agrestis* L. ce se găsește în grădinele de zarzavaturi. În formele aquatice se vor căuta și stadiile de desvoltare a unor trematozi.

Lamelli branchiata: *Unionidae*: Trăesc în milul, bălților, iazurilor și apelor cu curgere foarte liniștită. Prezența se cunoaște după dîra ce o lasă în nămol. Timpul de colectare este după creșterea apelor primăvara și toamna.

Vertebrata: *Pești*: Se pot procura în unele cazuri din comerț, odată cu ei căpătăm și alt material. Pe piele găsim paraziți ca: *Gyrodactylus*, *Copepoda*, *Argulus*... În stomac: Cestozi și *Acanthocephali*.

Amphibia: Procurarea s'ar face ușor dela terarii și aquarii dar cum la noi nu există aceste întocmiri, trebuie să le căutăm. *Urodela*: *Salamandra maculosa* Laur. În pădurile umede, Ziua stă ascunsă sub pietre și frunziș. Seara se poate prinde. Recolta se face începînd cu sfîrșitul lui Aprilie (cînd se trezește din somnul de iarnă) pînă tîrziu toamna. N'are rut anumit, căci întîlnim pui tot anul.

Anura: *Rana esculenta* L. Aproape în toate bălțile. Înmulțirea are loc începînd cu finea lui Mai—începutul lui Iulie.

Depunerea ouălor se face pe porțiuni mai mult la mijlocul apei. Mormolocii părăsesc apa la sfîrșitul lui August începutul lui Septembrie. După depunerea ouălor broasca se ține mai mult de țîrm. *Rana esculenta* este o colecție întreagă de paraziți. În bășica urinară *Polystomum integerrimum* Rund. și *Gorgodera cygnoides* Zed. În plămîni: *Angiostomum nigrovenosum* Rund.

În intestinul subțire: *Acanthocephalus ranae* Schranc în intestinul gros: *Diplodiscus subclavatus* Gze. În sînge *Trypanosoma rotatorium* Mayer. Incizat subperitoneal larva unui Trematod *Conduocephalus urnigerus* Rund.

Reptilia: *Lacerta agilis* L. Se prinde cel mai bine pe locurile uscate, îngate în soare, pe podurile de piatră, movile de piatră etc. Numeroase se găsesc în Mai și Iunie. Inpericherea are loc în Aprilie.

Păsările: Pentru nevoile laboratorului se utilizează porumbelul. Pentru colectarea altui material din lumea păsărilor, institutele stau în directă legătură cu vînătorii. Materialul primit este prelucrat într'un atelier special amenajat pentru scopul acesta. Țara noastră fiind în drumul pe care călătoresc altele păsări, ar avea nevoie de o stațiune *Ornithologică*.

Problema originii castanului bun (*Castanea sativa* Mill.) în România

de

IULIU MORARIU

Problema răspîndirii geografice, originii și preferințelor edafice a nici unei specii lemnoase din țara noastră n'a fost atît de mult desbătută ca a castanului bun (*Castanea sativa* Mill.=*C. vesca* Gärtn.). Geografi, silvicultori, pedologi, botaniști, toți și-au spus cuvîntul în publicații populare și larg difuzate în lumea specialiștilor cu preocupări botanice sau înrudite cu ele. Așa se face că avem o mulțime de articole și note conținînd uneori observații judicioase și detalii migăloase asupra răspîndirii, asupra solurilor pe care trăește și asupra cultivării sau scăpării sale din cultură. Ne lipsesc însă cercetările sistematice și cercetările fitosociologice, asupra formațiunilor sale naturale și asupra pădurilor în care se amestecă¹.

Cea mai veche semnalare botanică științifică a castanului bun spontan la sudul Carpaților, se datorește lui *Hoffmann Ulrich*, fostul profesor de botanică la vechea Școală de Medicină din București, într'o dare de seamă asupra excursiunii făcute la 1864, în munții Vilcei (Cozia, Bistrița) și ai Gorjului (Tismana). În lista de plante cuprinsă în acest raport, rămas inedit în arhiva școlii, se află și *Castanea vesca* (vezi *D. Brândză*, introducerea la „Prodrom“ p. LXVI). Înaintea lui însă *C. Caracas*, la 1830 într'o lucrare grecească despre „Topografia Valahiei“, îl pomenește (sub *Fagus Castanea* L.), pare-se ca plantă cultivată. Menționarea lui *Szabo*, rămasă în manuscris, tot ca plantă de cultură, este mai tîrzie (1872). *Grecescu* în „Enumerarea“ sa (1880), cași în „Conspect“ îl consideră „introdus și vulgarizat, dar cam prin puține locuri: Tisma, Horez, Dealu Mare, Buzău, Iași“ (Conspect p. 527). După felul cum îl menționează *Brândză*, îl socotește spontan „în Mehedinți la Cerneți; iar cultivat pe lingă Iași, prin vă la Copou, Valea Adincă și Socola“ (Prodrom p. 212). Alți cercetători mai tîrzi ca *Enculescu*, *Pantu*, *Prodan*, *Georgescu*, *Ionescu V. A.*, *Șerbănescu*, *Cretzoiu*, îl consideră spontan acolo unde crește sălbatec în păduri, formînd singur pîlcuri sau amestecîndu-se cu alte specii lemnoase. Alți autori în special geografi, *Conea*, *Călinescu*, pe baza unor considerații istorico-geografice, îl socotesc originar din sudul Europei, unde ar fi fost introdus din Asia Mică, la noi adus prin Romani, plantat mai tîrziu masiv în jurul mănăstirilor, de unde s'a săl-

1. Neîntînd acest articol o lucrare savantă, nu pot abuza de ospitalitatea revistei citînd toată bibliografia și tot ce s'a scris despre castanul din cuprinsul României, um rîutut să pomenească însă pe autorii care îl semnalează, ori se ocupă de el. Pentru autorii mai vechi mă refer la lucrările lor clasice cunoscute, pentru cel de azi aproape toată literatura se află pomenită în lucrarea d-lui *Călinescu* citată și de mine, în care se află și o hartă indicînd toate localitățile din țară în care a fost semnalat castanul plantat sau sălbatec. Intenția mea este de a pune problema originii castanului sălbatec, din țara noastră, sub obiectivul rezultatelor recente ale științei și să scot în evidență poziția sa naturală și continuativă în flora noastră, și dacă am isbutit mi-am atins scopul. Desigur se cere o completare ecologică și sociologică, stabilind dacă pădurile de castan dela noi, sau tovarășii sociali numai specii silvatici comune pădurilor vecine ori mai au și altele termofile.

bătăcit. Prin aceasta se reeditează controversa indigenatului castanului european. Altă problemă desbătută a fost cu privire la solurile pe care trăește castanul oltean. Discuțiilor iscate (Conea, Ionescu V. A. și Haralamb At.), le puse capăt Chiriță, Bălănică și Munteanu, arătând că într'adevăr, ca și în alte regiuni europene, castanul și aici preferă solurile silicioase (acide) și evită pe cele calcaroase.

În Transilvania castanul este pomenit de numeroși botaniști: Baumgarten, Heuffel, Fuss, Schur, Simonkai, Fekete-Blattny, Prodan. Mai recent într'un studiu V. Tufescu¹, inventariind castanii dela Baia Mare, afirmă că sunt „autohtoni”, că aceasta este și credința localnicilor și că astăzi se află în regresie, altădată fiind mult mai răspândiți (s'a aflat lemn și în mine, chiar de pe vremea Romanilor, Fekete-Blattny).

Originea castanului în România nu se poate trata izolat, ci se leagă strins de problema originii castanului în Europa, deci în această lumină trebuie examinată. Distanța relativ mică, dintre aria sa geografică de răspândire socotită spontană și insulele de castan dela noi, nu ne îndreptățește să-l socotim nici ca abatere nici ca discontinuitate față de întregul său areal. Suprafața ce ocupă astăzi se întinde peste toată Europa sudică, Asia vestică și Africa de N, este deci o specie mediterano-pontică. Prin cultură limita sa nordică de creștere a fost împinsă pînă în Anglia, Germania și chiar pînă în peninsula Scandinavică. În părțile nordice însă fructele nu ajung la maturitate.

La noi în țară centrele unde este mai mult răspândit și unde formează păduri sînt în Oltenia și Nord-vestul Transilvaniei. La vest de Jiu castanul se găsește vegetînd pe o fâșie lată de cca. 5 km., care se lărgeste către podișul Mehedințan; în această regiune este element component al pădurei și formează arborete sau este diseminat. Cea mai importantă stațiune a castanului este în apropiere de minăstirea Tismana, pe platforma Gornovița, unde formează arborete pure sau în amestec pe o suprafață de 90 ha. „În Ardeal în județul Satu Mare, în pădurile ocolului Firiza, pe Măgura în arborete de gorun cu fag”².

Înainte de a intra în miezul problemei trebuie să precizăm două noțiuni strict legate de ea, anume: autohton și indigen. Se numesc indigene într'un ținut speciile a căror prezență nu are nici o legătură cu amestecul omului, fie că sînt născute acolo și atunci se numesc autohtone, fie că sînt immigrate pe căi naturale, fără intervenția omului și colonizate durabil sau permanent. Deci indigenatul se referă la prezența speciei naturală spontană pe cînd autohtonia la nașterea ei într'o regiune. Autohtonia este o problemă paleobotanică dificilă, o specie putînd lua naștere într'un singur loc (monotopică), sau în mai multe locuri (politopică) și acestea constituind centre de iradiație și dispersiune în zona întregului său areal, deaceia nu ne vom atinge de ea, ci vom vorbi peste tot numai de indigenatul său.

Indigenatul castanului în Europa a fost pus la îndoială de către unii autori, iar alții înclină a crede că patria lui unică este Asia Mică („Die eigentliche Heimat der Edelkastanie dürfte in Kleinasien zu suchen sein”)³, dar fără motive temeinice (aber sicher mit Unrecht)⁴. Baza pe care se sprijină părerea originii sale vest asiatice o formează mărturisirile unor autori greci și romani, între care și Plinius și Columella că pe la anul 504 a. Chr. au fost aduse soiuri

1. Tufescu, V. Castanii dela Baia Mare. Bul. Soc. R. R. de Geogr. LIV, 1936.

2. Georgescu, C. C.: Castanul în Marea Enciclopedie Agricolă.

3. Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa III, 103.

4. Ascherson u. Graebner: Syn. Mitteleurop. Fl. IV, 443.

nobile de castani din Asia Mică în Grecia. Engler susține că în epoca de bronz (1000—1500 ani a. Chr.) nu exista castanul la poalele sudice ale Alpilor și nici pe versantul nordic al Apeninilor. Aceasta constituie alt punct de sprijin al contestării indigenatului său în Europa.

Spre a stabili vechimea deci implicit și indigenatul unei specii într'un ținut, sînt două metode: directă și indirectă. Metoda indirectă susține că o specie este veche dacă este în armonie ecologică cu regiunea în care trăiește, și anume dacă fructifică normal, dacă este capabilă de răspîndire, și dacă apare ca element fundamental al unei formațiuni stabile deschise (*Schröter*). Geobotanistul *Rikli* susține că cel mai caracteristic arbore al pădurilor submontane din regiunea mediteraneană este castanul („e. v. ist durch ganz nordliche und mittlere Mittelmeerbecken der Characterbaum der submontanen Gebirgswaldungen. Im Norden erreicht sie das Meeresufer, in Süden liegt die untere Grenze zwischen 500—700 m. Im Sierra Nevada geht sie bis 1455 m.“)¹.

Desigur în unele părți sudice, pădurile europene dominante de castan sînt foarte vechi, dar altele la origine au fost păduri de amestec de foioase sau de stejar în care castanul avea rol secundar, iar expansiunea și preponderența sa actuală se datorește amestecului omenesc, fapt care îl presupune și *W. Lüdi*² într'un recent studiu fitosociologic asupra pădurilor de castan din sudul Elveției (Tesserete).

Incontestabile sînt rezultatele metodei directe utilizată de paleopotaniști, aceea de a cerceta cuiburile fosilifere. Argumentele ei nu pot fi nici contrazise și nici măcar puse la îndoială. Castanul se află în Europa din terțiar, în miocen ocupa o foarte largă suprafață începînd dela țărmul Mării Mediterane pînă în ținuturile arctice. În Nordul Italiei și în Elveția a fost găsit ca lemn întrebuințat la construcția locuințelor lacustre, în epoca de bronz. În Spania s'au găsit fructe și mai vechi, cea ce arată prezența sa sigură în timpurile preistorice³.

Din tot ce s'a scris la noi despre originea castanului două păreri se relevă. Una, susținută mai ales de geografi: că este introdus de către om, ca plantă de cultură și alta susținută de botaniști că este indigen ca relict terțiar. Prima părere se bazează pe aceleași argumente pe care se bazează și contestarea indigenatului său european. *Călinescu* ajunge la următoarele convingeri: „Ținînd seama de originea geografică a castanului bun ca și de aria sa originară de repartiție ca plantă spontană sălbatecă (Asia Mică) și apoi naturalizată (Sudul Europei) încă din timpul antichității greco-romane, sîntem de părere că acest arbore a fost adus în ținuturile noastre și plantat de Romani, odată cu oțeta de vie și alți pomi roditori care lipseau în Dacia... Această cultură în mare a căzut în desuetudine, în Nordul Olteniei fiind reînviată de călugări în jarul anului 1370⁴. „Castanul din Oltenia este adus“, concludă *I. Conea*, în studiul său amănunțit asupra răspîndirii castanilor din Oltenia. Deși amintește faptul că s'au găsit frunze fosile de castan din pliocen la Tismana și Porceni-Bumbești, totuși nu crede în „persistența sa continuă prin atîtea intemperii climatice din vremea respectivă (terțiar) pînă azi“, fiind „prea vag și nesigur“⁵. Aceste păreri se găsesc și în *Hehn* (Culturfl. und Haust. 6,384), am putea spune că derivă din el, deși se întîlnește și la alți numeroși autori, și se întemeiază mai ales pe

1. *Rikli, M.*: Geographie der Pflanzen. (Hdwtbuch d. Natwischafft) IV, 8^{ed.} II, 947.

2. *Lüdi W.* Das Kastanienwälder von Tesserete. Ber. Geobot. Inst. Rübel Zürich 1941.

3. *Ascherson Graebner* I. c.; *Hegi* G. I. c.

4. *Călinescu R.* Plante scăpate din cultură. Bul. Soc. Reg. Rom. de Geogr. p. 294-296.

5. *Conea I.* Studiul geografic al castanilor din Oltenia. Bul. Soc. R. R. de Geogr. L. București 1942, p. 132.

spusele lui Plinius și a faptului că însuși numele de castan este importat din Asia Mică. În privința extinderii ariei sale prin culturile romane mai mulți autori înclină a crede aceasta, între care și *Fekete* și *Blattny*, care susțin că la Baia Mare și Riu de Mori este sălbătăcit din culturi de pe lângă vechile așezări romane, semănat prin păsări și prin mamifere rozătoare. Chiar *Madaus* zice: „Nach Mitteleuropa ist die Kastanie wohl erst von der Römern zusammen mit der Weinkultur gebracht“¹.

Cercetările paleobotanice din țara noastră au dovedit că în terțiar castanul se afla în flora noastră. Încă din miocen este semnalat de mai mulți autori și din mai multe locuri, sub numele de *Castanoa Kubnyti Kov.* Din pliocen bogat material a fost găsit dela Borsec și studiat foarte judicios și cu mult spirit critic de către *E. Pop*². Din cele 277 impresii studiate, 110 reprezintă tipul de mai sus. Al doilea lot important în ordine cantitativă este tipul *vesca* adică tocmai castanul actual din flora noastră. Acesta a mai fost semnalat și de către d-l *Barbu*, dela Timpa³. Amândouă tipurile sînt foarte apropiate între ele, așa încît *Ettlingshausen* și *Reichenbach* le-au considerat ca formînd o singură specie sub numele de *C. atavica*, din care descinde direct castanul european actual.

Deci în pliocen (și chiar la sfîrșit), în pragul erei cuaternare în flora țării noastre castanul bun era bine reprezentat, după cum arată resturile fosile descoperite pînă acum.

S'ar putea ridica obiecțiunea că fiind o specie termofilă cu caractere mediteraniene, în timpul perioadelor glaciare a avut de suferit vitregia climatului rece, care i-a restrîns mult arealul. N'avem însă nici o dovadă că ar fi fost nimicît total. Pe versante sudice, în locuri adăpostite de vînturi, refugii cu microclimat dulce ca cele de prin Oltenia, Banat, Baia Mare, Buzău, etc., s'a putut menține, împreună cu alte specii termofile sau mediteraniene.

Chiar admițînd că ar fi dispărut total din țara noastră, ceia ce nu-i de loc verosimil, sub bîciuirea climatului rece, nu sîntem îndreptățiți să-i negăm în mod absolut indigenatul. Geobotaniștii care s'au ocupat de istoria vegetației (epiontologie) susțin că într-o perioadă caldă postglaciară, flora termofilă s'a întins mult spre N. În flora insulei Spitzberg diferiți cercetători au aflat că 50% din specii nu sînt adaptate climatului din cauză că nu fructifică, ceea ce se explică prin răcirea climei după instalarea lor acolo, dar răcirea n'a fost nici atît de bruscă și pronunțată ca să le omoare și nici atît de domoală și progresivă ca să se poată adapta. Aceste variații, după cum reesă din cercetările paleobotanice și paleoclimatologice au avut un puternic ecou și în Europa mijlocie și sudică. În această perioadă migrațiunea naturală a castanului a fost nu numai posibilă ci chiar favorizată.

Este adevărat că în perioada paleogenă, coniferele au mare expansiune mai ales *Pinus*, *Picea* și *Abies*, datorită unui climat rece și mai uscat, dar mai tîrziu în neolitic (eneolitic) climatul dominant este cald și mai umed cu ierni domoale, și a permis înaintarea spre N a unor specii pronunțat termofile (astăzi mediteraniene), care la stabilirea climatului actual ori au pierit ori s'au menținut numai în cîteva locuri cu microclimat mai dulce, potrivit cu exigențele lor ecologice. Toate cercetările asupra istoriei vegetației actuale duc la aceleași concluzii.

1. *Madaus G.* Lehrbuch der Biologischen Heilmittel I. (1938), 860.

2. *Pop E.* Flora pliocenică dela Borsec, Cluj 1936.

3. *Barbu I. Z.* Contrib. à l'étude de la fl. fos. de Trans. Publ. Soc. Nat. Rom. II, 1932.

Temeinice argumente aduc în această privință cercetările lui Ambrojevici¹ și Popovici², care prin analiza cărbunilor din vetrele de foc a omului primitiv, din mai multe stațiuni din România, mai ales din părțile nordice și estice desvăluiesc un capitol obscur din istoria cuaternară a pădurilor noastre.

Specii lenoase ca *Quercus ilex*, *Buxus sempervirens*, *Ostrya carpinifolia*, *Castanea vesca*, *Juglans regia*, ș. a., ale căror cărbuni au fost aflați în vetre, nu puteau fi folosite ca lemne de foc decât dacă creșteau prin pădurile din apropiere, amestecate cu altele care probabil dominau ca: *Quercus Robur*, *Q. Cerris*, *Fraxinus*, *Acer*, *Ulmus*, *Carpinus*, etc. Aflarea lui *Buxus sempervirens* nu numai în Basarabia (Percăuți) ci și în alte stațiuni la Rimnicul-Sărat și în județul Buzău, arată că aceste specii erau destul de comune pe vremea aceea.

Tot din cuaternar au fost semnalate și în Transilvania unele plante iubitoare de căldură sau preferind un climat mai blând *Vitis silvestris*, *Syringa josikaea*, *S. vulgaris*, *Quercus pubescens*, etc. (Pop).

La interpretarea prezenței actuale a unor specii rare, relict nordice sau sudice, din flora noastră sau la interpretarea unor grupări sau asociații de plante, trebuie să ținem seama de ecologia lor, de factorii climatici locali ai stațiunii și de datele paleobotanice, adică de ultimele date ale științei exacte, numai în al doilea rînd putem întrebuița datele istorice sau tradițiile și pentru timpuri relativ recente, fiindcă istoria migrațiunii și colonizării plantelor este mult mai veche decât documentele istoriei omenești.

Cel puțin pentru acele specii sălbatice spontane, pentru care avem dovezi sigure că au trăit la noi în vremurile terțiare și mai ales în cele cuaternare trebuie să admitem că sînt indigene, găsindu-se într-o firească continuitate, să nu recurgem la explicații artificiale, făcînd factorii antropogeni autorii unor introducerii recente, cînd ele sînt străvechi și băștinașe, cum este cazul cu *Castanea vesca*, *Juglans regia*, *Vitis silvestris*, etc.

Castanul bun (*Castanea vesca*) sălbatic delă noi trebuie considerat ca specie spontană, indigenă, în acele stațiuni în care crește masiv formînd păduri sau pileuri amestecate printre alte foioase și are putere de expansiune naturală, cum este cazul în Oltenia și la Baia Mare, ba poate și la Rîu de Mări în Hunedoara. Ca specie indigenă, este relict terțiar, ce a fost supus de atunci pînă astăzi variațiilor de areal, sub influența oscilațiilor climaterice, dar nu extirpat total din flora noastră. Supraviețuirea perioadei glaciare i-a fost posibilă în anumite refugii, adăpostite de curenți reci, cu atît mai mult că are și frunzele căzătoare și deci este oarecum protejat chiar contra unui climat mai auster apropiat de cel medio-european.

Fapt cert este că în timpurile preistorice răspîndirea castanului în țara noastră era mult mai mare, mergînd mai spre N, că el nu se întinde grație culturii ci din contra aria sa este în regresie generală față de neolitic deși local prin amestecul omului ia locul altor specii silvatici (mai ales în ținuturile cu climat mai blînd). În jurul mănăstirilor și a altor așezări omenești, a putut fi plantat, ocrotit, dar în nici un caz pădurile de castan nu s'au format din plantații. Este mai firesc să admitem că mănăstirile s'au așezat în apropierea pădurilor de castan sau că plantațiile s'au făcut cu castani luați din pădurile vecine.

Persistența în teza susținerii introducerii castanului în România prin om, ar însemna transpunerea datei introducerii în vremea preistorică (eneolitică) ceea ce este în flagrantă contradicție cu datele paleobotanice.

1. Ambrojevici, C. Contribuții la cunoașterea elementelor mediterane ale florei eneolitice din Basarabia. Bul. Muz. de Ist. Nat. din Chișinău, 1930.

2. Popovici, R. Pădurile paleo și neolitice din Nordul României. Bul. Fac. de Șt. Cernăuți 1934.

Note și informațiuni

Enrico Bompiani. — Aceste rânduri au fost prilejuate de cea de a doua vizită făcută lașului de profesorul Bompiani. Prima vizită a făcut-o în 1936 și despre ea ieșenii au păstrat o vie și plăcută amintire. De atunci și pînă acum, au studiat la Roma cu profesorul Bompiani trei ieșeni: Ion Creangă, Constantin Bogdan și cel ce scrie aceste rânduri. Ne-a



Profesorul Enrico Bompiani

minat, desigur, spre Roma, înclinarea spre studii geometrice — înclinare căpătată sub influența profesorilor noștri A. Myller și O. Mayer — dar ne-a atras și personalitatea profesorului Bompiani. El întrunește într'un grad uimitor calitatea de om de știință și acela de om de suflet. Chiar dela primul contact, găsești în el un prieten și un sfătuitor; iubind tineretul, prietenia acordată este sinceră și naturală. Nu-l deci de mirare că foștii săi elevi îi păstrează multă, foarte multă dragoste.

Asemenea sentimentalism nemai fiind, în ziua de azi, înțeles necum prețuit —

voi încerca să devin obiectiv și să arăt, în linii mari care este activitatea matematică a acestui geometru prin excelență, care este profesorul Bompiani.

Lucrările care l-au arătat ca un matematician de frunte au fost acelea în legătură cu rețelele și șirurile lui Laplace. Darboux și Țițeica începuseră mai demult studiul lor. Țițeica a mărturisit emoționant — într'o conferință la Roma — fazele nobilei bătălii între el și Bompiani în cercetarea acestor probleme.

În preajma războiului trecut, apăruse în geometrie un capitol nou, care dispunea de material și metode proprii și anume geometria proiectivă diferențială. Această disciplină se încadrează în celebrul program dela Erlangen al lui Felix Klein: O geometrie este, din acest punct de vedere, studiul invarianțelor unui grup de transformări. Există deci tot atâtea geometrii cîte grupuri de transformări. De exemplu, geometria euclidiană studiază proprietățile ce rămîn neschimbate la rotații și translații. Geometria proiectivă studiază invarianții transformărilor liniare. Cel mai simplu dintre ei este raportul a patru puncte în linie dreaptă. Creatorii acestor discipline l-au dat bine prea puțin geometrice și prea mult analitice. Deaceia clădirea, solidă fiind, parea nenaturală. Alegînd elemente geometrice potrivite și întrebunînd numai birapoarte, Bompiani a dat edificiului naturalitate și simplitate. Pe lângă acestea, Bompiani a aprofundat și îmbogățit rezultatele geometriei proiective diferențiale.

Vrednic urmaș al școlii geometrice italiene din veacul trecut, Bompiani a studiat varietățile ale spațiilor multidimensionale întrebunînd, și aici, metode proprii și ajungînd la rezultate noi și interesante.

În fine voi aminti interpretările geometrice date unor ecuații cu derivate parțiale de orice ordin, precum și un aspect nou și interesant al spațiilor anholonome, de care este legat numele profesorului Gh. Vrînceanu.

Cei cinci zeci de ani, care l-au lăsat tot tînăr la trup și suflet, i-au adus bucuriile vieții unui intelectual. Activitatea sa științifică — pe care, cu părere de rău, trebuie s'o prezint sumar și necomplet —

este încă în vigoasă desfășurare și găsește aprecierea cercurilor matematice. Datorită ei, profesorul Bompiani face parte din mai multe academii. Este membru de onoare al Academiei Române; membru activ al mai tuturor academiilor mai de seamă din Italia; aparține Consiliului național de cercetări dela Roma, în calitate de secretar general pentru matematică, fizică și astronomie și este vice-președinte al Uniunii matematice italiene. A fost invitat să facă conferințe sau cursuri la mai multe universități din Bulgaria, Canada, Elveția, Germania, România, Slovacia și Statele Unite ale Americii. Prin decernarea unor premii importante: medalia de aur a Societății italiene de științe (1925), a premiului Vittorio Emanuele III (1933) și a premiului regal pentru matematici al Academiei Lincei (1939), i s'au recunoscut, odată mai mult, meritele științifice.

Producția sa matematică stârnește admirația noastră iar interesul și dragostea arătate matematicilor românești ni-l arată ca un distins prieten țării noastre și ne îndeamnă să-i fim recunoscători.

Prof. ILIE POPA

Moartea plantelor prin înghețare —

De mult timp s'a constatat că plantele înghețate, în special cele ierboase și succulente, devin rigide. După desghețare organele pierd turgescența, devin moi și schimbate la culoare. Înghețarea constă în formarea de cristali de gheață fie în interiorul organelor, fie la suprafața lor.

Încă din prima jumătate a sec. XXI-lea vechii botaniști și fiziologi ca *Duhamel*, *Sénébier*, credeau că înghețarea are ca efect producerea de gheață chiar în celulele organelor înghețate și că acest fenomen ar cauza ruperea membranelor celulare. Această părere însă a fost părăsită.

Caspary (1854-55), *Nägell* (1861) și *Prillieux* (1869) dovedesc prin experiențe că gheața nu se formează în celule, ci între ele și anume în meaturi. *Prillieux* susține chiar că apa înghețată în aceste meaturi sau spații intercelulare trebuie să fie ășită din celule și înainte de înghețare. *Molisch* (1897) reluând studiul acestui chestiuni confirmă cele spuse de *Prillieux*.

Unii fiziologi au crezut că moartea plantelor ar fi datorită scăderii de temperatură și nu formării cristallilor de gheață în organele lor. S'a constatat că unele plante tropicale pier la temperatură sensibil superioară lui 0° , fără să aibă loc formarea de cristali de gheață. Unele

plante din regiunile noastre pier la o temperatură de circa 2° - 3° , fără să se formeze în organele lor gheață.

Dagullon susține că aceasta este moartea prin frig și nu prin înghețare. Dacă am judeca însă lucrurile mai profund, am constata că organul sau planta nu a pierit, ci a suferit numai o tulburare profundă în fenomenul de asimilație și respirație din cauza frigului, deci nu poate fi vorba de o moarte prin frig. *Maximov*, un elev ilustru al fiziologului *Palladine*, a arătat că plantele pot să reziste la temperaturi chiar foarte joase, cu condiția ca să aibă sucul celular concentrat în materii organice sau minerale. Așa este cazul arborilor și arbuștilor cu frunzele persistente (Conifere, *Buxus*, *Mahonia*). Aceste plante lemnoase pot asimila și iarna, chiar cînd sînt gerurile cele mai mari. *Sachs* a crezut că moartea plantelor nu este datorită numai înghețării, ci și desghețării. El a arătat că o desghețare lentă și regulată ar da posibilitatea celulelor de ași relua starea lor inițială, fără să sufere prea mult din cauza înghețării. O desghețare rapidă, ar avea ca efect omorîrea celulelor, deci moartea plantei. Constatările lui *Sachs* nu sunt decît în parte adevărate, deoarece s'a constatat de către alți fiziologi că atunci cînd are loc o desghețare lentă planta tot moare din cauză că protoplasma celulelor a fost desorganizată. Celulele devin moi, și-au pierdut turgescența și dacă le supunem la presiune mică își pierd sucul vacuolar foarte ușor.

Müller-Thurgan și *Molisch* prin cercetări minuțioase dovedesc că în cele mai multe cazuri moartea plantelor este datorită înghețării și nu desghețării. Pe de altă parte, *Thurgan* a constatat că apa în organele sau plantele înghețate scade într-o proporție considerabilă și că această scădere cantitativă a apei e în funcție de temperatură. Așa de exemplu un fruct (măr, pară) care a înghețat la 4° ,5 pierde 64%, apă ce se transformă în gheață. La 8° pierde 72%, apă, iar la 15° ,7 pierde 79%, apă. *Molisch* a tras concluzie din această experiență și a afirmat că moartea prin îngheț ar fi datorită pierderii apei de către plante.

M. M. Matruchot și *Molliard*, după numeroase cercetări, în care au folosit cele mai moderne mijloace tehnice, au reușit să aducă o lămurire completă a acestei probleme. Ei au luat organe de diferite plante și le-au ținut într-o încălț răcită printr'un amestec frigorifer. După înghețare organele sînt scoase și fixate în lichidul *Flemming*, care este un

amestec de soluții apoase de acid cronic, acid osmic și acid acetic, unde se țin câteva ore sau zile. Se scot apoi organele, se fac secțiuni transversale și se colorează cu safranină, se spală bine cu apă distilată și se observă la microscop. Organele asupra cărora acești fiziologi francezi au întreprins cercetări sînt următoarele: *axul hypocotil de fasole* (*Phaseolus*), *tulpini de Lupin* (*Lupinus*), *rădăcină de Zambilă* (*Hyacinthus*), *frunze și peduncule florale de Clivia*, *peduncule florale de Lalea* (*Tulipa*), *ovule de Ghiocei bogăși* (*Leucojum vernum*), *ovare de Lalea*, *peri Staminali de Tradescantia virginica*, *filamente de mătasa broaște* (*Spirogyra*). Dintre toate organele stu-

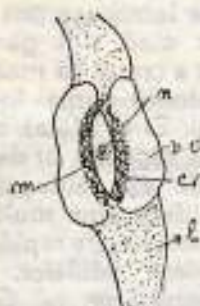


Fig. 1.

m=nucleu; n=nucleol;
cr=cromatină; v.a.=ve-
siculă apoasă; b=bandă
de protoplasmă.



Fig. 2.

Nucleu la maximum
de deformare.
l=inel cromatic
ecvatorial.

diate nici unul n'a fost mai fecund în observații decît frunzele de *Narcissus Tazetta*. În secțiunile transversale făcute prin frunzele înghețate se constată că celulele au un strat subțire de citoplasmă, lipit de membrana celulei.

Acest strat parietal, pe unele locuri este puțin depărtat de membrana celulară, dar este legat de ea prin niște bande citoplasmice, numite plasmodesme. Nucleul este așezat în acest strat parietal sau în una din aceste plasmodesme. Sub acțiunea înghețului nucleul, suferă modificări mai mult sau mai puțin profunde, după cum înghețarea este de durată scurtă sau lungă. Mai întîi el scade în volum, iar ochiurile rețelei cromatice devin mai mici și sufăr la fel și ele o modificare în orientarea lor, după cum nucleul se află în stratul parietal sau în plasmodesme. S'a constatat că atunci cînd nucleul se află în stratul parietal citoplasmic, de obicei este mărginit de o vesiculă apoasă, iar orientarea lui este unipolară. Cromatina fuge dela polul vecin cu vesicula și se îngrămădește la partea opusă polului. Cînd nucleul se află în una din plasmodesme,

este mărginit din două părți de cite o vesiculă apoasă; nucleul are orientare bipolară (fig. 1). Din cauza orientării filamentele cromatice fug dela cei doi poli și se îngrămădesc în jurul axului ecvatorial și spre centrul nucleului. La un grad mai înaintat de alterație produs prin înghețare, rețeaua cromatică a nucleului îngrămădindu-se din ce în ce mai mult spre regiunea ecvatorială, în cazul orientării bipolare formează în jurul nucleului un inel periferic aproape continu (fig. 2). În cazul acesta nucleul a ajuns la maximum de deformare. Citoplasma parietală are o structură spumoasă și e vacuolizată mai mult sau mai puțin complex.

Acestea sînt observațiile relevate ale M. M. Matruchot și Molliard. Rămîne acum să le interpretăm! Prezența cristallilor de gheață în spațiile intercelulare și aspectul ofilit al plantelor după desghețare ne conduc a admite că celulele organelor plantelor sub influența înghețului se debarasează de o bună parte de apă din suc celular. Scăderea de temperatură și apoi înghețarea are ca efect distrugerea echilibrului osmotic dintre diferitele părți ale celulei. Din cauza acestui dezechilibru apa din suc vacuolar iese în spațiile intercelulare, traversînd mai întîi stratul citoplasmic și apoi membrana celulară. Însă apa nu iese numai din vacuolă, ci și din nucleu și citoplasmă. Ne punem întrebarea. Cum iese această apă? Se cunoaște teoria clasică a lui Nägeli, care admite că membrana celulară este constituită dintr'un ansamblu infinit de micelle. Fiecare micelă, în stare de imbibitiune, este învelită de un strat concentric de apă, care ar fi în contact cu spațiile intercelulare. Această apă de membrană se poate admite că conține în soluție aceleași substanțe chimice ca și suc vacuolar, astfel că s'ar afla în echilibru osmotic.

Atunci cînd temperatura scade, apa din acest strat subțire al membranei înghețată parțial. Partea de apă rămasă neînghețată concentrîndu-se în săruri, echilibrul osmotic se rupe cu părțile mai profunde ale celulei (vacuolă, nucleu).

Consecința ruperei echilibrului osmotic este exosmoza apei din vacuolă, nucleu și citoplasmă și îngrămădirea ei în spațiile intercelulare. Plecarea apei din nucleu provoacă formarea de vesicule apoase în afara lui. La fel se petrec lucrurile și cu citoplasma, care se vacuolizează. Conținutul apos al acestor vesicule din cauza exosmozelor produce un curent lichid în celulă, care determină orientarea

unipolară sau bipolară a filamentelor plasmodesme. Dacă acțiunea frigului se continuă, apa exomozată îngheață pe măsură ce iese. Echilibrul osmotic găsindu-se neîncetăt rupt exosmoza se produce de aproape în aproape dela nucleu citoplasmă și vacuolă pînă cînd apa s'a epuizat complet.

Se vede dar din cele spuse că rezultatul cercetărilor lui *Matruchot* și *Mollard* au confirmat teoria emisă de *Molisch* asupra morții plantelor prin înghețare. Pentru a preciza și mai bine lucrurile amintesc că în celulele apa se găsește sub trei stări diferite: 1. *Apa din suc vacuolar și membrană*; 2. *Apa dintre granulele citoplasmice și 3. Apa din constituția granulelor citoplasmice și nucleu.* Atunci cînd, o cauză oarecare, frigul sau înghețul rupe echilibrul osmotic, apa din suc vacuolar iese cea dintîi, apoi vine apa de capilaritate dintre granulele citoplasmice și în fine este antrenată apă din granulele citoplasmice și nucleu. Cînd celulele au pierdut apa din citoplasmă și nucleu, cantitatea de apă rămasă fiind inferioară gradului compatibil cu viața, planta moare. Moartea prin înghețare deci, n'ar fi decît o moarte prin uscare și desorganizare.

LITERATURĂ

- Senebier*. Physiologie végétale. 1800 Bd. 3.; *DuRoi*. Naturgeschichte der Bäume 1765, Bd. 2 pag. 277, 278.
Caspari. Bot. Ztg. 1854, pag. 665; *Prillieux*. Annal. de scienc. naturell. 1869. V sér. Bd. 12, pag. 129; *H. Molisch*. Untersuchungen über das Gefrieren d. Pflanzen 1897, pag. 61; *Daguillon*. Le naturaliste. Rev. illustrée des scienc. naturell. 1905.
J. Sachs. Versuchsstationen 1865, Bd. 2, pag. 175; Sitzungsber. der Sächs. Gesellschaft der Wissensch. zu Leipzig 1860, Bd. 12, p. 27.
Mengel. Sitzungsber. d. Bayrisch Akadem. 1861 I p. 267.
 — Sitzungsber. d. Münchener Akadem. 1861 I, p. 271.
M. Matruchot et Mollard. Revue générale de Botanique 1902.
Müller-Thurgau. Landw. Jahrb. 1886, Bd. 15, pag. 440, 453, 472, 506, 538.
H. Molisch. Das Gefrierend. Pflanzen 1897, pg. 16.

H. CHIRILEI

Structura nucleolului din celulele vegetale. — Nucleolii sunt de obicei cunoscuți sub forma unor corpusculi rotunzi, sferici sau cu contur neregulat, omogeni. Pentru unii cercetători (*Guilliermond*, *Mangenot*, *Plantefort*: *Traité de Cytologie végétale*, Paris, 1932) în interiorul lor se deosebește un număr de cavități, fără vreo afinitate pentru substanțele colorante, deosebindu-se astfel

ca niște găuri pe fondul chromofil al nucleolului. Pentru alții (*Panca Eftimiu Heim*: *Le Botaniste*, 1937), structura nucleolului de *Cucurbita Pepo*, nu este omogenă, ci cu ajutorul fuxinel, se deosebește o zonă mai clară asemănătoare cu o vacuolă și o zonă periferică mai întunecată. Cercetări recente (*D. Gr. Constantinescu*, Bull. Sec. Sc. Acad. Roum. 1941), duc la rezultatul că nucleolul are o structură granulară. Materialul propriu pentru studiu e format din vîrfurile rădăcinilor de *Avena sativa*, *Allium cepa*, *Zea Mays*, *Pisum sativum*, *Helianthus annuus*, *Cucurbita Pepo*, precum și mugurii de *Pisum sativum*, *Elodea canadensis*, ș. a. Fixarea o face cu săruri de uraniu și cobalt, tra-



Structura nucleolului în vîrfurile rădăcinilor de:

1) *Allium cepa*; 2) *Pisum sativum*;3) *Cucurbita Pepo*

(după D. Gr. Constantinescu).

tînd materialul cu o soluție de nitrat de argint. După impregnarea cu parafină secționat la 5-7 μ grosime, tratat cu o soluție 0,50% de clorură de aur, secțiunile sînt supuse unei soluții reducătoare (*Hydrochinon*). Preparatele sînt incluse în Balsam de Canada, și observate la imersie.

La *Allium cepa*, se observă o zonă periferică incoloră, cuprinzînd în partea centrală cîteva granulații negre, iar între ele o substanță omogenă fără proprietăți reducătoare. Granulațiile sînt aranjate în o anumită ordine — unul mai mare în centru și cei mai mici pe două cercuri concentrice periferice, granulațiile sînt mai abundente în nucleii cu 1 nucleol, mai rare în cei cu 2-3 nucleoli.

La *Pisum sativum*, nu s'a observat zona clară perinucleolară, ci granulațiile sînt răspîndite uniform pe toată suprafața nucleolului.

Ca o variațiune de la structura normală, ar fi structura nucleolului la *Cucurbita Pepo*, unde sînt unul sau mai multe cavități neregulate, limitate de restul masei nucleolului prin o membrană. Cînd e o singură cavitate, ea e mult mai mare, ocupînd cam $\frac{1}{4}$ din diametrul nucleolului. Între cavitate și membrana nucleolului, sînt împrăștiute cu oarecare regularitate granulațiile mai sus amintite.

CONST. PAPP

Industria sării marine din Sudul Basarabiei. — Cu cîțiva ani înainte de 1940, Basarabia își văzuse — după o îndelungată așteptare — reînviată una din rarele ei industrii: aceia de extragere a sării marine din lacurile sărate ale regiunii sale litorale.

În această regiune Basarabia are o bogată salbă de limane și lagune sărate, dintre care cele mai întinse sînt: Sasicul, Șaganul, Alibeul și Burnazul. Aceste bazine mari au, la rîndul lor, mai multe golfuri sub forma de mici limane, lagune și „vîrfuri triunghulare”; strîmtori înguste și puțin adînci leagă între ele marile lacuri sărate. Salinitatea tuturor bazinelor acestora, mari și mici, este cu mult mai ridicată decît cea a mării, deoarece ele sînt izolate de aceasta printr'un lung cordon litoral, format din nisip marin și miluri lacustre și în care numai rareori după furtuni puternice se formează „porțițe”, care pun șiragul de lacuri în legătură cu masa puțin sărată a apelor marine; acțiunea valurilor și a curenților litoral, dealtfel, astupă destul de repede aceste strîmtori efemere. Afară de aceasta, concentrarea sărurilor în apa lacurilor mai este favorizată: de caracterul foarte secetos al climii Bugeacului de miazăzi (350 mm. precipitații anuale și temperatură foarte ridicată a primăverii, verii și toamnei), de sărăcia debitului râurilor ce se varsă în lacuri, de lipsa pînzilor mai bogate de apă subterană, de mica adîncime a bazinelor lacustre.

Condițiile naturale ale unei concentrări puternice și chiar acele ale unei cristalizări a sărurilor sînt îndeosebi realizate în mulțimea golfurilor mici ale marilor lacuri, de care sînt despărțite prin coridoane și săgeți nisipoase, ca prin niște adevărate diguri naturale. În unele din aceste golfuri — sau „ghioluri” cum le numesc localnicii — sarea se depune în timpul unor veri secetoase în mod natural, fără nici o intervenție din partea omului: acestea sînt adevăratele „bazine salifere” ale sistemului lacustru sărat din Bugeac.

Depunerea acesta naturală a sării va fi făcut, probabil, ca lacurile să fi fost exploatate ca sărării încă din cele mai îndepărtate timpuri, atît pentru nevoia directă a alimentației populației din Bugeac, cît și pentru străvechile pescării bogate dela gurile Dunării și ale Nistrului. Date sigure despre existența sărării dela lacurile basarabene avem dela începutul sec. XIV: *Salina* dela NE de gura brațului Lycostomo-Chilia figurează în toate portulanele italiene ale Mării Negre,

începînd cu acea al lui Pietro Vesconte din 1318. Harta Moldovei a lui Dimitrie Cantemir, dela începutul sec. XVIII, consemnează și ea la țărmul Bugeacului: *Tuzla*, celace pe turcește înseamnă *sărările*. Salinele dela lacurile basarabene au fost într'adevăr exploatate activ de Turco-Tătari pînă la 1806. Stăpînirea turcească avea o administrație specială a sărăriiilor dela lacuri, pe locul tirgușorului actual *Tuzla*. Sarea de aici, pe lîngă deservirea nevoilor de consum ale populației turco-tătare din Bugeac, se exporta în regiunile din stînga Nistrului pe „Drumurile sării”, care treceau riul pe la tirgurile Palanca și Maiac sau limanul pe la Cetea Albă; ba această sare se trimetea cu corăbiile chiar și la Constantinopol.

În secolul trecut Rușii și Românii (1857-1878) au exploatat energic salinele lacustre, în unii ani (de ex. în 1827) acumulîndu-se la lacuri în depozit peste 150.000 tone de sare. Cu o activitate mai scăzută — de cauza concurenței sării dela lacurile Crimei și a sărei de ocnă — după 1878 salinele basarabene au funcționat totuși neîntrerupt pînă în anii 1917—1918, cînd în urma revoluției ruse au fost ruinate complet și părăsite. Pela 1928 se mai puteau încă vedea vestigii de-ale fostelor sărării, sub forma de clădiri ruinate, diguri și bazine inundate; o „piramidă” de sare marină mai străjuia pe malul răsăritean al lacului Burnaz, în fața tirgușorului Tuzla.

S'ar fi părut că România, cu imensele ei zăcămintele de sare de ocnă, nu are nici un interes economic să mai repună în funcție sărăriiile părăsite dela lacuri: acest punct de vedere chiar a și fost adoptat la început de Regia Monopolurilor Statului. Se știe însă că sarea de ocnă nu poate face față în mod complet satisfacerii tuturor cerințelor, pe care consumul intern la impune acestui ingredient alimentar și industrial; așa de exemplu, după afirmația pescarilor, *săratul peștelui se face mult mai bine cu sarea marină decît cu sarea de ocnă*; și lucrul acesta constatat empiric se verifică și științific.

Nu-i de mirare, deci, că cerințele industriei peștelui mai ales au impus necesitatea redeschiderii salinelor lacustre din Sudul Basarabiei. Ca urmare, un program de reconstrucție și modernizare a salinelor de aici a fost elaborat și din 1930 pus în aplicare de către Serviciul Exploatare Salinelor Statului C. A. M. Firește că nu putea fi vorba, deocamdată, de refacerea tuturor sărăriiilor de odinioară dela lacuri. Pentru începutul lucrărilor a fost aleasă vechea sărărie dela lacul Burnaz din fața

tirgușorului Tuzla. Aici condițiuni, îndeosebi prielnice pentru organizarea sărării, oferea „virful triunghiular” de pe malul răsăritean al lacului, dintre stațiunea balneară Burnaz și fosta colonie germană Bazirianca: cele două cordoane de nisip ale „virfului” au izolat din pinza lacului mare un „ghiol” întins de cca 60 ha, adînc cam de 50 cm., oferind condiții excelente pentru organizarea „bazinelor de concentrare” a apei sărate și a „bazinelor de cristalizare” a sării. Aici se mai păstrau încă unele rămășițe din vechea exploatare dinaintea de 1918, cu oarecari clădiri, diguri, canaluri și chiar o piramidă de sare. Punctul ales pentru salină mai are și alte avantaje, pe care le oferă vecinătatea tirgușorului Tuzla: aici există un nucleu urban, aici se mai păstrează încă—intactă aproape—tradiția și știința „culesului sării”; cei peste 3000 locuitori ai așezării pot aeri *mina de lucru* pricepută sau ușor de format, necesară exploatarei salinei.

Este înbucurător faptul că exploatarea s'a imprimat dela început un caracter modern, mașinismul îndeplinind o mare parte din munca pentru obținerea sării, pentru brațele omenești fiind rezervate numai operațiile, unde nu-s aplicabile mijloacele tehnice. Totodată s'au precognizat și s'au pus în aplicare cele mai adequate procedee științifice, — de chimie și fizică — pentru realizarea condițiilor optime de concentrare și cristalizare a sării, celace asigură calitatea produsului obținut. Prin aceste caractere—tehnica și știința — puse la baza exploatarei sării marine, noua salină se deosebește în mod avantajos de vechile sisteme de extracție—empirice și primitive—practicate de Turci, Ruși și Români și care adese ori obțineau o sare impură, cu gust amăriu sau cu miros neplăcut.

În toamna anului 1935 lucrările pentru restaurarea și modernizarea sărării dela Tuzla erau pe sfîrșite, iar în vara anului următor ele au fost complet terminate. Au fost construite „bazinele de concentrare” și „bazinele de cristalizare”, s'au instalat 2 stații de pompe centrifugale pentru asigurarea circulației apei în bazine; s'a amenajat o instalație pentru spălarea sării și s'a construit o moară pentru măcinatul sării—fără de cari sarea ar fi murdară și grunzoasă. Totodată s'a format la sărărie un parc de vagonete prevăzute cu o locomotivă — pentru căratul sării dela bazine la cele 2 silozuri construite pentru depozitarea sării; s'a instalat deasemeni o bandă transportoare pentru depozitarea sării în magazii. „Prin

aceste lucrări sărăria Tuzla a căpătat aspectul unei adevărate exploatare, care poate asigura producția de sare de mare necesară întregii țări” (Ing. M. Stamatiu).

Sărăria a început să producă încă din vara anului 1934: în acest an și în 1935 producția ei a fost de 204 tone sare, celace era, firește, numai un modest început. În anul 1936 ea a livrat pentru consumul intern 1845 tone sare. Vara anului 1938 fiind excepțional de favorabilă pentru „recolta” sării (puține precipitații atmosferice, insolație și evaporație puternice), producția sării a atins cifra de 4000 tone.

Sarea de mare din sărăria dela Tuzla se distinge prin calități hotărît superioare. Procedeele moderne de concentrare, cristalizare, recoltare și spălare a sării fac ca ea să fie un produs aproape pur, lipsit de elemente pămîntoase sau chimice, vătămătoare sau neplăcute consumului. Analizele sării arată că ea conține 97% NaCl și 1,5% MgCl₂, restul formîndu-l alte săruri, care îi sporesc calitățile alimentare. Ea este ca atare perfect indicată pentru consumul uman; dar în special ea este prin excelență sarea necesară industriei noastre de conservare a peștelui.

Afară de aceasta, sarea de mare are și un important rost medicinal: cu ea se fac băi terapeutice, ea este recomandată bolnavilor în anumite regimuri alimentare și la anumite maladii; în străinătate medici acordă o mare atenție calităților curative ale sării marine.

În legătură cu evenimentele politice și militare din ultimii 3 ani frumoasele începuturi ale exploatarei salină dela Tuzla au avut de suferit foarte mult; se poate spune că azi ele sînt în ruină; nu încape însă îndoială că importanța economică a sării marine pentru țara noastră va face ca, în cel mai scurt timp, salinele dela lacuri să-și reînceapă activitatea, curmată pentru moment.

Salinele lacustre interesează economia țării nu numai pentru obținerea clorurei de sodiu, ci și pentru alte săruri cuprinse în apa mării și care formează așa numitele produse secundare ale industriei sării marine. Unul din cele mai importante din aceste produse secundare este sulfatul de sodiu sau „sarea lui Glauber” (SO₄Na₂ · 10H₂O), întrebuințată în medicină și în industrie. Apa lacurilor sărate din jurul Mării Negre conține din belșug elementele care intră în compoziția acestei sări. Salina bulgară dela laguna Atanaschlo (N de portul Burgas) dă o producție anuală de cca 100.000 kg. sulfat de

sodiu, ce acoperă toate necesitățile interne ale industriei bulgare. Compoziția apelor sărate din Bugeacul nostru îndeosebi pare a oferi posibilitatea unei ușoare și bogate producții a acestei sări; o informație veche de mai bine de 100 ani spune următoarele: „Sarea medicinală a fost observată în 1826 la malurile lacurilor sărate Caraghiol și Burnaz și, după analizele chimice făcute de Expediția Medicală a Mării Negre, s'a constatat că este „sarea lui Glauber”, indicată pentru tratarea bolnavilor. — Sarea aceasta se depune la malurile numitelor lacuri numai în timpul agitației puternice a apelor concentrate. În 1826 se afla în depozit vreo 8 chile (=2376 kg.) din această sare”. — După cum se vede, sulfatul de sodiu în lacurile basarabene se poate depune și în mod spontan, fără nicio intervenție din partea omului, ceea ce este o indicație, că industria sării trebuie numai decît să aibă, ca un corolar avantajos și rentabil, și instalații pentru extracția acestui prețios produs secundar.

* *

Dar pe lângă numeroasele condiții geoeconomice pozitive, pe care le întrunește industria sării din Sudul Basarabiei (bogația inepuizabilă a „zăcămintului”, mina de lucru, condiții topografice, hidrografice și climatice favorabile, cerere asigurată), există totuși și o condiție negativă și anume — starea precară a drumurilor și mijloacelor de transport din regiunea lacurilor. Gările cele mai apropiate — Sărata, Culevcea și D. Cantemir — se află la distanțe respective de 50-40-35 km. de Tuzla; nici o șosea dela aceste gări spre lacuri nu există, iar drumurile de țară ale regiunii sînt impracticabile pe timp de ploaie. O reluare a activității la sărări impune construirea unei șosele dela centrul Tuzla spre gara cea mai indicată, care-i Culevcea și care ar putea deveni un bun centru de distribuție a sării. S'ar crea astfel un nou „drum al sării”, așa cum au mai existat astfel de drumuri și în trecutul sărăriilor dela lacuri¹.

GH. I. NASTASE

Conservarea energiei. — În Fizica Generală energetica este dominată de două principii mari. Sub forma termodinamică, primitivă, primul principiu sau principiul

echivalenței căldurii și a lucrului mecanic, a fost descoperit, acum 100 ani, de către medicul german din Heilbronn *Julius Robert Mayer*; al doilea, privind degradarea energiei este principiul lui *Carnot J. R. Mayer* poate fi considerat ca un om cu o singură descoperire, însă una care a transformat știința, și s'a aplicat apoi în toată întinderea domeniului ei, iar astăzi studiul feluritelor fenomene ale naturii ni se prezintă ca niște transformări ale energiei. Recunoașterea meritului acestei descoperiri n'a venit decît tîrziu, după ce autorul ei murise uitat și nerecunoscut. *J. Robert Mayer* (1814—1878) în lucrarea sa „*Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur*”. (Observări asupra forțelor naturii anorganice) publicată în Mai 1842, [*Annalen der Chemie u. Pharmacie*, 42, 1842, p. 233], a enunțat teorema echivalenței căldurii și lucrului mecanic și a determinat prin calcul echivalentul mecanic al căldurii, pornind dela considerațiile asupra unui volum de aer închis, care încălzit se dilată și săvîrșește un lucru contra presiunii atmosferice. La aceste cercetări el a fost condus în urma observațiilor sale, ca medic în Indiile olandeze, că constituția singelui omenesc depinde de temperatura mediului înconjurător. În același timp, în anul 1841, *Joule* a făcut următoarea experiență: înfășură un fir metalic în jurul unui termometru, împlintat în apă și măsoară ridicarea temperaturii apei, cînd prin fir trece un curent electric. Cu un dispozitiv, așa de primitiv, el găsește o lege, după care căldura obținută Q este $Q = c \cdot I \cdot t$, unde c este o constantă, I — intensitatea curentului, t — rezistența firului, iar t — timpul. *Helmholtz* a fost acela care a extins legea conservării energiei și i-a dat un înțeles riguros, în memoriul său: „*Ueber die Erhaltung der Kraft*” (Asupra conservării forței) [Berlin, 1847]. El găsește că la o experiență a lui *Joule*, cu un curent produs de n elemente de forță electromotrice V , energia dată ar fi $Q = I \cdot n \cdot V \cdot t$. După *Helmholtz* căldura totală produsă trebuie să fie egală cu cantitatea de căldură eliberată prin descompunerea chimică și deasemeni forța electromotrice a unui element este proporțională cu cantitatea de căldură eliberată în element prin reacție chimică. *Clausius* determină echivalentul mecanic al descărcării electrice prin încălzirea corespunzătoare a unui fir (1852). Abia de atunci studiul electricității a fost subordonat noțiunii lucrului și a fost inclus

1. Datele și informațiile despre refacerea și producția sărării dela Tuzla sînt luate din revista „*Analele Minelor din România*” din anii 1935, 1936, 1937, 1938, 1939 și 1940; vezi acolo în special interesantele note datorite d-lui ing. dr. M. Stamatiu.

de către *Claustius* în principiul energiei, în lucrarea sa: *Abhandlungen über die mechanische Wärmetheorie* (1863). Mult timp încă învățații, ca și *Helmholtz*, folosesc când vorbesc de conservarea lucrului termenul de forță (*Kraft*). Cu timpul această expresiune a fost înlocuită cu termenul mai potrivit, cel „de energie”. Noțiunea fizică de energie derivă din cea a lucrului. Energia ni se prezintă sub forme variate; totuși aceste forme se transformă unele în altele. Energia niciodată nu dispăre și nici nu se naște și prin urmare pentru căpătarea unui fel de energie e necesară cheltuiala unei alte energii, precum dispariția unui anume fel de energie e însoțită cu apariția unui alt fel de energii.

În aceste diverse transformări este un „ceva” care nu variază deloc și care e „cantitatea totală de energie” pusă în joc. În toate cazurile suma energiilor care apar este riguros echivalentă cu suma energiilor dispărute. Pentru această rațiune numim pe toate cu un termen comun de „energie” și vom distinge unele de altele, zicând că ele sînt numai forme diferite de energie. Printre formele actuale cunoscute ale energiei găsim următoarele: energie cinetică sau de mișcare, energie sonoră (caz particular al energiei de mișcare), energie elastică, energie gravitică, energie internă, energie chimică, energie electrică și magnetică, energie radiantă, energie nervoasă și psihică.

Aceste relații stabilite între fenomene omul practic le-a folosit demult. Cel mai interesant caz îl avem la mașini, culminînd cu descoperirea mașinei cu vapor, căci în aceste invenții sînt puse în joc toate transformările energiei. Mașina cu vapor era de mult folosită fie la cale ferată, ca locomotivă, fie adoptată pe bordul vaselor, ca mașină propulsivă, ajutînd astfel la schimbarea mijloacelor noastre de transport și revoluționînd în întregime industria, în timp ce legea generală a conservării energiei răzbătea în știință. Astăzi tehnica ne pune la îndămnă mijloacele de cunoaștere, unde conținutul acestei cunoașteri e pus mai bine în evidență. Deaceia mi pare nimerit a vorbi despre o mașină de vapor, așa de răspîdită, și a ilustra felurile fenomene ale naturii, care conduc la constatarea că în toate fenomenele se întîmplă o transformare a energiei, cantitatea căreia rămîne neschimbată. Roțile dela o locomotivă se învîrt datorită presiunii vaporilor asupra pistonului din cilindru. Vaporii dau o

presiune, sau împing, în urma tendinței ce o au de a ocupa un volum mai mare, tendința ce o capătă datorită încălzirii. Apa din cazan se încălzește și se prefăce în vapor, căpătînd căldură dela ardere. În focarul locomotivei arde cărbunele de pămînt (lignit, huila), care la combinarea sa cu oxigenul elimină o cantitate mare de energie (căldură). Astfel, ca să se miște un tren e nevoie de un șir întreg de prefaceri de energii. Apropiindu-ne de locomotivă simțim la cîțiva pași o căldură mare, care ne pare adusă de aerul cald, cînd de fapt locomotiva emite în jurul ei niște raze nevăzute, infraroșii sau calorice. Deci mașinile noastre își datorează energia cărbunelui, care închide în el principiul focului, și pentru care oamenii se trudesă să-l zmulgă din pămînt. Mintea omului și-a pus întrebarea de unde are cărbunele de pămînt această rezervă uriașă de energie? Cărbunele, ca și orice producător de energie, este rezerva energiei razelor solare. Rezerva aceasta este făcută în timpuri de demult, care se socot cu milioane de ani în urmă. Pe vremea aceia creșteau pe pămînt păduri nesfîrșite formate din plante uriașe ale neamului de ferigi și cozi calului de azi. Omul încă n'apăruse; prin pădurile cele mișinau animale grosolane, antiîdiluviane, salamandre uriașe, ce se desfătau în clima tropicală deatunci. În frunze, atunci precum se întîmplă și acum, s'a petrecut un proces chimic complex și energetic. Fiecare frunză, fiecare ramură caută a prinde cît mai multă energie solară. Energia razelor solare desface bioidul de carbon (CO_2) în carbon (C), ce intră în constituția substanțelor care hrănesc planta și oxigen (O), care se întoarce în aer. În carbonul desfăcut de oxigen apare o rezervă de energie, cheltuită de raza solară. Au trecut veacuri nenumărate și corpurile acelor plante, hrănite de razele soarelui, s'au depus ca straturi de cărbune în adîncurile scoarței pămîntului, păstrînd o mare rezervă de energie.

Prin urmare raza soarelui este aceea care mișcă mașinile noastre, ne dă lumina căminului și tot confortul. Datorită energiei soarelui se mișcă rîul și spumegă prăpăstioasa cădere de apă, ne răcorește vîntulețul lin și pustiește uraganul nestăvilit.

Puține sînt procesele pe pămînt în care energia n'ar proveni din prefacerea energiei razelor solare (cum ar fi cea vulcanică, sau cea datorită fluxului și refluxului, arderii meteorilor). Lumina

soarelui este esențială pentru creșterea plantelor. Este cunoscută dependența întregului regn animal față de cel vegetal și sînt date nenumărate exemple de emigrarea animalelor de pe uscat după o hrană vegetală mai abundentă. Raza soarelui hrănește generos codrii nesfirșiți și holdele de cereale, cultivate de om. Soarele este *primum movens* al nutriției. Pe înîlnsele ape ale oceanelor tot raza soarelui hrănește pe toți, într'un lanț ferecat.

În stomacul balenei Killer (specia Orca) se poate găsi o focă, într'o focă un pește mare, în acest pește un altul mai mic, care la rîndul lui se hrănește cu un animal mai mic (crustaceu) și așa pînă ajungem la diatomee (algă). Deci, aceștia se hrănesc unul prin altul, pe cînd diatomea sau vegetalul este esențialul: punctul de plecare al tuturor. Din această cauză viața plutitoare dispare repede cu adîncimea apei, căci orice viață din ocean, în ultima instanță, depinde de *phytoplankton* (phyto-plantă, plankton-viața mișcătoare dela suprafața apei), care preface direct energia solară în cea chimică.

Transformările energiei chimice libere în energie mecanică, printr'o trecere intermediară în energie calorică (ca la mașina cu vaporii), dă naștere la pierderi de energie, în sensul că o parte de energie trece și rămîne sub formă de căldură, considerată ca o formă inferioară a energiei. Energia calorică este cu atît mai ridicată, cu cît este produsă la o temperatură mai înaltă. Ori, la multe transformări de energie, căldura se produce în mod natural și ne duce la concluzia că se face o degradare a energiei, fiindcă cea trecută în energie calorică, la temperaturi joase, nu mai e ușor transformabilă în altă energie, deci e o energie de speță inferioară, putînd fi folosită numai ca căldură. În schimb, ființele vii, printr'un mecanism, încă pentru noi necunoscut, realizează transformări ale energiei chimice în cea mecanică, fără a trece prin intermediul energiei calorice. Tot la unele ființe vii se observă transformări de energie cu cele mai ridicate randamente. Astfel unele animale, ca licuricii dela noi sau o insectă *pyrophorus noctilucus* din America, dau o lumină numai din radiații vizibile, lipsindu-se cu desăvîrșire de raze infra-roșii. Este cea mai mare perfecție fotogenică (de iluminare), căci mecanismul producerii acestei lumini, fără pierderi de căldură prin raze infra-roșii, întrece cu mult posibilitățile noastre artificiale, unde e necesară prezența unei energii calorice

mari (incandescența) și deci risipă de căldură.

Alte multe animale inferioare dar mai ales un număr de pești pot da loc la fenomene electrice. Între pești, pentru puterea lor electrică, este vestit, din vechime, peștele torpila și gymnotul, acest din urmă cunoscut în țările calde din Africa și America. Ei atacă pînă și pe om prin descărcări electrice și-l produc paralizii puternice, uneori chiar cu efecte mortale.

Dacă de pe pămîntul nostru, pe care obișnuit îl numim lumea noastră, noi ce născuți eri ca să murim mine, vedem în acest scurt răstimp, în jurul nostru o legătură între toate formele de energie, risipite cîteodată de natură fără cea mai mică zgîrcenie—ca în fulgere și tunete sau cheltuite cu cea mai mare economie—ca în zborul unei musculițe, ne-am putea ridica în marele organism cosmic, vom găsi și acolo manifestări de energie, poate în treptele ei de transformare din cele mai felurite. Ceea ce ne izbește acolo, în primul rînd, este izvorul inepuizabil de energie, anume cel gravific. Mișcarea astrelor consumă continuu energie prin lucrul mecanic, ce se efectuează neîntrerupt, de miliarde de veacuri, și totuși rezerva energiei gravifice nu semnalează nici o urmă de epuizare.

Există oare vre-o lege generală a acestor mișcări? Se poate prinde și aici vre-o schițare generală a lumilor cuprinse într'o fugă zburătoare fără sfîrșit? Se poate găsi vre-o regulă în haosul stelelor? Lord Kelvin a enunțat în această privință ideile sale foarte interesante prelucrate în urmă mai amănunțit de H. Poincaré). L. Kelvin caută a dovedi că sistemul nostru al Căii lactee trebuie să reprezinte, în linii mari, același tablou pe care-l reprezintă teoria cinetică a gazelor pentru un sistem de particule de gaz. Cu alte cuvinte: între legile ce se desprind din împărăția stelelor și acele ce ne sînt cunoscute pentru particule de gaz, ar exista o mare potrivire.

Adică, universul reprezintă, în dimensiuni gigantice, o stare analoagă a unui gaz rarit, particulele căruia se măsoară nu cu a milioana parte din fracții de milimetru, ci ne apar în chipul nenumăraților aștri—întocmai soarelui nostru—depărtările între care corespund însă și distanțele dintre particulele gazului molecular. Ba mai mult. Fizica actuală consideră toate lucrurile, adică materia în întregime, ca constituită din felurite sisteme compuse ale particulelor materiei, care față de mărimea lor sînt tot așa de

distanțate, unele față de altele, ca și stelele de pe cer și care, asemenea corpurilor cerești, se rotesc unele în jurul altora. Deci nu numai molecule, dar și până și atomul este un sistem complex, compus din nenumărate planete-electroni.

Studiul experimental a dovedit, de o manieră constantă, că și aceste particule, infinit de mici, sînt stăpînite de legea conservării energiei. Dacă e adevărat că „tota in minimis existit natura” [Malpighi] (natura pe deplin se manifestă în cele mai mărunte părți) sau că „macrocosmos se recunoaște în microcosmos” [Platon], atunci e justificată tendința spiritului omenesc de a întrevea universalitatea legilor naturii. Deci legile ce stăpînesc atomii sînt aceleași ce stăpînesc și lumile. Între aceste, cea care ni se impune în primul rînd este *legea conservării energiei*. Într-adevăr experiența noastră de pe pămînt e mărginită iar universul nemărginit; dincolo în marele cosmos să fie oare manifestări noi de energie, sau, ca să ne folosim de o comparație, o picătură de apă cuprinde în sine toate însușirile de bază ale mării, însă prin firea lucrurilor, nu ne poate da tabloul unei furtuni de mare.

N. CALINICENCU

Asupra prezenței gazului natural în Podișul Moldovenesc.—Observațiile făcute în ultimii cincizeci de ani cu ocazia săpării diferitelor sonde în regiunea Podișului Moldovenesc am arătat că unele pături sarmațiene din adîncime ale acestui podiș conțin oarecari cantități de gaze naturale.

Toate sondele adînci ce s'au făcut pînă acum, în această regiune a țării noastre, au fost săpate numai în legătură cu problema aprovizionării cu apă a diferitelor instituții publice ori industriale. Partea interesantă este că toate aceste sonde au dat manifestații gaze.

Cel mai vechi sondaj cunoscut din Podișul Moldovei este cel executat de Mindy la 1892 pe valea Calcaina, aproape de Școala Superioară de Arte și Meserii din Iași. În acest sondaj au ieșit gaze din argilele dintre 70 și 100 metri adîncime¹, gura sondei a fost așezată la 80—90 m. altitudine.

Alt sondaj s'a săpat, cam pe la anul 1900, la fabrica de spirit Deleni-Hârîlau,

mergîndu-se pînă la adîncimea de 382 m. adică pînă la 100 m. sub nivelul mării².

La această adîncime, după spusele d-lui Gr. Ghica-Deleni, a început o erupție de nămol cu apă, însoțită de un gaz care s'a aprins și a ars cîteva ore, după care timp a fost stins și sonda astupată fiindcă se credea că pune în pericol fabrica.

În 1925 s'a făcut un sondaj la Școala de Agricultură Miroslava (Iași) care a mers pînă la adîncimea de 202m., străbătînd aproape numai în argile albastre cenușii întrerupte din loc în loc de unele intercalații subțiri de nisip. Gura sondei a fost la alt. de 150m. după informațiile ce le dețin dela d. prof. Const. Oescu, sub supravegherea căruia s'a executat acest sondaj, reesă că la adîncimea de 60 m. a fost o emanație de gaz, care aprinsă la gura sondei a ars 2-3 ore. Mai la adîncime s'a mai dat, cînd se intra în nisipuri, încă de vreo trei ori peste astfel de emanații, însă cu presiune foarte mică. Probele scoase din acest sondaj, din neglijența unuia om de serviciu, s'au pierdut odată cu jurnalul de sondaj.

Singurul sondaj adînc dela care avem date complete este cel săpat în 1927 la fabrica „Țesătura-Iași”³. Gura sondei a fost așezată la 40 m. altitudine și săpatul ei a mers pînă la 324 m. adîncime, adică pînă la 300 m. sub nivelul mării. Între 28 și 141 m. adîncime s'a trecut printr-o argilă cenușie, de vîrstă probabil sarmațiană, conținînd resturi rare de *Cardium* și mici intercalații, din loc în loc, de prundișuri cu bobul mărunț. Îndată ce sonda a pătruns în această pătură s'au constatat mai multe emanații de gaze care aprinse la gura sondei ardeau cu flacără mică roșatică timp de 10—15 minute. La 140 m. adîncime a fost o erupție relativ puternică de gaze, însă care a durat numai 2-3 ore.

După adîncimile dela care au venit aceste emanații atît în sondajul dela „Țesătura”, cît și'n cel dela Miroslava și în cel de pe valea Calcainei, toate par să provină din pături sarmațiene. Faptul acesta este confirmat și de sondajul din gara Pașcani⁴, săpat în 1936, unde după ce s'a trecut pînă la adîncimea de 20 m. prin depozitele din terasa Siretului pe care se găsește așezată gara, s'a ajuns în substratul argilelor cenușii sarmațiene.

1. V. Tufescu: Dealul Mare Hârîlau, pag. 51 (Bul. Soc. R. R. Geografie, T. LVII/937).

2. N. Macaronici el Th. Văcăduțanu: Le sondaj de Socola (Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, T. XXI, pag. 415—421, Iași 1935).

3. A. Mamulea: Notă asupra unui sondaj efectuat la Pașcani (Bul. Soc. St. în Șt. Nat. din București, An.V—VII, pag. 141-143, Buc. 1936).

4. R. Sevastos: Descrierea geologică a împrejurimilor orașului Iași, pag. 300 (An. Instit. Geol. al României, vol. V, Buc. 1914).

Acestea, la adâncimea de 54 m. unde s'a oprit sondajul, au dat pe lângă apă și o emanație destul de importantă de gaz și care a ars la gura sondei.

Sînt și alte indicații că argilele sarmațiene din Podișul Moldovei conțin gaze. Așa este cazul unor fîntîni din jurul Botoșanilor care la săpare au dat unele emanații ușoare de gaze. În jurul Iașilor și spre nord de acest oraș sînt cunoscute așa numitele „gloduri” care dau emanații de CO₂ sau sunt cele din regiunea Clorbești-Vocotest, de lângă Ciurea-Iași¹, dela Țigănași, jud. Iași², sau „glodurile” arătate de Enculescu³ dela Coada-Boi (din regiunea Rădeni-Botoșani), ori cele dela Panaitoia (Doroholu), M-rea Ağafton (Botoșani) și Ceplenița, Făcuți (jud. Iași).

Localnicii dela Storești (lîngă Frumusea-Botoșani) vorbesc că din cînd în cînd, în regiunea lor, ard focuri naturale⁴.

Toate aceste emanații de gaze, fie pe cale naturală din „gloduri”, sînt indicații prețioase că ar fi posibil să se găsească în adînc zăcămintele importante de gaze ce ar putea fi exploatabile.

Pentru stabilirea regiunilor din Podișul Moldovenesc cu posibilități maxime de depozitare a gazului natural trebuiesc făcute studii serioase referitoare la tectonica regiunii și prin care să se stabilească dacă există forme tectonice în „domuri” ori în cîte anticlinale largi, ce ar permite condițiuni optime de depozitarea gazelor naturale și care gaze s'ar putea găsi în eventualele sonde în cantități exploatabile. Subsemnatul am făcut unele studii preliminare în privința asta.

În urma unei scrisori a geologului *Desideriu Denck*, adresată Primăriei Iași, prin care își exprima părerea că după constituția geologică, asemănătoare cu cea a localității Daşowa (Polonia), subsolul din împrejurimile Iașilor conține probabil gaz natural ca și regiunea așintită din Polonia, am fost invitat de această primărie să fac cercetări geologice în legătură cu chestiunea asta în cuprinsul Podișului Moldovenesc. Aceste studii le-am început în vara anului 1937, fără a mai fi continuate din lipsă de fonduri în anii următori. Am executat recunoașterile necesare asupra constituției tecto-

nice a regiunii dintre pîrîul Stavnîc și care au fost consemnate într'un raport adresat primăriei Iași și depus la 8 Ianuarie 1938.

Pentru stabilirea tectonicei acestei regiuni, formată din roci moi, am urmărit (pe toată întinderea ei) cotele la care apar în special păturiile fosilifere dela baza Sarmațianului mijlociu, formate din gresii și volite și care stau peste pături argiloase ori nisipoase aproape nefosilifere.

În general Sarmațianul din Podișul Moldovenesc, după cum a arătat și d. prof. *M. David*¹, prezintă o înclinare spre sud și nord-est. Baza lui însă nu corespunde unui plan neted, ci are în regiunea noastră cîteva neregularități sub forma de largi anticlinale, foarte importante din punctul de vedere al cercetărilor noastre, dar care n'au putut fi urmăriți decît acolo unde au fost bine evidente. Nu am stăruit în amănunte fiindcă trebuia să stabilim, mai întîlu o vedere de ansamblu a faptelor.

Între Stavnîc și Prut înălțimea maximă dela care începe să apară baza Sarmațianului mijlociu se face la nordul acestei regiuni după o linie curbă cuprinsă între Tomești-Mogoșești-Voinești.

La Mogoșești Sarmațianul apare la altitudinea de 300 m. și trece sub forma unei plăci continue către sud, între pîrîul Stavnîc și pîrîul Rebricea pînă la Scheia, unde se ridică puțin (la 300 m. altitudine). Între valea Rebricea și valea Vasluiului baza Sarmațianului are ceva mai multe neregularități. În primul rînd la Slobozia Cantemir, Sarmațianul desenează o largă boltă de anticlinal prin acela că baza lui apare la 340 m. (înălțimea maximă la care se găsește la sud de Iași) avînd în același timp căderi către Sud-Vest adică spre gara Birnova și către Nord-Est spre Todirelu, în ambele părți scoborîndu-se pînă la 330 m. altitudine. Totodată se observă o cădere și către Sud-Est fiindcă în regiunea Boroșești-Cușe-Dobrovăț baza Sarmațianului se găsește între 270 și 260 m. altitudine.

O altă boltire, însă mai puțin accentuată pare a se desemna în regiunea Repedeș-Păun, cu axul pe pîrîul Păun. Înclinarea celor două aripi făcîndu-se către Tomești, la răsărit și spre satul Petrăria, la apus. Între Vaslui și Prut accidentele tectonice sînt mai puțin evidente, în schimb la apus de pîrîul Stavnîc între acesta și Siret, baza Sarmațianului după cum a arătat d. prof. *M. David*

1. *R. Sevastos*: loc. cit.

2. *I. Simionescu*: Contribuții la geologia Moldovei dintre Siret și Prut, pag. 14 (Mc. Rom. Publ. Fond. „V. Adamachi”, Nr. IX, vol. II, 1903).

3. *G. Enculescu*: Cîteva gloduri (ochiuri) din Podișul Moldovei (D. S. ale Șed. Inst. Geol. al României vol. II, pag. 133—141, Buc. 1911).

4. *V. Tufescu*: Observations géologiques sur les collines de Hârlău, pag. 129 (Ann. Sc. de l'Univ. de Jassy, T. XXIV, Iași 1937).

1. *M. David*: Cercetări geologice în Podișul Moldovenesc (An. Inst. Geol. al României, vol. II, Buc. 1922).

se găsește la altitudinea de 400 m., ceiașe ne-ar arăta o ridicare în cută largă anticlinală. O altă cută anticlinală tot largă sa mai găsește și mai la nord de Tausa și anume în regiunea Dealul Mare Hâr-lău¹, unde păturile Sarmațianului mijlociu lângă Ruginoasa au baza lor la 270 m. altitudine, iar în Dealul Mare la punctul topografic 593 m., acestea se găsesc la altitudine de 560 m.

Din cele arătate mai sus se poate lă-muri că este o oarecare asemănare între structura tectonică a podișului Moldovei și cea a bazinului Transilvaniei. Emană-țiile de gaze din sondajele ce s'au făcut în Podișulul Moldovenesc pot fi luate drept indicații că și'n acest podiș Sarma-țianul reprezintă, mai mult ori mai puțin o formațiune cu gaze naturale.

Prima problemă care se pune este stu-diarea în amănunt a Podișului Moldovei din punct de vedere tectonic spre a se stabili dacă în adevăr prezintă structura

în „domuri” și care și cite sînt aceste domuri.

Aprovizionarea cu combustibil a ora-șelor din Moldova și mai ales a Iașilor devine din an în an tot mai deficiă și va fi probabil și mai grea după războiul actual. Poate ar fi momentul potrivit ca „Societatea Națională de gaz Metan”, care are după Legea Minelor mai mult ori mai puțin monopolul exploatării ga-zelor naturale dela noi din țară, ori Minis-terul Economiei Naționale, prin organi-zația cuvenită și chestiunii aceștia, luîndu-se măsurile necesare de a se începe măcar deocamdată studiile antimergă-toare sondajelor de exploatare ce s'ar face eventual în Podișul Moldovenesc ar pune la dispoziție mari posibilități de in-dustrializare a Moldovei¹, rezolvînd în ace-lăș timp chestiunea combustibilului pentru un număr important de ani.

Dr. N. MACAROVICI

Observații asupra alunecărilor de teren dela Iași din primăvara anului 1942.—În zilele de 12 și 13 Aprilie a. c. s'au produs la Iași o serie de deplasări de teren în cartierul Țicăul de Sus care

fiindcă în prezent populația este mai deasă.

De pe urma deplasărilor recente s'au dărâmat ori s'au deteriorat, în mod mai mult ori mai puțin complet, toate casele



Foto E. Borer

Ultimul val de alunecări ajuns pe valea Colcainei. O fîntînă complet deplasată.

să așezat pe versantul dinspre răsărit al dealului Copou. Bătrînii cartierului spun că, după socoteala lor, este a cincea dată de cînd astfel de fenomene se re-petă în această parte a Iașilor. Însă acum dezastrul a fost cu mult mai mare decît odată dată (au suferit vreo 370 de case),

din partea de nord și de mijloc a străzii Simion Bărnuțiu, cele de pe străzile Delavrancea și Toamnei, de pe strada Caraiman și încă de pe alte cîteva străzi de mai mică importanță.

1. M. Filipescu: O importantă bogăție națio-nală: gazele naturale (Rev. Șt. „V. Adamachi”, vol. XXVII, Nr. 4, p. 178—183, Oct.-Dec. 1941, Iași).

1. F. Tufescu: loc. cit.

Din cele ce se observă pe teren, se confirmă spusa bătrînilor că nu e prima dată cînd se produc alunecări în Țicău. În adevăr deplasările acestea sînt o continuare a altora mai vechi. Mai este de observat că în regiunea drenată în anii trecuți, nu s'au înregistrat alunecări. Lucrările de drenaj s'au oprit în partea su-

ales pe str. Delavrancea, denivelările ajung pînă la 2 m., formînd trepte abrupte. Aproape peste tot dela baza acestor trepte, mai accentuate, apa continuă să izvorască în cantități destul de mari, chiar după o lună dela mișcarea stradelor.

Pe întreaga lungime cit țin alunecările



Casă dărîmată în str. Caraîman.

dică a străzii Simion Bărnuțiu, și exact dela capătul ultimelor drene, spre nord, s'au produs și alunecările recente.

Deplasările s'au făcut sub forma unor alunecări de gloduri începînd din deal,

recente din Țicău, terenul este mult frămîntat începînd de baza cornișei de pe marginea de sus a coastei dealului și pînă în apa pîrăului Calcaîna.

O parte din apele care curg acum,



Foto E. Boice

Podul de peste Calcaîna distrus cu ocazia ultimelor deplasări de teren din Țicău.

În lungul unei linii de vreo 800 m. lungime paralelă cu strada Sărărie și la vreo 50-60 m. Est de această stradă, linie care este marcată pe teren sub aspectul unei cornișe de lut galben, înaltă de vreo 6-7 m. Deplasările recente au dat loc la denivelări care sînt mai puțin accentuate spre sud de strada Toamnei, unde nu trec de 1 m. Însă în lungul acestei străzi și spre Nord de ea, mai

sînt de fapt izvoare permanente, relativ puternice, bine cunoscute încă de multă vreme.

Cauzele acestor deplasări decurg nu numai din cantitatea de apă rezultată din precipitațiile din toamna anului trecut și ale iernii și primăverii anului acestuia, ci și din constituția geologică subsolului orașului Iași.

Toată partea de sus a orașului este

așezată pe spinarea dealului Copou, care are direcția NW—SE și se mărginește la Est cu valea Calcaia, iar la Sud și la West cu valea Bahluiului. Versantele acestui deal dela Nord-Est, Est, Sud și Sud-West sînt în parte abrupte datorită tot alunecărilor. Diferitele consolidări, de multe ori sub forma unor terase în trepte și unele captări de ape au fixat o mare parte din marginile dealului și anume acele pe care se găsesc cartierere Țicăul de jos-Albineț, Tg. Cucului, Bucșinescu, Sf. Lazăr, Palat, Sf. Andrei, Uzinel și Șoseaua Arcu-Florilor.

Dealul Copou este acoperit în între-

sipuri însă nu se găsesc peste tot la aceeași altitudine. Dacă pe versantul Sudic și sud-vestic al dealului Copou ele apar între 55 și 60 m., pe versantul lui de Est ele se ridică în mod treptat așa că la Biserica Vulpe le găsim pe la 90 m. altitudine, în Țicăul de Sus pe la 100 m. alt., la bariera Sărării la 110 m. alt., iar aproape de Școala Normală „Vasile Lupu” se ridică chiar la 130-140 m. altitudine. În anii cu precipitații normale, apela de infiltrație din aceste nisipuri dau izvoare cu debit relativ sărac, fără a se înmuia și fără a produce deplasări de teren.



Casă dărâmată pe st. Soarelui.

gime de mantaua de lut galben-loessoid care are o grosime, în regiunea Parcului Sportiv, de 15—18 m., însă către Sud această grosime se micșorează treptat încît pe marginea sudică n'are decît 2-3 m. Sub lutul galben se găsește un strat subțire de argile nisipoase și apoi mai jos un altul, cu nisipuri galbene azulfere în grosime aproximativă de un metru. La partea superioară nisipurile au bobul fin, în timp ce spre partea lor inferioară bobul devine mai mare, amestecat cu prundiș mic, menelitic, uneori prins în mici lentile de conglomerat. Dedesubtul acestor strate este așternută argilă vinată, impermeabilă și plastică, de vîrstă sarmațiană, care formează substratul tuturor vailor din vecinătățile lașilor. În nisipurile galbene, dintre lutul galben și argila dela bază, se găsesc fosile quaternare, cum și școlci remaniate de moluște sarmațiene arătate de R. Sevastos în descrierea sa geologică a împrejurimilor orașului Iași¹. Aceste ni-

insă în anii cu precipitații bogate, nisipurile acestea dau o cantitate foarte mare de apă, care, strecurîndu-se între argila dela bază și luturile de pe coasta dealului, provenite din alunecări mai vechi, le transformă pe acestea din urmă în adevărate gloduri ce continuă să alunece mai departe la vale către albia pîrăului, adică așa cum s'a întîmplat la 12 și 13 Aprilie a. c. în cartierul Țicăul de Sus.

Aceste dărămături continuîndu-și deplasarea, cornișa de pe muchea dealului va începe să se rupă și va amenința și partea sănătoasă a acestuia. Pentru a preîntîmpina trista eventualitate, nu este decît un singur remediu și anume ca toate izvoarele ce curg pe versantul răsăritean al dealului Copou din raza Municipiului Iași și care n'au fost încă captate, adică acele din Țicăul de Sus, să fie îndrumate prin drenaj direct în pîrăul Calcaia, așa cum au arătat și d-nii ing. I. Andriescu-Cale și ing. C. Lupan în rapoartele lor și cum dealtfel s'a procedat în anii trecuți în cartierul Țicăul de jos-Albineț.

1. Anuarul Inst. Geol. al României, vol. V, 1911 Buc.

Țicăul de Sus n'ar putea fi desființat decît cu foarte multe greutate, fiindcă locuitorii din partea locului își au viața legată, din tată în fiu, de agricultură ce o fac în toată regiunea Șorogari-Aro-neanu. Strămutarea lor în altă parte ar însemna pentru ei nu numai o desră-dăcinare sufletească dar și una eco-nomică. Dealtfel, ea n'ar duce la nimic căci, chiar dacă ar fi făcută dincolo de pîraul Calcaina, adică pe versantul a-pusean al dealului Șorogari, locuitorii ar găsi acolo exact aceeași situație, cu aceleași rupturi și terenuri fugitive de jur-împrejur. Pe partea cea mai sudică a acestui deal este așezat cartierul Ta-tarași, unde deplasările de teren s'au terminat înainte de întinderea orașului în partea aceasta. Așezarea sinistrărilor de astăzi într'un nou cartier ce s'ar putea înființa pe podișul Șorogarilor, în spațiul dela Nord de cîmîltirul armenesc și din-colo de bariera Moara de Vînt, cu scopul de-a păstra mai departe ocupațiile, ar da naștere desigur la o serie de pro-bleme extrem de complicate pentru gos-podăria municipală. Așa că singura solu-ție și cea mai nimerită este tot continua-rea lucrărilor de drenare a apelor din Țicău.

În același situație precară se găsesc și locuitorii din cartierele Galata și Bog-dan, care au fost strămuțați acolo în urma Inundațiilor din 1932. Trebuie să luăm măsuri și în cartierele acestea pentru drenarea apelor de infiltrații, fiindcă cons-tituția geologică este la fel cu cea din Țicău, ambele cartiere fiind așezate tot pe terenuri fugitive.

Marele număr de alunecări și surpări de terenuri de proporții impresionante ce s'au produs în anul acesta cu pre-cipitații atmosferice bogate, în diferitele localități din regiunea de dealuri a țării noastre, ne confirmă părerea că lăr-girea văilor nu este datorită numai e-roziunii apelor de șiroire de pe coasta dealurilor, ci în bună parte această lăr-gire se face și datorită alunecărilor (scurgerilor de gloduri) ce stau în legă-tură directă cu apele de infiltrație pro-venite din precipitațiile atmosferice. În-totdeauna primăvara s'au produs ici și colo alunecări de terenuri, însă în pri-măvara aceasta ele par să se fi gene-ralizat mai mult decît altă dată, fiindcă comunicatele Ministerului de Interne ne-au anunțat astfel de fenomene din 27 județe din întreaga regiune deluroasă dela noi, atît din Transilvania cît și din Oltenia, Muntenia, Moldova, Bucovina ori Basarabia. Dislocările acestea de strate au fost cu atît mai simțite, cu cît s'au

produs în regiuni locuite, fiind distruse peste 1000 case. Comunicatele oficiale însă nu ne dau decît puține detalii a-supra alunecărilor ce s'au întîmplat în afara așezărilor omenești și care probabil că au fost tot așa de frecvente.

N. MACAROVICI

Nume populare românești pentru unele părți din anatomia omului. — Pe măsură ce studiile etnografice pro-gresează la noi, terminologia populară românească se dovedește tot mai bo-gată și mai felurită, nu numai în ce pri-vește Botanica și Zoologia, dar și în denumirea diferitelor părți ale corpului omului sau altor animale.

Paralel cu studiile mele de specialitate, n'am pierdut din vedere nici etnozoo-logia, nici anatomia populară, din domeniul că-reia am strîns sute de nume; multe din acestea, odată urmărite pe întreaga țară (spre a se vedea care-s mai răspîndite și mai proprii), trebuie să introducă siste-matic în cărțile noastre de Zoologie și Anatomie; prin asta, elevii și studenții, viitori profesori de Șt. Naturale și me-dici, vor fi mai aproape de popor și vor cunoaște mai bine bogăția limbii, spre a nu mai folosi, papagalicește, numai termeni străini — latinești, franțuzești, nemțești, etc. (mai ales în domeniul me-dicinii), cînd este vorba de părți ale cor-pului sau de ființe, pe care le cunoaște bine și țărănul nostru; această cunoaș-tere este cu atît mai necesară cu cît sînt destule și împrejurările în care o sumă de neologisme sînt absolut necesare, neavînd corespondente în limbă.

Iată d. p. cîteva astfel de nume ro-mânești pentru anatomia umană:

1. *Rotulă*. Nu-i om care să nu cu-noască acest os sesamoid, mobil, din fața încheieturii genunchiului, căruia îi impe-dică îndoirea inversă; pe el se prinde tendonul quadricepsului femural și ten-donul rotulan. Fiecare din noi a văzut cîndva stele verzi din pricina acestui os, lovindu-se cu genunchiul de pămînt, în-tocmai ca și atunci cînd și-a lovit de ceva tare oul piciorului (maleolele sau Mălcu); de aceea, ori cine își spune ime-diat numele lui, care poate fi după loc:

1. *Capacul genunchiului*, com. Tintava, jud. Ilfov.

2. *Dura genunchiului*, Pribolu-Dimbo-vița, Negrești-Muscel.

3. *Durița sau D. pectorului*, com. Al-bești, Rucăr-Muscel.

4. *Merişor*, com. Puhoi-Lăpușna (în regiune nu se poate confunda Rotula cu maleola, numită merişor în alte părți ale

Basarabiei, căci aici ultima se numește *Mélei*).

5. *Nuca pectorului*, prin jud. Tirnava-Mare.

6. *Oul dela genunchi*, com. Grănicești-Rădăuți, jud. Timiș-Torontal.

7. *Roata genunchiului*, com. Zlatna—jud. Alba, prin Mehedinți și peste tot în jud. Arad (com. Ineu, Dud, etc.).

8. *Totîrlie*, com. Izvoarele—jud. Mehedinți.

9. *Tuturigă*, com. Bistrețu, Tunari, etc. jud. Dolj. Tuturigă înseamnă acolo roată, disc (se zice „s'a dus de-a tuturiga” d. p.).

10. *Împărătușul*. Cînd cască cineva larg gura, (pentru examenul fundului ei, în timpul unei dureri apărute în gît sau cînd se joacă copiii), se vede atîrnînd în fund o limbușoară cărnosă, prelungire a vîlului palatin, ce căptușește cerul gurii spre faringe, pe care o găsim în cele mai multe tratate sub numele latinesc de *uvula*, ovulă sau cel francez de *luette*.

Această piesă anatomică care intervine în actul înghițirii (prin înervarea ei aparte și prin conlucrarea la închiderea comunicației între nas și faringe), este și ea știută bine de orice Român sub nume ca:

1. *Apărătuș* sau *Apărătușul gîtului*, com. Geamăna, etc., jud. Lăpușna.

2. *Bumburușul gîtului*, com. Tunari, Dolj.

3. *Cîmpurîș*, com. Zlatna—Alba.

4. *Gușter* (-e), jud. Tighina, etc.

5. *Împărătuș*, com. Chircăiești—Tighina, Lăpușna, Baia, Rădăuți.

6. *Limburîș*, com. Golfin—Rădăuți; Izvoarele-Mehedinți, Hațeg, etc.

Omușorul, jud. Ilfov, Argeș, Dimbovița, Buzău, etc.

Printre părțile corpului omenească înscrise în hărțile „Atlasului lingvistic” ce apare sub grija prof. Sextil Pușcariu, deci studiate mai sistematic din punct de vedere etnic, figurează și *Omușorul*; doar 2 din numele strînse de mine nu-s trecute acolo; pentru celelalte, sînt noi numai regiunile (județe) citate.

Este foarte instructiv să vezi răspîndirea pe țară a unui nume zoologic sau anatomic, cum e cazul cu *Limburîșul* din simpla citire a unor atare hărți lingvistice—care echivalează și cu niște hărți *etnoanatomice*—se poate vedea și care sînt numele mai răspîndite pentru piesa considerată și care sînt diferitele influențe la limbă. Așa d. p. vedem acolo că numele de *Omușor* (harta 33, Vol. I. 1938) este cunoscut numai în Muntenia și Dobrogea; în NE țării, este folosit cel de *Împărătuș* (sau o variantă a acestuia), în timp ce în NW țării este comun termenul

de *Limburîș*, ultimile două nume fiind mai larg împrăștiate decît cel de *Omușor*; alte vreo 10 cuvinte, pentru același piesă, circulă, local, alături de acestea. Se aude și prin Basarabia numele de *Omușor*, dar acolo, localnicii înțeleg prin el *pupila calului*, „în care se vede omul mic”; se zice de ex: că „i s'a stricat omușorul”, despre un cal, ce-a prins albeață pe ochi (Chircăiești, jud. Tighina).

III. *Clavicula*. Forma lungăreață a acestui os, bine cunoscut peste tot, i-a sugerat poporul comparația cu andrălele de împletit, așa că el se numește mai des în consecință:

1. *Andrăa*, *Andrăea* (Puhol, Geamăna—jud. Lăpușna, Chircăiești—jud. Tighina).

2. *Drăpă* (Mehedinți).

3. *Furculița gîtului* (Mușcel).

4. *Indrăa* („mă doare Indrăa-ua d. p. Dud-Arad, Pocioveliste-Bihor).

5. *Undrăa* (Dimbovița, Ilfov, Vlașca, Ialomița).

6. *Undrăușul gîtului* (Argeș, Tulcea).

IV. *Craniul*. În harta 7, a Volumului I din „Atlasul lingvistic” se vede răspîndirea numelor populare pentru țeastă; mulți din termenii înregistrați acolo ca cel de Țeastă, Hircă, Scăfirile, Curcubătă, etc., le-am întîlnit și eu în unele din județele citate acolo sau pe aiurea; dar trec peste ele, spre a semnală două nume noi culese de mine și anume:

Curcubău (j. Tighina); acest cuvînt circulă alături de cel de *Curcubătă*, (des întîlnit nu numai în Tighina ci în aproape 1/2 din Basarabia). „A scos *Curcubăul* (sau *curcubăta*) prins de *scréu*” (sau *scréa*)¹ și *Cobză*,² se zice d. p., cînd îl desgroapă pe careva cu oasele încă nedespărțite bine între ele, (Chircăiești-Tighina d. p.)

Voi publica treptat și restul de nume anatomice strînse de mine, fie spre a se completa cu dinsele datele existente (și acelea puține de altfel și găsindu-se mai mult în *Dicționare*, reviste de folclor sau în *Atlasul lingvistic*, decît în tratate), fie în speranța de-a atrage și altora atenția asupra acestui capitol etnic sau de a-i îndemna să adune, ei însăși, termenii regionali, în legătură cu omul și natura.

Dr. M. BĂCESCU

O plantă străină cu tendințe de încetățenire în România. (*Humulus japonicus* Siebold et Zucc).—De cîtiva ani urmăresc în București pe un loc viran

1. *Scréu* sau *scréa*—coloana vertebrală la om sau alte animale.

2. *Cobza* omului—oasele coxale.

În Parcul Domeniilor o plantă de origine japoneză: *Humulus japonicus* sau hameiul japonez. Deși urcătoare, aici tulpinile se întind pe pământ și de lângă gardul unde s'a instalat a înaintat bineșor îndepărtându-se de el și cîștigînd teren în dauna altor buruieni autohtone, ceea ce dovedește că îi merge bine în locuri ruderaie și că are tendință de răspîndire și înpămîntare la noi în țară sporind cu încă unul cetățenii adventivi ai florei noastre. În cultură am mai întâlnit-o și în alte părți ale capitalei dar sălbăticiă nu.

Fiindcă n'am putut afla o descriere mai amănunțită și precisă a caracterelor plantei în nici una din lucrările floristice care le-am avut la îndămină, am completat-o și o redau în cele de mai jos.

Planta anuală cu tulpini erboase, tiritoare sau urcătoare, în șase muchii pe care se află perlighimpoși, reversi, dispuși în serii de cîte două sau uneori ne-regulat. Frunze lung pețiolate și palmatolobate, pețiolii cu perlighimpoși, serial dispuși pe muchii, la bază cu două stipele alungite acuminate, ciliate pe margini, lamina cu 5—7 lobi (chiar cele tinere și mici) adînc sectați, sinurile alungind (cel puțin cele principale) mai adînc de jumătate, lobii acut dublu dințați, dinții ciliați pe margini, cei centrali contrași într'un vîrf acminat.

Florile bărbătești dispuse în raceme laxe lung pedunculate, la locul de inserție a primelor ramuri inferioare secundare ale racemului se află adesea 1-2 frunze mici. Floarea cu cinci foi perigoniale ovate cu margini hialine, scurt ciliate, pe dos aspru păroase, stamine cinci, filamente scurte, antere alungit îngust cordate acute la vîrf, de culoare galben-citrin deschisă, deschizîndu-se la vîrf prin două orificii de formă ovală. Uneori în vîrf racemului mascul se află și flori femele fertile.

Florile femești grupate în glomerule (conuri false) scurte, dispuse în raceme care adeseori poartă frunze mai mici, pedunculii racemului mai scurți decît ai frunzelor la subțioara cărora sînt fixați. Bracteele conurilor femele cordate, mucronate.

Fructul așezat la subțioara unei bractei (mai mult sau mai puțin verzi și învelit de aceasta ca de un cornet; la maturitate cele două margini ale cornetului se desfac lăsînd fructul liber. Bracteele se termină cu un vîrf acut pe nervurile dorsale și pe margini au perliglungi. Fructele sînt achene globuloase ușor tur-

tite dorso-ventral, de culoare cafenie și cu dungli mai închise.

Originară din Japonia, în Europa a fost introdusă la anul 1886 și semnalată de atunci în mai multe localități din Germania, în Rusia etc., uneori sălbăticiă și încetățenită, semănîndu-se singură. În cultură se folosește mai ales la decorarea gardurilor și a zidurilor fiind prețuită mai ales varietatea cu frunzele pătate cu alb.

Planta e mai frecventă în cultură, chiar în București se întâlnește în mai multe locuri. I. Prodan în Flora României o pomeneste ca plantă de cultură. Sălbăticiă e mai rară și din țara noastră n'am aflat-o pomenită pînă acum ca atare. În București am aflat-o în str. Aviator M. Zorileanu (Parcul Domeniilor), pe un loc viran, unde am observat-o în urmă cu vreo trei ani, crescînd multă sălbăticiă și de atunci se menține constant și se întinde din ce în ce, se seamănă singură. Se pare că îi merge foarte bine și este pe cale de a se încetățeni ca plantă adventivă.

IULIU MORARIU

Mașina electrică.—Cel mai de preț ajutor al omenirii din zilele noastre se arată a fi curentul electric, acea energie a naturii care ne aduce cele mai importante aplicații practice, ca iluminatul, transmiterea și transportul energiei la distanță, locomoțiunea (tramvale, trenuri electrice, vapoare cu propulsie electrică), artele grafice (ilustrațiile atât de fine din jurnalele noastre) și mii de alte lucruri, de mică importanță, poartă pecetea energiei electrice și ne-a făcut ca aceste diverse obiecte, așa de efine, cu care ne-am obișnuit într'atîta că nici nu le băgăm în seamă, să ne fie nelipsite. Acest progres a fost posibil datorită descoperirii mașinei electrice, progres care e de dată foarte recentă. În cartea *Elemente de Fizică*, scoasă de profesorul E. Bacaloglo, în anul 1871, se vorbește în 12 rînduri cu literă mică (pg. 162) despre motoarele electrice cu încheerea: „Electromotorii prezintă enca pene astăzi unu interesu practic foarte micu, din cauză effectului slabu al lui Ior, și a costului cellui mare de întreținere”. Mașinele electrice de pe atunci puteau abia concura pilele, servind numai ca instrumente de laborator, iar curentul electric era folosit la singurele încrebuițări industriale, de pe atunci, telegraful și galvanoplastia, unde curentul pililor electrice era suficient. Într'adevăr Z. Gramme, în anul 1870, construiește primul

dinam industrial de curent continu, cu colector și indus în inel. Cu 10 ani înainte, A. Pacinotti inventase și el o mașină electrică, fără a-l da însă o construcție industrială, ci una de laborator; inelul și colectorul sînt diferite de cele ale lui Gramme, iar mișcarea acestei mașini se făcea cu mîna.

Aceste mașini produceau curentul electric folosind magnetii permanenți, deci inducția făcută prin magnetii, adică era inducția magnetică și mașinile erau magneto-electrice. Prin urmare curentul de inducție este obținut pe cheltuiala lucrului mecanic, transformînd energia de mișcare în cea electrică. Inelul lui Gramme, mișcat între poli unui magnet puternic, a dat nașterea dezvoltării electricității industriale, deși odată cu Gramme (Franța) sînt construite și alte tipuri de mașini electrice de Edison în America, Siemens în Germania, Crompton în Anglia, Jaspar în Belgia. Marea dezvoltare industrială a electricității începe odată cu apariția mașinilor dinamo-electrice. Principiul acestora a fost descoperit acum 75 ani. La 17 Ianuarie 1867, Werner von Siemens comunică Academiei din Berlin, iar în Februarie independent de el, Wheatstone celei din Londra, descoperirea principiului dinamo-electric, ca urmare a magnetismului permanent. În același timp (1867), mașinei noi în entate, adică mașinei electrice autoexcitate, îi dă Siemens, în Germania, numele de mașină dinamo-electrică și independent de el, Charles Brooke, în Anglia, o numește electro-dinamică.

Principiul acestora constă în a folosi, în loc de magnetii permanenți, ca inductori, bucăți de fer moale în formă de potcoavă. În jurul acestei potcoave urma să treacă, într'un sens convenabil, însăși curentul continuu indus dela mașină. Magnetismul remanent din fer, sau o slabă magnetizare, căci orice piesă de fer posedă o slabă magnetizare datorită magnetismului pămîntesc, dă un curent inițial la o învîrtire a indusului și numai mașina, fiind pusă în mișcare, produce magnetii destul de puternici, pentru a da maximum de curent. Magnetismul nu intervine decît ca un intermediar spre a transforma energia mecanică în electricitate. De acolo vine și numele mașinei de dinam (grec. *dinamis*=lucru) sau mașină dinamo-electrică. Excitația electromagnetilor este făcută de curentul produs în indus, care circulă prin înfășurările inductorului și, mărindu-se intensitatea de magnetizare se mărește și curentul și așa jocul urmînd reciproc,

ca dela cauză la efect. Odată cu aceste motoare electrice a apărut și o știință nouă: Electricitatea tehnică, căreia la o Adunare a electricienilor din Berlin, în anul 1880, tot W. von Siemens, îi propune numele de Electro-tehnică.

N. C.

Magneziul, cel mai ușor metal uzual.—Technica modernă a cerut în ultimul timp fabricarea aliajelor ușoare pe o scasă foarte întinsă. Metalul întrebunțat în fabricarea acestor aliaje a fost pînă în anii din urmă numai Alumiuniul.

Cerînțele tot mai mari de aliaje ușoare, necesare mai ales în aviație, au îndreptat privirile către un alt metal ușor care să corespundă acestor necesități. În adevăr s'a găsit că Magneziul cu greutatea specifică 1,74, cam 60% din cea a Alumiuniului, prin proprietățile sale, corespunde în chip strălucit acestui scop.

Magneziul neputînd fi folosit în industrie ca metal din cauza slabei rezistențe la tracțiune, coroziune, etc. poate fi însă întrebunțat cu mult succes sub formă de aliaje.

Aliajele de Magneziu sînt cunoscute mai ales sub două denumiri și anume: „Elektron”, fabricate de Soc. I. G. Farben Industrie și de „Magnewin”, fabricate de Soc. Winthershall AG.

Se cunosc peste 24 aliaje „Elektron” cu procente variabile de Magneziu, Alumiuniu și cite odată de Zinc. Greutatea specifică a aliajelor variază dela 1,8 pînă la 1,83.

Ca să ne facem o idee de unele avantaje ce le prezintă aliajele de Magneziu față de metalul Mg., cităm un aliaj care conține 90% Mg și 10% Al, care are o rezistență de 37—42 kg. pe mm², pe cînd Mg curat are o rezistență numai 11—20 kg. pe mm².

Metalele cele mai întrebunțate la fabricarea aliajelor de Magneziu sînt mai ales Alumiuniul, Zincul și Manganul. Alumiuniul în proporția de 7—11% îmbunătățesc toate proprietățile mecanice ale Magneziului, Zincul îmbunătățește mai ales condițiile de dilatare și duritate, iar Manganul mărește rezistența la coroziune și puterea de sudură. Datorită greutatei specifice mici de 1,8—1,83 și a tenacității mari, aliajele de Magneziu se întrebunțază în toată tehnica aeriană și mai ales în construcția avioanelor, apoi în industria automobilelor, la construcția aparatelor de optică, la construcția de aparate de mecanică fină, la construcția de aparate fotografice, în gravură; se mai constru-

lesc diferite stative, pompe de ulei, ștange de lovit, mașini textile, birouri, tipare, lamele de cauterizare, etc. Datorită proprietății de a fi absorbite de organism, se întrebuințează ca sîrme de cusut în chirurgie.

Deși prelucrarea aliajelor de Magneziu cere o atenție deosebită, totuși s'a ajuns la o fabricare ireproșabilă și care se află într-o ascensiune continuă.

Datorită acestor multiple întrebuințări ce le pot avea aliajele de magneziu, s'a început punerea în valoare a zăcămintelor de minereuri de Mg și extragerea lui în cantitate din ce în ce mai mare.

Japonia este țara în care industria Magneziului a luat o dezvoltare mai mare decît cea a Aluminului și aceasta datorită, pe de o parte lipsei minereurilor de Al, iar pe de altă parte poziției sale geografice, care îi oferă un izvor nesecat de materie primă pentru extragerea Mg și care este apa mării.

Magneziu scos din apa mării fiind prea costisitor s'a recurs la extragerea sa din Magnezit (CO_3Mg) pe care Japonia și-l procură din Manciuria dela Tsaiikiao, unde se găsesc cele mai bogate zăcămintele de minereuri de Mg din lume evaluate la rezerve de 5 miliarde tone.

Cea mai dezvoltată industrie metalurgică a Magneziului este în Germania, care arătînd multiplele întrebuințări și avantajele ce le prezintă aliajele de Mg, stîrnește un interes deosebit pentru extragerea acestui metal în toate țările industriale din lume.

Asfel de unde în 1926 se extrăgea numai 350.000 kg. anual în toată lumea, în 1937 se ajunge la 25.000.000—30.000.000 kg.

În ordinea importanței lor sursele principale sînt:

1. *Magnezitul* (CO_3Mg) este mineralul cel mai căutat pentru extragerea Magneziului. Zăcămintele bogate de Magnezit se găsesc, în afară de cele citate în Manciuria, în Austria, în Tirol, Stiria, Karintia, U. S. A., Silezia, Jugoslavia, Italia, Rusia, India, etc.

Cea mai mare exploatare de Magnezit se face în Austria, unde se scoate anual 300.000—400.000 tone.

2. *Carnalita* ($\text{ClK} + \text{Cl}_2\text{Mg} + 6\text{H}_2\text{O}$) și *Kalnitul* ($\text{ClK} + \text{SO}_4\text{Mg} + 3\text{H}_2\text{O}$) două minerale exploatare mai înainte pentru extragerea potasiului, care are mare întrebuințare în agricultură ca îngrășămint chimic, sînt exploatare astăzi pe o scară întinsă pentru extragerea Magneziului și indirect se valorifică și potasiul ca îngrășămint. La acestea se adaugă și *Kieseritul* ($\text{SO}_4\text{Mg} + 7\text{H}_2\text{O}$), deoarece se găsesc împreună în

toate zăcămintele de sare. Cele mai mari zăcămintele din lume din aceste minerale sînt în Germania și se exploatează la: Stassfurh, Hanovra, Magdeburg, Halle, Nordhausen, Eisenach, Baden.

3. *Dolomita* ($\text{CO}_3\text{Ca} + \text{CO}_3\text{Mg}$) cu o importanță mai redusă din cauza procentului mic de Mg, prezintă totuși un mare interes căci constituie rezerve enorme pentru viitor, găsindu-se răspîndită în mai toate țările și pe suprafețe foarte întinse, ex:

Sud-Estul Alpilor, Sud-Westul Africii Germane, etc. Se găsesc dolomite și în sedimentele adînci marine. Dolomitele de vîrstă geologică mai veche sînt mai bogate în Mg decît cele de vîrstă mai recentă.

4. *Apa mării*, deși cu un procent foarte redus de Mg, abia de 0,14%, totuși constituie un izvor inepuizabil de materie primă pentru extragerea Mg în țările care o au la îndemînă cu prisosință.

Acest procedeu, după cum am reamintit, a fost pus în aplicare de către Japonia, iar astăzi este utilizat la maximum de Italia, căreia îi lipsesc celelalte minereuri de Magnezium.

5. *Izvoarele minerale* constituiesc și ele rezerve de materie primă pentru extragerea Magneziului, dar avînd un procent variabil de Mg, n'au fost puse încă în aplicare. S'ar putea totuși, să vină rîndul și acestor surse de Mg, atunci cînd rezervele de minereuri de Magnezium ar scădea iar necesitățile extragerii ar crește.

Procedee de extragerea Magneziului.

1. *Prin electroliza MgCl_2* . Acest procedeu descoperit acum 90 ani de către Bunzen stă la baza marilor extrageri industriale de Mg și a ajuns la așa perfecțiune încît pentru a obține un Kg. de Magnezium este nevoie numai de 20 Kw.

2. *Extragerea termică prin reducerea MgO* . Acest procedeu aplicat de Soc. pe acțiuni „Magnezit”, întrebuințează sobele de rezistență cu electrozi de cărbune.

3. *Prin separarea Mg ca $\text{Mg}(\text{OH})_2$* . În acest procedeu se separă mai întâi $\text{Mg}(\text{OH})_2$ prin adăugire de var într-o leșie reziduală a sărurilor de magnezium. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ obținut se trece apoi în MgO , iar acesta prin diverse reacții se trece în MgCl_2 , de unde Mg se extrage tot prin electroliză.

4. *Extragerea magneziului metalic*. Acest procedeu constă în reducerea MgO prin cărbune și obținerea Mg sub formă de pulbere.

5. *Obținerea Magneziului prin volatilizare.* Acest procedeu ajuns la perfecțiune constă prin reducerea MgO , și volatilizarea Mg format. Avantajul acestui procedeu constă în acela că Aluminiul formează cu Mg scos un aliaj din care apoi Mg se scoate prin volatilizare, încălzindu-l în cuptoare de înaltă frecvență.

Datorită multiplelor întrebări și marilor avantaje ce le prezintă aliajele de Mg , chestiunea extragerii materiilor prime de Mg a ajuns azi o problemă dintre cele mai principale pentru țările industriale. În fruntea țărilor producătoare de Mg stă Germania, care după menționările făcute chiar de către Americani produce cu 400% mai mult decât America.

Ca să ne facem o idee de dezvoltarea cea luat-o extragerea Magneziului în ultimul timp, deși nu avem date precise pentru toate țările, e suficient să menționăm, că în Germania se extrăgea în 1937 6 milioane kg.; iar astăzi numai în Austria se extrag 10 milioane kg. În Japonia producția de Magneziu s'a mărit dela 1,4 la 5 milioane kg., iar cantitatea de care are nevoie este de 17 milioane kg. În Anglia extragerea s'a mărit dela 2 la 4 milioane kg.

Astăzi se extrag cantități așa de mari de Magneziu, încât chiar prin unul din procedeele care dă un procent redus de Magneziu și anume din apa mării, se extrage o cantitate aproape de 30.000 tone anual.

ORESTE NICHITA

Cum vinează tigrul. — Exploratorul ținuturilor sudice, *Kuno Schwerts*, ne redă, după propria sa observație, următoarea scenă de felul cum atacă tigrul.

„În Sumatra, în ținutul Kwalu, am aflat în mijlocul pădurii seculare un ogor vechi de orez. Erau pe el crescute ierburii mari și ca o insulă stătea înconjurat de jur împrejur de copaci uriași. Mă urcai pe vîrfurile unui smochin sălbatec, cam la o înălțime de 10 m. dela pămînt. Așteptai acolo câteva ore cu speranța că vei vedea un cerb-sabal. Ne mai avînd răbdare, voiam să mă cobor la pămînt, cînd glasul unui papegal mă împedica. Un cerb mare eși din pădure. Cu ajutorul binoculului puteai vedea încrezutul animal. Cu capul ridicat în sus, stă la marginea cîmpului cu iarbă. Coarne cu șase reze și prăjini puternice îi încornează capul. Purtătorul de coarne, intră cu atenție în iarbă și se culcă în mijlocul poienei sub niște arbuști. Un zgomot ușor îmi atrage atenția spre marginea pădurii. Un tigrul puternic urmărea

cerbul. Cu atenție ridică binoculul. Acuma, gîndesc eu, tigrul voiește să prindă cerbul în iarbă mare. Spre surprinderea mea se întoarce la o parte și înconjoară cîmpul. După înconjur rămîne pe loc. Foarte distinct văd că-l curg citeva bale.

Prin mirosul deosebit, a simțit unde-i cerbul și încetul merge pe urma lui. Încă 50 m. depart pe vîntător de vînat. Deodată cerbul sare și o ia la fugă, se răzgîndește puțin și iar se aruncă la o goană nebună în cealaltă parte, se izbește însă de zidul de miros al tigrului. Mirosul tigrului îl ține prizonier. O ia în direcția contrară și caută să rupă acolo, dar iar îl sperie mirosul. De mai multe ori îl oprește urina tigrului.

Liniștit și în picioare stă răpitorul și ascultă, în vreme ce cerbul-sabal se zbate cu frica morții. Istovit cerbul se retrage în mijlocul poienei. El pare că tremură și nu-l capabil de nici o împotrivire. În momentul acesta, printr'un salt puternic, sare tigrul pe el. Sbirînd se strînge grămadă la pămînt erbivorul. Tigrul cu o lovitură de labă i-a frînt gîtul. Un moment uriașa pisică rămîne liniștită, apoi apucă cu gura prada grea de aproape 200 kgr. și o țîrîie în pădure”.

FL. C.

Putința soarelui. — Popoarele vechi, ca și cele primitive de azi, în chip instinctiv au preamărit soarele, ca pe cel mai mare zeu, zeul binelui. Cultul soarelui arată că popoarele și-au dat sama, înconștient, de puterea lui. Și astăzi întoarcerea soarelui, pe bolta cerească, e sărbătorită cu deosebit fast de către popoarele din regiunile arctice.

Noi, cei din epoca mașinismului, ne-am învățat a înțelege o putere, cînd e transformată în cal-putere. S'o aplicăm și soarelui. Măsura radiației calorice a soarelui se face cu ajutorul unor aparate, numite actinometre și pyrliometre. Valoarea mijlocie a intensității radiației solare, măsurată cu aceste aparate, este cam 2 calorii (exact 1,94) pe minut și pe centimetru patrat. Această valoare a cantității de energie, trimisă de soare pe minut și pe cm^2 de pe suprafața pămîntului, e în medie constantă și a primit numele de *constanta solară*, deși prezintă variații în timp. Ea ne dă posibilitatea să calculăm energia trimisă de soare pe suprafața pămîntului. Anual revin pentru $1 cm^2$ peste un milion de calorii; o cantitate de căldură ce ar fi în stare, luînd în considerare și absorbțiunea atmosferică, să topească un strat de gheață, din jurul pămîntului, gros de

30 metri. Pe 1 metru patrat revin 20 calorii mari pe minut. Asta face: $20 \times 425 = 8500$ kilogrammetri de lucru pe minut sau cam 142 kgm pe secundă, ceea ce corespunde unei putințe de 2 cai-putere. (Cititorul știe că energia izbiturii apei, care ar cădea dela o înălțime de 425 m și dacă s'ar cheltui toată pentru încălzirea acelei apei, apa la lovire s'ar încălzi cu 1°C ; la un gram de apă ar corespunde o calorie mică. 425 m este o înălțime de $1\frac{1}{2}$ mai mare ca turnul Eiffel și de 8 ori cât înălțimea cataractei Niagara).

Pe întreaga suprafață a pământului (pe suprafața cercului mare, egală cu $\pi \times (6350 \text{ km})^2 = 126.000.000.000 \text{ m}^2$) se obține o putință, neînchipuit de mare, de 250 bilioane¹ cai-putere. Este o putință de 2 milioane ori mai mare ca putința tuturor mașinilor, oamenilor și animalelor, aflate pe pământ, luate la un loc. Această energie este și ea o mică parte fracționară ($\frac{1}{22,5 \times 10^6}$), pământul de fapt fiind un punct în sistemul nostru solar. Putința totală trimisă de soare este deci de 2 250 000.000 ori mai mare decât cea primită pe suprafața pământului.

N. C.

Argintarea și aurirea galvanică. — În anul 1841, un tânăr ofițer de artilerie, *Werner von Siemens*, a fost închis, în urma unui duel, în cetatea Magdeburg. Aici, din cauza uritului, se ocupă cu experiențe din domeniul electrochimiei, cu așa numită galvanoplastie. Aceste preocupări, în afară că li schimbă brusc cariera viitoare, îl fac ca în 1842 să găsească un nou procedeu de aurire și argintare galvanică, procedeu ce a fost cumpărat îndată de o firmă engleză. Chiar din acel an s'au întemeiat diferite case (cum ar fi casa Cristoffle din Paris), care se ocupă cu acoperirea diferitelor obiecte metalice cu argint sub formă de pături galvanoplastice subțiri. Anual se folosește în Europa și America aproape 200.000 kg de argint. Cantitatea aceasta dacă s'ar folosi numai pentru argintarea lingurilor, apoi ar ajunge ca să arginteze 4 milioane duzine de linguri, considerând pătura depusă de $\frac{1}{100}$ milimetri grosime.

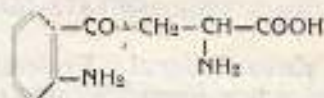
Aceste 200.000 kg ajung a acoperi o

suprafață de 50 ha cu un strat de aceeași grosime. Totuși această cantitate, strinsă la un loc n'ar da decât o sferă cu un diametru de cam 3 m.

Aurirea este mai restrinsă și se aplică numai obiectelor de lux. Aurirea galvanică a înlocuit dela început complet metoda folosită mai înainte, adică aurirea prin foc. Galvanoplastia de astăzi folosește cel mai mult cuprul pentru cuprare, (lustre, minere de uși, statui, chiar acoperirea carenelor vapoarelor), apoi vine nichelarea (spite de biciclete, instrumente de chirurgie și alte obiecte spre a le apăra contra ruginirii). Afară de cupru și nichel, însă în cantități mai mici, se mai folosește în galvanoplastie fierul, plumbul, cositorul și altele, în multe domenii industriale ale aplicației tehnice de azi.

N. C.

Chinurenina, compus care poate să schimbe culoarea ochilor. — *A. Butenandt* cu colaboratorii săi *W. Weidell* și *W. von Derjugin* (*Die Naturwissenschaften* 1942, 51) au stabilit constituția chinureninei, substanța care se formează în corpul lepurilor de casă, cărora li se dă cu hrană cantități mici de triptofan. Eliminându-se cu urina, chinurenina poate fi izolată din aceasta în stare cristalină. Autorii au reușit și să sintetizeze această substanță, atribuindu-i următoarea formulă:

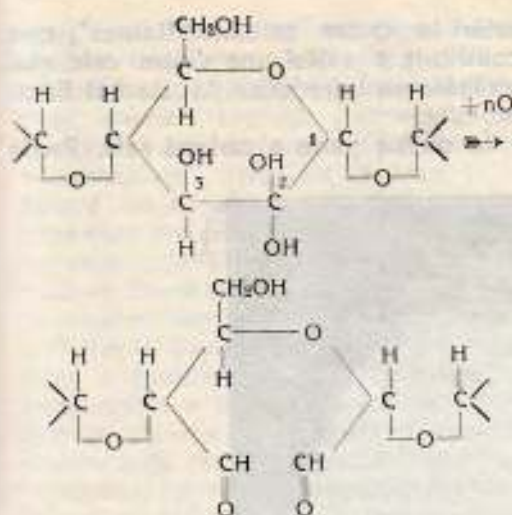


Chinurenina are o proprietate fiziologică interesantă prin faptul că introdusă cu hrană în corpul muștelor-vermillion *Drosophila-melanogaster*, care au ochii de culoare deschisă, comunică organismului posibilitatea de a sintetiza un pigment de culoare închisă, schimbând astfel culoarea ochilor.

V. CUCULESCU

Degradarea oxidativă a polizaharidelor. — *Georg Jayme*, *Martin Satre* și *Sptros Marts*, au studiat acțiunea oxidului periodic asupra polizaharidelor, perfecționând metoda *Jackson* și *Hudson* (*Die Naturwissenschaften* 1941, ⁵⁰/₅₁, 768). Celuloza și amidonul oxidate cu acid periodic în soluție de pH=5,3—4 sint atacate la atomi de carbon 2 și 3 dînd naștere unei polialdehide:

1. Bilionul, după numerația germană este un milion de milioane= 10^{12} . După cea franceză 10^{12} este trilionul, căci la ei bilionul este sinonim cu miliardul (10^9).



Această polialdehidă hidrolizată se transformă în glioxal și eritroză, randamentul fiind de 97—98%. Aldehida polimeră poate fi redusă sau oxidată înainte de hidroliză, obținând astfel alte produse. Diferitele hexozane și pentozane se comportă la fel.

Aplicând această metodă se poate obține substanțe prețioase ca glioxalul, acidul glicerol, metilglioxalul, acidul eritronic, glicerina din produse estive vegetale ca paie, lemn, tărâțe.

V. CUCULESCU

Vitamina „A” și văzul în timpul nopții. — Pragul de excitație luminoasă care poate să deștepte o senzație luminoasă este foarte greu de stabilit, întrucât sensibilitatea ochiului variază necontenit în raport de excitațiile anterioare. Când ochiul este ținut câteva zeci de minute la întuneric, atunci excitabilitatea la lumină crește cu 5000—6000 de ori față de valoarea inițială. Această creștere a excitabilității constituie ceea ce numim „adaptarea la întuneric”. Datorită ei izbutim să deosebim obiectele chiar în nopțile cele mai întunecoase. S’a stabilit că fenomenele de adaptare sunt legate de refacerea pigmentului retinian, un proteid a cărei grupă prostetică are strânse legături cu vitamina „A”. Refacerea purpurului retinian, care este de fapt un proces de oxidare, necesită prezența vitaminei. *Hoygaard Arne*, de la Institut de Fiziologie din Oslo, arată într’un studiu recent, publicat în *Klin. Wsch.* 1940, vol. II, că Eschimoșii din Grönlanda, care consumă zilnic în medie 50.000 de unități de vitamina „A”, văd foarte bine noaptea. Aceste uriașe cantități de vitamină, se găsesc în untura de pește și în grăsimile animalelor care le constituie hrana.

Provitaminele A, sau carotinoidele vegetale, chiar când sunt consumate în cantități foarte mari, nu se transformă decât parțial în vitamina „A”. La unii oameni această transformare nu atinge nici 5% din cantitatea consumată. Din această cauză în regimurile vegetariene fenomenele de deficiență sunt mai dese. Experiențele făcute pe așa zisii *orbi de noapte*, că-ora li se injectează o singură dată 20.000 de unități de vitamină „A”, arată o creștere imediată a posibilității de adaptare la întuneric. În concluzie *Hoygaard A.* propune o alimentație de natură animală, sau în lipsă, adăug de vitamină „A” la regimurile vegetariene. Problema este de actualitate mai ales pentru pionierii orașelor camuflate, pentru șoferi, pentru santinelele din primele linii, de a căror acuitate vizuală în cea mai mare parte depinde de multe ori salvarea camarazilor.

P. JIȚARIU

Tricentenarul descoperirii canalului pancreatic. — În 1642, *Johan Georg Wirsung* și-a publicat, în revista „*Figura ductus cuiusdam cum multiplicibus suis ramulis*” din Padova, marea sa descoperire, existența unui canal de scurgere a sucului pancreatic în intestin. Din viața acestui mare anatomist se cunosc puține date. De origine germană, după unii născut în Baviera în 1600, după alții în Augsburg, *Wirsung* și-a făcut studiile în Padova unde obține titlul de laureat în medicină și filozofie. Marea lui descoperire i-a atras însă ura confrăților și un an după acela, la 22 August 1643, moare asasinat din gelozie de către un doctor din Dalmația.

P. J.

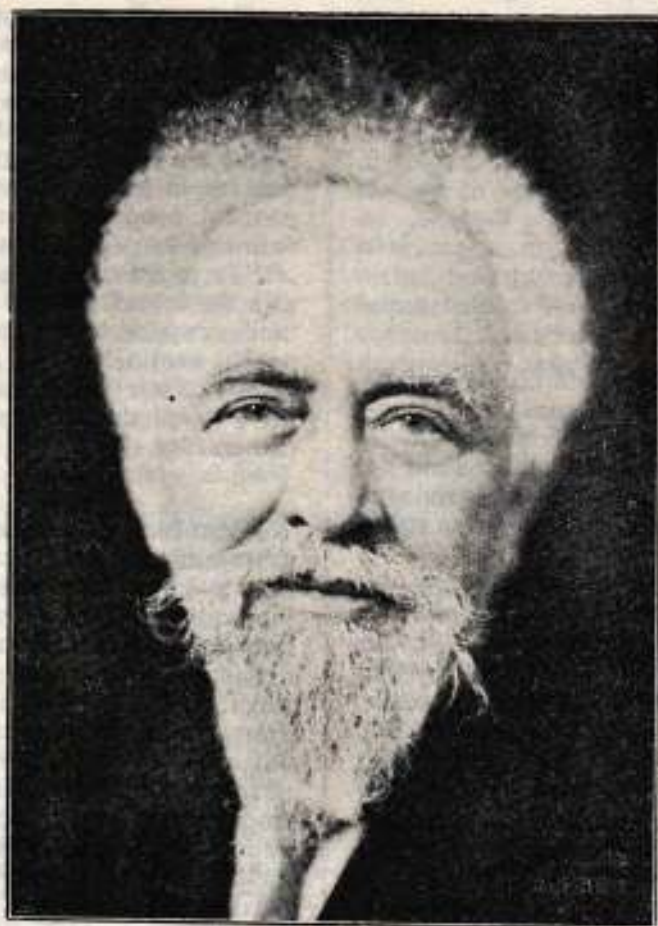
† **Profesorul J. Perrin.** — De curând ne-a sosit vestea că Jean Perrin, fost profesor de chimie fizică la Sorbona, laureat cu premiul Nobel, a murit în America. Revista noastră speră că va putea oferi cititorilor săi o expunere mai amănunțită, datorată unuia din foștii elevi ai lui Perrin, a activității acestui mare om de știință. Ne vom mărgini în această scurtă notiță să amintim aici cele mai importante dintre rezultatele cercetărilor sale.

Cariera și-a început-o printr’un studiu al proprietăților razelor catodice, în cursul căruia a reușit să pună în evidență direct transportul de încărcare electrică negativă. Dar celebritatea și-o datorește mai ales cercetărilor asupra mișcării browniene. Această agitație neîncetată a suspensiilor

rămăsese mult timp neexplicată. Ipoteza cea mai probabilă, care constituie și baza teoriei dezvoltate de Einstein și Smoluchowski, considera mișcarea browniană ca o consecință a agitației moleculare

cețări în cartea sa „Les Atomes”, care constituie și astăzi una dintre cele mai atrăgătoare introduceri în studiul fizicii atomice.

În ultima parte a carierei sale, Perrin



Profesorul Jean Perrin

sermice. J. Perrin a reușit să verifice experimental concluziile teoriei și să stabilească astfel definitiv natura mișcării browniene; măsurătorile sale permiteau să se obțină între altele, pe două căi independente, valoarea numărului lui Avogadro; rezultatele numerice concordau destul de bine, atât între ele, cât și cu valorile cunoscute din studii de altă natură. Perrin a expus toate aceste cer-

s'a ocupat cu organizarea cercetării științifice în Franța.

J. Perrin trebuie considerat și ca unul dintre prietenii țării noastre; el a vizitat laboratoarele noastre în 1929 și a primit în laboratorul său un număr de cercetători români, dându-le tot sprijinul, pentru ca ei să-și poată duce lucrările la bun sfârșit.

Ș. TITEICA

Chimioterapia. — Tratatamentul bolilor cu ajutorul diferitelor substanțe chimice este bazat pe acțiunea lor nimficioare asupra microorganismelor patogene. Un medicament eficace trebuie să îndeplinească două condiții fundamentale:

1. Să distrugă microbii patogeni (Parasitotropie).
2. Să nu aibă acțiune dăunătoare asupra organismului (Organotropie).

Practic puterea curativă se exprimă prin așa zisul „index chimioterapeutic” $I = \frac{c}{t}$, c- este doza minimală curativă, t- doza tolerată de organism pentru un chilogram de animal de experiență.

După Paul Ehrlich distrugerea microbilor are loc astfel: în prima fază medicamentul se ancorează la substratul patogen, fie prin absorbție, fie prin for-

marea unei combinații chimice. Pentru această ancorare este indispensabil ca medicamentul să aibă în moleculă funcțiuni speciale numite „haptofore” iar microbii să posedă funcțiuni numite „chimioacceptore”, care pot să intre în legătură cu haptofore. Când funcțiunile haptofore și chimioacceptore se potrivesc întocmai „cheii cu lacătul”, are loc ancorarea. După ce medicamentul este legat la substrat începe distrugerea microbilor.

Astfel P. Ehrlich explică acțiunea specifică a medicamentelor. O dovadă experimentală a acestui punct de vedere este următoarea: substanțele care posedă fluorescența pierd aceasta dacă sînt puse în contact cu substratul patogen asupra cărui au acțiunea distrugătoare.

Pentru a produce vindecarea este important ca agenții patogeni în organism să fie distruși repede și complet; aceasta este posibil numai atunci dacă doza de medicament ajunge la celulele unde se găsesc acești agenți. În general prin injecții intravenoase medicamentul se răspîndește repede în organism. În unele cazuri agenții patogeni se găsesc în celule în care chiar prin injecție medicamentul ajunge greu. În asemenea cazuri vindecarea este dificilă, de exemplu la sifilisul terțiar cînd „Spirochetele” se găsesc în sistemul nervos central. Astăzi pe baza chimioterapiei se tratează cu succes mai multe boli care amenință prosperitatea oamenilor.

Cel mai evident exemplu este tratamentul malariei atît de răspîndită și la noi, mai cu seamă în delta Dunării. Primul medicament întrebuintat contra malariei a fost, după cum se știe, chinina, care se scoate din coaja plantei tropicale „chinona huanaco”. Industria chimică a reușit să sintetizeze această substanță iar mai tîrziu să producă alte medicamente mai eficace ca plasmochina și atebrina, întrebuintate astăzi în tratamentul malariei.

Al doilea exemplu este cazul sifilisului care se tratează cu succes cu ajutorul salvarsanului și neosalvarsanului, compuși arseno-organici, și cu unii derivați ai chinoleinelor, care conțin sulf și plumb, toate acestea fiind produse ale industriei chimice moderne.

V. CUCULESCU

Despre virusuri.—În cursul cercetărilor bolii numite „mozaicul tutunului” s'a observat că sucul plantei bolnave păstrează acțiunea patogenă chiar după filtrare printr'un filtru fin, care reține toți agenții patogeni vizibili la microscop.

Prin aceasta a fost confirmată părerea exprimată mai de mult de R. Koch că există agenți patogeni a căror prezență nu poate fi stabilită cu ajutorul metodelor bacteriologice. Studiile ulterioare au arătat existența mai multor boli molipsitoare ai căror microbi patogeni nu pot fi descoperiți cu ajutorul microscopului. Astăzi sînt cunoscute circa o sută de asemenea boli care sînt mai cu seamă răspîndite în regnul vegetal, fiind foarte periculoase pentru culturile cartofilor, porumbului, tutunului, trestiei de zahăr, etc. Agenții patogeni ai acestor maladii sînt numiți „virusuri”. (R. Wicoff, *Ergebnisse der Enzymforschung*, VIII, 1, [1939]). În regnul animal, influența, poliomyelitis, reumatismul, morva, sînt datorite virusurilor.

Virusul se înmulțește numai în celulele vii; dezvoltarea lui într'un mediu hrănitor n'a reușit pînă acum. Virusul nu poate să se hrănească cu soluțiile de zahăr sau gelatină. Boliile virusului se răspîndesc mai cu seamă prin insecte. Agenții patogeni în stare uscată se păstrează mai mulți ani. Combaterea acestor boli este o problemă grea pe care știința n'a rezolvat-o încă complet.

În ultimul timp cercetătorii au obținut preparate concentrate de virus, în unele cazuri au separat chiar produse cristaline. S'a constatat că aceste preparate au proprietățile proteinelor, din care cauză au fost numiți „virus proteine”. Totodată au fost aplicate trei metode pentru determinarea mărimii particulelor virusurilor: 1) fotografierea în lumina ultravioletă la microscop special după Barnard; 2) determinarea greutateii particulelor după viteza de sedimentație în ultracentrifugă după Bechhold; 3) ultrafiltrarea după Elford. După aceste trei metode care dau rezultate concordante s'a demonstrat că particulele individuale de virusuri au mărimea între 8 m μ și 170 m μ (m μ = 0.000.001 mm). Particulele cele mai mici sînt deci de mărimea unei molecule de proteină. Particulele mozaicului tutunului (25—50 m μ) cîntăresc $3 \cdot 10^{-17}$ gr. deci 3 miliarde de acestea au numai 0,001 mg.

Cele mai mari particule de virusuri au putut să fie observate la microscopul electronic, care permite mărirea pînă la 20.000 de ori. (K. Meyer, *Die hochpolymeren Verbindungen* 520, II [1940]).

Avînd în vedere mărimea lor și faptul că virusurile se înmulțesc numai în celulele vii, s'a născut o întrebare: sînt ele oare organisme vii sau niște substanțe cu caracter de proteine, care au

proprietăți tranzitorii între materia moartă și între cea care numim noi materie vie.

Cercetările pentru rezolvirea acestei probleme foarte interesante sînt în curs.

V. CUCULESCU

Emanuel Bacaloglu, fizician. — Dintre primii fizicieni români, care la vremea lor erau în curent cu producția științifică de fizică, și cunoscută de ei chiar din revistele de specialitate și nu din tratate și expuneri generale, este *Emanuel Bacaloglu*, fost profesor de Fizică la Universitatea din București. Născut la 1830, în București, a studiat la Sorbona, apoi la Leipzig, și întors în țară a fost numit profesor de Fizică la Facultatea de Științe din București, în 1863; a murit la 30 August 1891, așa că se împlinesc luna viitoare 51 ani dela moartea lui. Publicațiile lui originale se întind între 1859 și 1862. În acest interval de timp (4 ani) a publicat 15 memorii originale privind matematica, 7 memorii de fizică, sau mai degrabă de fizică matematică, și 5 memorii de chimie.

Aceste lucrări, cum și referințe asupra vieții lui, se găsesc în studiul amănunțit, și făcut cu entuziasm, al dr. *C. I. Istrati*, *Biografia și lucrările lui Emanuel Bacaloglu*, București, 1896, pagini 183. Iar însemnătatea unor lucrări de matematică și în special aceia ce se numește „Curbura lui Bacaloglu” este scoasă în evidență de *A. Myller*, *La courbure de Bacaloglu*, Ann. Scient.assy, t. 23, 1937, pg. 1—6 și de *Florica Cămpăan*, Note biografice în legătură cu activitatea matematică a lui E. Bacaloglu, Anal. Ac. Române, Mem. Sect. Științ. Ac. R. Seria III, Tom. 16, 1940, pg. 85—95; și însemnătatea ca fizician în *D. Hurmuzescu*, 50 ani dela moartea prof. Em. Bacaloglu, Acad. Română, 1942.

În studiul detaliat despre Bacaloglu, *Istrati* se exprimă astfel: „Nimeni dintre Români din țară nu s'a ridicat mai sus ca el”. Și totuși, interesant de observat, pentru a stabili obiectivitatea lui *Istrati*, că Bacaloglu nu se exprimase prea dulce despre unele lucrări ale lui *Istrati*. O lucrare a lui *Istrati*: *Studiu de igienă*, 1880, trimisă spre primire Academiei, avusese un raport defavorabil din partea lui Bacaloglu, pentru că nu „cuprinde nimic nou, și are o limbă defectuoasă”. După cum, Bacaloglu mai făcuse un raport defavorabil și cărții lui *V. Conta*, *Încercări de metafizică materialistă*, 1879, pentru că „nu cuprinde nimic nou și nu prezintă mare profunzime”. Se vede de aici că marele matematician și fizician Bacaloglu n'a prevăzut valorile epocii sale, *Istrati*

și *V. Conta* (vezi rapoartele, în *Biografia scrisă de Istrati*, pag. 120).

Ca fizician Bacaloglu are un număr de 7 lucrări originale, de Fizică matematică, dar însemnătatea lui pentru noi ca fizician constă în tratatul lui de Fizică, care a atins la vremea cea două ediții, adică ceva foarte apreciabil. Este intitulat „*Elemente de Fizică*”, București, 1871, 363 pg. și un *Atlante* (Atlas) cu 24 tabele de figuri (Prețul împreună 10 lei nou). După 12 ani scoate un „*Supliment*” la *Elementele de Fizică*, în care introduce descoperirile noi din Electricitate, mașinele electrice, luminatul, apoi Spectroscopia, 1883; pagini 110 (3 lei); și în sfîrșit, în 1888, adică după 17 ani de la prima ediție, scoate „*Elemente de Fizică*” ediția doua, aproape îndoită față cu prima.

Valoarea acestor „*Elemente de Fizică*” este că acest tratat e ținut în curent cu știința, din izvoare directe, nu din izvoare de mîna doua; în al doilea rînd caută să introducă o terminologie românească, ridicîndu-se în prefață împotriva terminilor străini. Succesul cu 2 ediții e caracteristic.

ȘT. PROCOPIU

CONFERINȚELE

cu caracter științific ținute la postul Radio Moldova în lunile Aprilie, Mai și Iunie 1942

11/IV. Prof. *C. Papp*: Plantele de leac la îndemînă.

14/IV. Prof. *C. V. Gheorghiu*: Produse de înlocuire a materiilor prime.

17/IV. Dr. *L. Ballif*: Răspîndirea malariei în Moldova.

25/IV. G-ral dr. *Gh. Stoicescu*: Astrahanul moldovenesc.

28/IV. Dr. *Gr. Popa*: Creerul și electricitatea.

2/V. Dr. *Theofil Bodescu*: Koch Robert și pășunile afurite.

9/V. Prof. *C. Papp*: Privire asupra vegetației dintre Prut și Carpați.

12/V. Dr. *I. Nițulescu*: Date interesante din istoricul vitaminelor, anticorpurilor populare ale descoperirilor moderne.

16/V. Dr. *G. Tudoranu*: Fazele digestiei stomacale și apertivele.

19/V. Prof. *C. V. Gheorghiu*: Cauciucul sintetic.

26/V. Prof. *Mircea Savul*: Economie de război a metalelor uzuale.

30/V. G-ral dr. *Gh. Stoicescu*: Îngîșămîntele animale.

2/VI. Prof. *Mircea Savul*: Semicentenarul morții lui Gr. Cobălcescu.

6/VI. Dr. *Theofil Bodescu*: Distorsiuni la animale și la om.

9/VI. Ing. *Nec. Florescu*: Trecutul științific al Moldovei.

13/VI. Prof. Ilie Izvoranu: Moșiile mari, centre de îndrumare agricolă.

16/VI. Prof. C. Papp: Cea dintâi lucrare de științe naturale apărută la Iași acum 105 ani.

23/VI. Prof. C. V. Gheorghiu: Benzina sintetică.

27/VI. Prof. g-ral dr. Stolcescu: Ghiața și păstrarea alimentelor.

În cadrul conferințelor despre „Moldova pitorească” au vorbit:

1/IV. G. Bezulcont: Buceagul.

15/IV. Prof. Mihai David: Drumuri, popasuri și oameni de pe valea Bistriței.

22/IV. Prof. C. Stamboltu: Priveliști și amintiri din ținutul Hotinului.

29/IV. Preotul Const. Bogdan: Mănăstirea Birnova.

6/V. Prof. Munteanu: Imagini din Carpații Moldovei.

13/V. G. Bezulcont: Fălțiceni.

20/V. Prof. Mihai David: Drumuri, popasuri și oameni de pe valea Bistriței Moldovenești.

27/V. Asistent Mihai Răvăruf: Bogății puțin întrebunțate.

3/VI. Preotul N. Hodoroabă: Orașele basarabene: Ismailul și Tighina.

10/VI. Preotul C. Bogdan: Biserica rotundă din Lețcani.

17/VI. G. Bezulcont: Orașul Bălți.

24/VI. Prof. N. Macarovici: Turismul în Moldova.

CONTRIBUȚII

la revista științifică „V. Adamachi”

Consiliul de Administrație al Așezământului pentru cultură și binefacere „I. Stănescu” din București, a acordat și pe anul în curs o subvenție de 40.000 lei, pentru care îi aducem și pe această cale cele mai vii mulțumiri.

De asemenea următoarele instituții ne-au acordat prețiosul lor sprijin în vederea tipăririi revistei noastre:

Fundațiile Regale, 30.000 lei; Institutul de cercetări Piscicole, 5000 lei și Ministerul Agriculturii, 10.000 lei, fără de care am fi în imposibilitate, în actualele împrejurări, de a scoate revista.

Comitetul de redacție ține de a sa datorie să exprime, acestor instituții, toată recunoștința.

RED.

PERSONALIA

D-l Constantin Oescu, asistent la Stațiunea de Ameliorare a Plantelor și profesor secundar, a trecut examenul de doctorat în Științele Naturale, în ziua de 17 iunie 1942, cu lucrarea: „Contribuții la sistematica oveselor forme noul din Hibrizi naturali”.

D-l inginer Vasile Matei, profesor la școala normală „Vasile Lupu”, a trecut examenul de doctorat în Chimie, în ziua de 19 iunie 1942, cu lucrarea: „Contribuții la studiul fototropiei semicarbazonelor nesaturate”.

D-na Elena Cozubschi, asistentă la laboratorul de Chimie Organică, a trecut examenul de doctorat în Chimie, în ziua de 19 iunie 1942, cu lucrarea: „Acțiunea isosulfocyanatilor asupra benzoximelor”.

D-l Victor Nadolschi, asistent la laboratorul de Mecanică, a trecut examenul de doctorat în Matematici, în ziua de 30 iunie 1942, cu lucrarea: „Un caz de mișcare a unui corp rigid în jurul unui punct fix”.

PROFESORII NOȘTRI

Profesorul Ludovic Mrazec. — Unul dintre cei mai de seamă oameni de știință ai României, care a contribuit la progresul științei nu numai în țară, dar și peste hotare, este profesorul Ludovic Mrazec.

Ludovic Severin Mrazec s'a născut în Craiova, la 17 iulie 1867, ca fiu al lui Ludovic Vilem Severin și al Alexandrinei Mrazec.

Părintele său, farmacist și mare iubitor al naturii, îl lua din cea mai fragedă copilărie la plimbări, cu care ocazie îi explica tot ceea ce putea conferi natura în asemenea peregrinări.

Mama sa, femeie de o inteligență superioară, stăpînind mai multe limbi, era devotată familiei și binelui în general.

În această atmosferă armonioasă, a crescut, găsind în cărțile cu caracter enciclopedic și în revistele ilustrate de geografie din biblioteca tatălui său, satisfacția de a vedea natura în imagini. Cea mai mare bucurie i s'a făcut atunci cînd n'avea decît 6 ani, prin darul de anul nou constînd dintr'un Stiller's Atlas și satisfăcîndu-și astfel o vie dorință a sa.

Din cauza stării sănătății sale, afectată mai ales de paludism, urmînd sfatul medicilor care recomandau schimbare de climă, a fost dus de părintele său la Praga, renumită atunci prin școlile sale și prin seriozitatea vieții.

Datorită cunoștințelor înaintate căpătate prin grija mamei sale, a fost admis la 6 ani într'o clasă primară superioară, de unde a trecut la studiile secundare.

Mediul dela Praga, oraș vechi cu amintiri istorice încă neșterse atunci, cu atmosfera de puternică tradiție de artă și cultură înaltă și serioasă; posibilitatea de a cerceta bogata bibliotecă a școlii,

precum și contactul cu bunicul său, octogenar, din timpul influenței napoleoniene, om de o aleasă cultură veche latinească și mare amator de muzică, au avut o înrîurire adîncă asupra copilului.

Terminînd la Praga studiile secundare ar fi dorit să urmeze o școală superioară de marină, însă tatăl său îl chema acasă la farmacie, cerîndu-i să se dedice profesiunii tradiționale în familie.

Ca student la București a avut fericirea să poată urma cursul de chimie al d-rului C. Istrati, venit dela Paris, și să fie apreciat de d-rul Aurel Babeș, elevul lui Bunsen, întors atunci dela Heidelberg. Ca asistent privat al lui Babeș, a învățat metodele analitice ale lui Bunsen și în special acele pirognostice, lucrînd în același timp preparate în laboratorul lui A. Bernat.

Luîndu-și licența în farmacie, a plecat din propriile inițiativă și pe seama economiilor sale, la Geneva, pentru a urma mai departe studiile în chimie la Carl Graebe, unul din descoperitorii alizarinei, fiind atras în același timp și de naturalistul Carl Vogt, savantul care a naturalizat pe continent teoriile lui Darwin.

Vechea atmosferă științifică a Genevei cu caracterul său specific francez, lacul și munții, mai ales masivul Mont Blanc, exercitau o atracție profundă asupra tinărului, care găsea în mediul de libertate și de respect cetățenesc de acolo, tocmai ceea ce convenea naturii sale.

Remarcat de către tinărul profesor Louis Duparc, succesorul lui Ch. Soret la Catedra de mineralogie ilustrată de Marignac, a legat cu acesta o amicizie adîncă ce a rămas pe viață. Împreună au umblat prin Alpi, în Elveția, Franța și Italia, iar mai tîrziu a devenit primul său asistent și docent la Universitatea din Geneva. În același timp lucra și la Mu-

zeul de Istorie naturală clasînd colecțiile lui H. B. de Saussure, Alfons Favre și alții.

Anii petrecuți în Elveția au lăsat o puternică impresie asupra caracterului său și a modului de a privi viața cetățenească bazată pe răspundere și pe simțimîntul dezvoltat al datoriei.

Împreună cu Duparc, au plecat la Paris pentru a se pune în curent cu noile metode microscopice pentru studiul mi-

neralelor, lucrînd în acest scop în laboratorul dela Collège de France al lui François Fouqué, care avea pe atunci ca asistent pe marele mineralog de mai tîrziu A. Lacroix, și acasă la Auguste Michel Lévy.

La Paris, au cunoscut pe cei mai mari oameni de știință ai timpului: pe Mallard, Gh. Friedel, A. de Laparent și au legat strînse prietenii cu E. Haug, Pierre Termier, M. Boule și alții, care au devenit mai tîrziu maeștrii al științei franceze.

Ca docent la Universitatea din Geneva i se propusese să facă cursul de petrografie și la o altă Universitate

elvețiană. De asemenea primise propuneri avantajoase să meargă în America Centrală și de Sud, dar a renunțat la toate acestea, răspunzînd numai chemării pe care i-a făcut-o profesorul C. Istrati, de a veni să ocupe catedra de mineralogie dela Universitatea din București. Întors în țară, fără a renunța la situația cîștigată la Geneva, a funcționat temporar, mai întîi ca asistent de mineralogie al profesorului Gr. Ștefănescu, după care s'a prezentat la concurs în altă localitate universitară decît cea în care se găsea catedra vacantă. În felul acesta a trebuit să dea concursul la Iași, avînd contra-candidați pe: inginerul C. R. Mircea și pe profesorul Drăghicescu.

Cu multă recunoștință își amintește de



Prof. Ludovic Mrazec

atmosfera științifică și demnă ce a găsit la Universitatea din Iași, de profesori din acea comisiune și de spiritul lor superior de apreciere. Un Poni, Culianu, Climescu, Rallet și alții n'au fost sterși vreodată din amintirea plină de respect pentru acești dascăli.

În Decembrie 1894, pe baza concursului, a fost numit profesor de cristalografie, mineralogie și petrografie la Universitatea din București.

În afară de activitatea științifică de care vom aminti în altă parte, prof. Mrazec a mai avut o bogată activitate și în alte domenii, totdeauna având ca scop binele țării și ridicarea prestigiului ei. În spațiul restrâns de care dispunem nu putem decât să enumerăm o parte din această activitate.

Prin capacitatea sa și prin prestigiul de care se bucura în țară și în străinătate, a fost chemat de Ion Lahovary, Ministrul domeniilor, Industriei și comerțului, să ia în mână crearea și funcționarea unui Institut geologic al țării, a cărui activitate a început în anul 1906. Institutul Geologic al României a fost astfel organizat de către prof. Mrazec, înct nu numai că și-a îndeplinit scopul pentru care fusese înființat, dar a și fost considerat ca corespunzând cu totul nevoilor țării. Înconjurat de o mină de colaboratori destoinici și devotați științei, dintre care trăiește încă profesorul Sava Atanasiu, a reușit ca să facă din Institutul Geologic o puternică școală geologică românească.

În afară de impulsul ce a dat cercetărilor în legătură cu exploatarea petrolului, care interesează în cel mai mare grad economia țării, profesorul Mrazec a fost acela care a dat primul impuls pentru știința agrogeologiei în țara noastră. În acest scop și-a ales colaborarea lui G. Munteanu-Murgoci, fostul său asistent și primul docent la o facultate de științe din România, încredințându-i mai târziu conducerea secției de agrogeologie din Institutul Geologic, în baza activității căreia, la Congresul de agrogeologie ținut la Roma în anul 1924, Murgoci a fost ales președintele secțiunii a VI-a.

Tot în cadrul Institutului Geologic, a încurajat nu numai cercetările pur științifice, dar prin spiritul enciclopedic dat structurii acestui institut, și pe acel cu caracter tehnic. Astfel, datorită acestei încurajări, chimistul Edeleanu, din cadrele acestui institut, a putut pune la punct metoda sa de rafinare a petrolului prin bixidul de sulf, metodă care a adus

servicii nu numai industriei noastre de petrol, ci și celei internaționale, azi existând fabrici bazate pe procedeul Edeleanu, în toate părțile lumii.

În chestiunile economice s'a recurs mai ales după războiul mondial, de multe ori la consiliile profesorului Mrazec, astfel a colaborat încă din 1903 la studiul petrolului din România în Comisia petrolului, împreună cu inginerii Alimănișteanu și Vintilă Brătianu; a colaborat la Legea minelor din 1924; a fost președintele Comisiunii economice a fostelor Ținuturi austro-ungare și în Oficiul de lichidare a averilor foștilor inamici, aducând mari servicii patrimoniului național, mai ales în ceea ce privește industria minieră; a fost președintele comisiunii de electrificare a țării, cu care ocazie s'au făcut primele inventarii a factorilor de energie disponibili și în special a combustibilului mineral, etc.

Nu numai în țară, dar și în străinătate s'a recurs adesea la experiențele sale de ordin geologic-economic. Astfel a fost chemat în Rusia pentru zăcămintele de fer din Uralii de Nord, apoi în America de Nord pentru petrol și aur, în Maroco, Tunisia, Algeria, Egipt, regiunea Mării Roșii, Nordul Caucazului și în alte țări.

Cedînd insistențelor prietenilor săi, care aveau rolul de conducători în politica țării, a primit în anul 1921 delegația de secretar general a Ministerului de Industrie și Comerț, pe care a îndeplinit-o gratuit, iar mai târziu, în guvernele Barbu Știrbey, I. Brătianu și Vintilă Brătianu, a fost numit Ministru al aceluia Departament.

În decursul carierei sale științifice, a luat parte activă în multe societăți științifice din țară și străinătate. Este fondatorul Societății române de geologie și organizatorul unei colaborări internaționale în domeniul forajului pentru studiul științific al scoarței, organizîndu-se în acest scop comitete naționale; este fondatorul Asociației române pentru înaintarea științei petrolului.

În afară de cursurile sale de la Universitatea din București, în totdeauna pusă la punct cu tot ce s'a descoperit mai nou în știință, profesorul Mrazec a mai ținut cursuri asupra petrolului la Școala politehnică din București, precum și cursuri în străinătate, fiind chemat în acest scop de diferite Universități, cum a fost la Sorbona, unde a tratat problemele petrolului, sau la Praga unde a expus problemele referitoare la geologia României.

Ca răsplată a activității sale științifice, profesorul Mrazec a fost ales membru corespondent al Academiei Române în anul 1901, membru activ în anul 1905, iar în anii 1933—1935 a fost ales președinte al acestei Academii. Este membru al mai multor Academii și societăți savante din străinătate, între care amintim: membru corespondent al Academiei de științe din Paris, membru al Academiei poloneze, membru corespondent al Societății Regale de științe și litere din Praga, membru asociat al Institutului din Egipt, etc.; este doctor honoris causa al Universității franceze din Strassbourg.

Opera științifică a profesorului Mrazec este vastă. A lucrat mult și în cele mai multe domenii ale științei geologice. Ne este imposibil ca în spațiul restrâns de care dispunem să arătăm în ce constă toată această operă. Ne vom mărgini numai să indicăm câteva din noțiunile și ideile pe care le-a introdus în știință. În afară de descoperirile sale, care se referă la descriere de fapte noi, opera profesorului Mrazec se caracterizează prin bogăția de idei, dintre care unele au premers chiar faptele de constatare. Simpla citire a listei de lucrări, anexată la aceste pagini, dă o lumină suficientă asupra numeroaselor probleme de care s'a ocupat.

Între ideile principale ale profesorului Mrazec amintim:

În tectonică a susținut, a dat impuls și a fost îndrumătorul ipotezei pînzelor de șariaj în Carpați, dezvoltate de elevul său Murgoci. Am putea spune, pe drept cuvânt, că profesorul Mrazec a fost părintele tectonicii în România.

Făcînd clasificarea Cristalinului, atunci cînd exista o mare confuzie în acest domeniu, a făcut prin studiile sale să se ajungă la concepția în pînze a Cristalinului.

Singur, sau în colaborare cu alții, a schițat structura în pînză a întregului lanț carpatic. Este primul care pentru sectorul carpatic al orogenului alpin, a explicat structura în pînză de șariaj a Flișului prin fenomenul de subîmpingere exercitat de Vorland asupra sedimentelor din Geosinclinalul cretacic-neogen, și migrațiunea acestui geo-sinclinal dela interior spre răsărit, legată de afundarea acestui Vorland.

Încă din 1900 a conceput ideea diapirismului, pe care a formulat-o în 1907. Începînd cu aplicarea lui la masivele de sare, concepția diapirismului, acceptată în toată lumea, a prins din ce în ce mai

mult teren pînă la aplicarea ei și în cazul rocilor eruptive.

A introdus noțiunile de Carpați getici, depresiune getică și pînze getice.

Împreună cu E. Suess a stabilit existența catenelor kimerice în Dobrogea și în Carpații orientali, precum și mișcările kimerice.

Multe dintre ideile profesorului Mrazec se referă la zăcămintele de petrol. Asifel a fost primul care a pus formarea petrolului în zăcămint în legătură genetică cu apele de zăcămint sărate fosile; a arătat că iodul din apele de zăcămint reprezintă dovada chimică a originii organice a petrolului, care s'a format în special din plancton; a arătat importanța capitală a metanului, gazul vados de excelență, a degazeificării generale a scoarței; a susținut că petrolul în strate nisipoase asociat cu ape fosile este format în situ în zăcămint primare. A introdus noțiunea de migrațiune din zăcămintele primare în cele secundare; a ridicat chestiunea degazeificării globului terestru dela începutul lui pînă astăzi și a lărgit noțiunea de diageneză, cuprînzînd toate procesele de schimbări chimice pînă la cele din adîncime, sub influența factorului apă, ca umezeală și soluțiuni în circulație.

În știința românească, profesorul Mrazec a fost un mare animator avînd încredere în energia și inteligența tineretului român. Chiar atunci cînd ocupa funcții mari în stat, găsea timp pentru tinerii cercetători cu care discuta cu multă bunăvoință probleme din cele mai diferite ale științelor geologice într-o astfel de atmosferă, încît singur părea cuprins de farmecul acelor cercetări. N'a fost o singură dată cînd vreun tînar cercetător să plece dela profesorul Mrazec descurajat, totdeauna se despărțea de el plin de încredere și de forțe noi pentru a se pune la lucru și a duce mai departe munca științifică începută.

De aceea, și după ce din motive cu totul de altă natură decît acele ale științei, profesorul Mrazec a fost scos la pensie dela Institutul Geologic pe care îl crease, pe cînd se găsea în cercetări științifice în Maroc, animatorul a rămas același pentru toți cercetătorii tineri care îl iubeau și îl stimau. Orice nouă lucrare a acestora era mai întîi prezentată profesorului Mrazec, și discutată împreună cu el, iar discipolul pleca mai tîrziu plin de mulțumire sufletească.

Toți care îl cunosc și au lucrat cu pro-

fosorul Mrazec îl iubesc și îl stimează, nu pentru situația pe care o ocupă, ci pentru bunătatea sa, pentru inteligența sa, pentru idelle sale, pentru delicatețea sa sufletească.

Astăzi, cînd profesorul Mrazec împlinește vîrsta de 75 de ani și semi-centenarul dela doctorat în științele fizice precum și 55 de ani de activitate universitară, toți acei care au lucrat sub îndemnul său îl aducem cel mai adînc primos de recunoștință și îi dorim să se bucure mulți ani de roadele muncii sale închinată înainte de toate științei românești.

Prof. MIRCEA SAVUL

Lista publicațiilor Prof. L. Mrazec

- L. Duparc et L. Mrazec.**—Recherches sur les roches étrangères enfermées dans la protogine erratique du Mont Blanc. Arch. Sc. Phys. XXV, 1891.
- Recherches sur la protogine du Mont Blanc et sur quelques granulites iloniennes qui la traversent Arch. Sc. Phys. XXVII, 1892.
- L. Mrazec.**—La protogine du Mont Blanc et les roches éruptives qui l'accompagnent. (Thèse) Genève 1892.
- L. Duparc et L. Mrazec.**—Sur quelques bombes de l'Etna provenant des éruptions de 1886 et 1892. C. R. Acad. Paris, 1892.
- Sur les écolites du Mont Blanc. C. R. Acad. Paris, 1893.
- La structure du Mont Blanc. Arch. des Sc. Phys. et nat. t. XXVIII, 1893.
- Les amphibolites du Mont Blanc. Arch. Sc. Phys. et nat. t. XXIX, 1893.
- Sur l'extrémité Nord-Est du Massif du Mont Blanc. C. R. 1893.
- Note sur la serpentine de la vallée de Binn (Valais). Bull. Soc. franc. de Min. XVI, 1893.
- L. Duparc, L. Mrazec et F. Pearce.**—Le dévonien inférieur de la région de la Kosva (Oural du Nord). C. R. Acad. Paris, 1893.
- Mrazec L. și Ștefănescu Grig.**—Studii microscopice asupra ortofirului și șistului cloritoid din M-șii jud. Gorj (aussi en français). Bul. Soc. Științe. București, an. II, 1893.
- Structura microscopică a citorva roci din Carpați (aussi en français). Bul. Soc. Șt. Buc. an. II, 1893.
- Mrazec L. et Duparc L.**—Sur un schiste à chloritoïde des Carpathes. C. R. Acad. Paris, 1893.
- Mrazec L.**—Etudes sur quelques serpentines des Alpes occidentales. Bul. Soc. Șt. Buc. 1894.
- L. Duparc et L. Mrazec.**—Excursion dans le massif du Mont Blanc. Congrès géologique international, 1894.
- Le massif de Trient. Arch. Sc. Phys. et nat. t. XXXI, 1894.
- Le mont Chétif et la Montagne de Saxe. Arch. Sc. Phys. et nat. V. 32, 1894.
- Mrazec L.**—Résultat de nouvelles recherches sur le versant italien du Mont Blanc. Arch. Sc. Phys. et nat. V. 32, 1894.
- Nouvelles recherches sur le massif du Mont Blanc. Arch. Sc. Phys. et nat. V. 34, 1895.
- Contribution à l'étude pétrographique al rocilor din zona centrală a Carpaților de sud și anume din județele Mehedinți, Gorj, și Muscel (aussi en français). Anuar. mus. geol. pal. pe anul 1894, vol. I, cu 2 tabele de microfotografii, 1895.
- Considérations asupra zonei centrale a Carpaților românești (aussi en français). Bul. Soc. Șt. Buc. an. IV, 1895.
- Feuille Virciorova—T. Severin. Bul. Soc. Sc. Phys. (Bul. Soc. Științe). Bucarest, 1895.
- Ueber die Anthracitbildungen des südlichen Abhanges der Südkarpathen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien, 1895. Anzeiger der Wiener Akad. d. Wiss. 1895, XXVII, Wien.
- Mrazec L. și Murgoci G. M.**—Les quartzites d'Orlaga. Bull. Soc. Sc. Phys. V, București, 1895.
- Mrazec L.** Contribution à l'étude pétrographique al rocilor din zona centrală a Carpaților de sud (aussi en français). Bul. Soc. Șt. Buc. an. V, 1896.
- Mrazec L. și Murgoci G. M.**—Cuarțitele din Nordul Dobrogei (Orlaga, Pricopan, etc.) Bul. Soc. Șt. Buc. an. V, 1896.
- Mrazec L.**—Note sur la géologie de la partie sud du haut plateau de Mehedinți. Bul. Soc. Șt. Buc. an. V, 1896. Arch. Sc. Phys. et nat. Genève, 1897.
- Mrazec L. et Pascu R.**—Note sur la structure géologique des environs du village d'Ortakioi (dist. Tulcea, Arr. Babadag). Bul. Soc. Șt. Buc. an. V, 1896.
- Mrazec L.**—Essai d'une classification des roches cristallines de la zone centrale des Carpathes roumaines. Arch. Sc. Phys. et nat. Genève, III, 1897. Bul. Soc. Șt. Buc. an. VI, 1897.
- Mrazec L. și Alimanșteanu C.**—Raport despre o excursie geologică în jud. Dimbovița. Bul. Soc. Ing. Ind. Min. Rom. Vol. I, 1897.
- Mrazec L. et Murgoci G. M.**—Contributions à l'étude pétrographique des roches de la zone centrale des Carpathes méridionales; II. Sur les gneiss à cordierite des montagnes du Lotru; III. La Wehrilite du mont Ursu (avec planches pétrographiques). Bul. Soc. Șt. Buc. an. VI, 1897.
- Mrazec L.**—Asupra unor conglomerate, gresii și șisturi verzi în munții Vulcanului. Bul. Soc. Șt. Buc. an. VI, 1897.
- Dare de seamă asupra cercetărilor geologice din vara 1897. I, partea de Est a Munților Vulcan. Buc. 1898.
- Mrazec L. și Murgoci G. M.**—Dare de seamă asupra cercetărilor geologice din vara 1897. III. Munții Lotrului, 1898.
- Mrazec L.**—Note sur une marne à efflorescences salines de Scăpău (jud. Mehedinți). Bul. Soc. Șt. Buc. an. VII, 1898.
- Note sur un tuf andésitique des environs de Bacău. Bul. Soc. Șt. Buc. an. VII, 1898.
- Note sur une jadéite du Piémont. Bull. Soc. des Sc. t. VII, 1898.

- Mrazec L. et Duparc L.** — Sur le phénomène d'injection et métamorphisme exercé par la protogine. Arch. Sc. phys. 1898.
Le Mont Blanc. Mem. Soc. Phys. Genève, 1898.
- Mrazec L.** — Dăre de seamă asupra cercetărilor din vara anului 1897. I. Partea de Est a M. Mior. Vîlcău. Bul. Soc. de Mine, Buc. 1898.
- Mrazec L. și Murgoci G. M.** — M. M. Lotrului. Bul. Soc. Ing. de mine. București, 1898.
- Mrazec L.** — Cîteva observări asupra cursurilor rîurilor în Vălașia (Jara Românească) (aussi en français). (Cu harta cuaternarului în Vălașie). Anușor. Mus. Geol. Pal. pe anul 1896, Vol. III, Buc. 1899.
- Note préliminaire sur un granite à viebeckite et négyrine des environs de Turcoșia (Dobrogea). Bul. Soc. Ing. Ind. Min. Rom. Vol. III, 1899, Bul. Soc. St. Buc. an. VIII, 1899.
- Sur l'existence d'anciens glaciers sur le versant sud des Carpates méridionales. Bul. Soc. Ing. Min. Rom. Vol. III, 1899, Bul. Soc. Științe, Buc. an. VIII, 1899.
- Comunicare asupra originii loessului în România. Bul. Soc. St. Buc. an. VIII, 1899.
- Contributions à l'histoire de la vallée du Jiu (cu o hartă). Bul. Soc. Științe, București, an. VIII, 1899.
- Asupra clasificării cristalinelor din Carpații meridionali. Bul. Soc. St. Buc. an. VIII, 1899.
- Contribution à l'étude de la dépression subcarpatique. Bul. Soc. St. Buc. an. VIII, 1899.
- Aperçu géologique sur les formations wallières et les gisements de sel en Roumanie. Trav. Reg. Mon. Etat, p. I, Exp. Paris, București, 1900.
- Mrazec L. și Murgoci G. M.** — Section géologique le long de la Vallée d'Olt. Présentée à l'Exposition de 1900 à Paris.
- Mrazec L.** — Les lacs sales de la Roumanie. Arch. Sc. Phys. Nat. Genève, XI, 1901.
- Harta zăcămintelor de sare din România. București 1900. (manuscris).
- Note sur la présence des blocs étrangers dans les marnes helvétiques de Podeni Noi (dist. Prahova). Bul. Soc. St. Buc. X, 1901.
- Mrazec L. u. Teisseyre W.** — Ueber oligocene Klippen am Rande der Karpathen bei Bacău (Moldau). Jahrb. d. k. k. geol. R. A. L. 1901.
- L. Duparc, L. Mrazec, et F. Pearce.** — Carte géologique du M. Blanc. 1:50,000, Genève 1901.
- Mrazec L. și Teisseyre W.** — Privire geologică asupra formațiunilor salifere și zăcămintelor de sare în România (aussi en français). Mon. Int. Petr. Rom. Vol. III, 1902. (cu harta format. salifere).
- Mrazec L.** — Distribuția geologică a zonelor petrolifere în România (aussi en français). Mon. Int. Petr. Rom. Vol. III, 1902.
- Geologische Verhältnisse der Erdölzonen in Rumänien. Oesterr. Zeitsch. Berg. u. Hüttenwesen, Wien, 1902.
- Mrazec L. et L. Duparc.** — Ueber die Braunkohlesteinlagerstätten des Bergwerkes von Kisel im Ural (Kreis Solikamsk des permschen Gouvernements. Oesterr. Zeitsch. Berg. Hüttenwesen, Wien, 1903).
- L. Duparc, L. Mrazec et F. Pearce.** — Sur l'existence de plusieurs mouvements orogéniques successifs dans l'Oural du Nord. C. R. Ac. Sc. Paris, 1903.
- L. Duparc et L. Mrazec.** — Sur le minéral de fer de Troitsk. C. R. Ac. fr. 136, 1903.
- Mrazec L.** — Petrolul la Cîmpina (Geologia zonei din Cîmpina). (Bogăția surselor) (după prof. Mrazec). Mon. Int. Petr. Rom. Vol. IV, 1903.
- Contribuții la studiul formațiunilor petrolifere din România (Raport prezentat Minist. Domeniilor asupra regiunii petrolifere Cîmpina-Polana) (Aussi en français). Mon. Int. Petr. Rom. Vol. IV, 1903.
- Mrazec L. și Teisseyre W.** — Das Salzvorkommen in Rumänien (cu o hartă geol.). Oesterr. Zeitsch. f. Berg. u. Hüttenwesen, LI, Wien, 1903.
- Mrazec L.** — Sur les schistes cristallins des Carpates méridionales (versant roumain). (1 pl. de prof. și o hartă geol.) C. R. IX Congr. géol. internat. de Vienne, 1903.
- Allgemeines geologische und technische Betrachtungen über die Petroleumlagerstätten in Rumänien (in: Arbeiten der mit dem Studium der Petroleum-Regionen betrauten Kommission, București 1904).
- Asupra vîrstei brecei de Brezolu. Bul. Soc. St. an. XIII, 1904.
- Prezența Sarmatului în Colibași în județ. Dimbovița. Bul. Soc. St. Buc. XIII, 1904.
- Mrazec L. et Duparc L.** — Le minéral de fer de Troitsk. Mémoires du comité géologique de la Russie, 1904, 131.
- Mrazec L. Alimănișteanu C. și Vintilă Brătianu.** — Lucrările comisiei însărcinate cu studiul regiunilor petrolifere din România (avea la carte des zones petrolifères 1:100,000). Ministr. Lucr. Publ. Buc. 1904. Parue aussi en éditions allemande et française, 1905.
- Mrazec L.** — Comunicare preliminară despre vîrsta stratelor petrolifere din România. Lucrările congresului R. T. I. S., 1905. Despre un zăcămint de sulf la Verbiș și considerații generale asupra genezei solfarelor din regiunile subcarpatice. An. Ac. Rom. Mem. Sect. St. Ser. II, T. XXVII (1905-1906). Bul. Soc. St. Buc. XIV, 1905.
- Observații asupra genezei petrolului din România. Mon. Petr. Rom. an. VI, 1905.
- Contribuții la geologia regiunii Gura Ochii — Moreni. Mon. Petr. Rom. Vol. VI, 1905.
- Mrazec L. și Teisseyre W.** — Comunicare preliminară asupra structurilor geologice a regiunii Cîmpina-Busteni (jud. Prahova) (cu o hartă geologică 1:50,000 și o planșă de profile). An. Ac. Rom. Mem. Sect. St. Ser. II, XXXVIII (1905-1906).
- Mrazec L.** — Despre prezența Bartonianului în jud. Prahova. Bul. Soc. St. Buc. an. XV, 1906. (Mit deutschem Résumé). R. Ac. Rom. Mem. Sect. St. Ser. II, Vol. XXXVIII, 1905-1906.
- Mrazec L. et Teisseyre W.** — Communication préliminaire sur la structure géologique de la région Cîmpina-Busteni (Prahova). Bul. Soc. St. Buc. XV, 1906.

Mrazec L. et Telsseire W. — Structura geologică a regiunii Câmpina-Buștenari. Mon. Petr. Rom. vol. VII, 1906 (cu o hartă geologică 1:50.000).

Mrazec L. — Asupra sondajului din Parcul Carol dela Filaret. An. Ac. Rom. Desb. XXIX, Ser. II (1908-1907).

Despre formarea zăcămintelor de petrol din România. Discurs de recepție la Academia Română, nr. 50, 23 Martie 1907. Mon. Petr. Rom. Vol. VIII, 1907. Despre cule și simbur de străpungere. Bul. Soc. St. Buc. XVI, 1907.

Mrazec L. et Telsseire W. — I. Esquisse tectonique de la Roumanie. II. Stratigraphie des régions pétrolières de la Roumanie et des contrées avoisinantes. III. Esquisse tectonique des subcarpathes et de la vallée de la Prahova. Congr. Intern. du Pétrole, III-e Sess. Roumanie, 1907. Guide nr. 1 (cu o hartă colorată). Excursion dans les régions pétrolières de la vallée de la Prahova (avec 8 planches, cartes et coupes). Congr. Intern. du Pétrole, III-e Sess. Roumanie, 1907. Guide nr. 2.

Mrazec L. — Excursion à la saline de Slănic (district de la Prahova) Congr. Intern. du Pétrole, III-e Sess. Roumanie, 1907. Guide nr. 3.

Comunicare preliminară despre viața straturilor petrolifere din România. As. Rom. p. inaint. și yasp. st. Congresul II din București, 1903. București, 1908. Raportul activității Institutului Geologic pe anul 1906—1907. An. Inst. Geol. Rom. Vol. I, 1907. Buc. 1908. Mon. Petr. Rom. Vol. IX, 1908.

a) Revizuire în masă cristalin. mezo-zoic din jud. Suceava. b) Cercetări în regiunile petrolifere ale Subcarpaților. An. Inst. Geol. Rom. Vol. I, 1907, rap. Activ. București, 1907.

Asupra provenienței conglomeratelor verzi ale Filșului carpatic. Intre-rurile Buzău și Putna. Bul. Soc. St. Buc. XVII, 1908.

Paleogeografia formațiunii salifere din regiunea subcarpatică. Bul. Soc. St. Buc. XVII, 1908.

Cercetări în regiunile petrolifere ale subcarpaților. Mon. Petr. Rom. Vol. IX, 1908.

Activitatea Institutului Geologic al României. Mon. Petr. Rom. Vol. IX, 1908. Studii și observațiuni geologice. Cule și simbur de străpungere. Mon. Petr. Rom. Vol. IX, 1908, București.

La tectonique de l'éperon paléogène de Valeni (mit deutschem Résumé) (avec une esquisse et une coupe). Revue du pétrole, Vol. I, Nr. 8, Buc. 1908.

Nouveaux résultats obtenus dans les régions pétrolières (avec 3 esquisses). Revue du pétrole, Vol. I, Nr. 8, București, 1908.

Esquisse historique du développement des études géologique-économiques en Roumanie (rom. franc. deutsch.) Revue du pétrole, Vol. II, 1908, Buc.

Raportul anual asupra activității Institutului Geologic pe 1907. An. Inst. Geol. Rom. Vol. II, 1908.

Zăcămintele de petrol din România. În: Industria petrolului din România în 1906 (aussi en français). Revue du pétrole, Vol. II, 1909, Buc.

Mrazec L. — Zăcămintele de petrol din România. Mon. Petr. Rom. Vol. X, 1909.

— Ueber die Bildung der rumänischen Petroleumlagerstätten. C. R. Congr. Intern. du Pétrole, III-e Sess. 1907, t. II, București, 1910.

— Les gisements du pétrole. L'industrie du pétrole, București, 1910.

Zăcămintele de minerale aurifere din mină Little Maria. High Altitude Springs (Colorado, U. S. A.) și zăcămintele de asbest din Casper Mountains (Wyoming, U. S. A.) D. de S. ale șed. Inst. Geol. Rom. 1910.

Endöregion-v. Doicesia. Ord. de Ver. der Bohotechniker, nr. 15, 1910.

Roumanie. Esquisse géologique et minière. București.

Die Endöregionen in Rumänien. Ord. de Ver. der Bohotechniker. Bd. XVIII, 1911.

Mrazec L. et Popescu-Voilești L. — Contribution à la connaissance des nappes du Flysch carpatique en Roumanie. Asoc. Rom. p. inaint. și răsp. st. Congresul VII, Târgoviște, 1911. Geologic.

Mrazec L. — Despre rocile verzi din conglomeratele terțiare ale Carpaților și Subcarpaților României (cu o schiță de hartă). D. de S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. IV, 1911.

— Discuțiuni asupra existenței Bermanului în Carpați. D. de S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. IV, 1911.

— Discuție relativă la conferința prof. L. Szajnochowski. Das Erdölorkommen in Galizien im Lichte neuer Erfahrungen. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. II, 1911.

— Générateurs minéraux d'énergie. (rom. și frant.) Revue du pétrole, an. IV, 1911. Despre geneza serpentinelor. D. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. III, 1912.

Mrazec L. și Popescu-Voilești L. — Cîteva date noi asupra Filșului carpatic. D. de S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. III, 1912. (dans l'éd. française).

— Date noi pentru clasificarea Filșului Carpatic (cu schiță tectonică 1:230.000). D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. III, București, 1912. (Dans l'éd. française, București, 1915).

Mrazec L. și Popescu-Voilești L. și Macovei G. — Asupra vîrșii straturilor de Comarnic. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. III, 1912 (dans l'éd. française, București, 1915).

Mrazec L. — Asupra existenței apelor arteziane în Cîmpia Română. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. III, 1912. (Dans l'éd. française, București, 1915).

— Discuțiuni asupra existenței sărurilor de potasiu în România. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. III, 1912 (dans l'éd. française, București, 1915).

— Discuțiune asupra geologiei Dobrogei de Nord. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. III, 1912 (dans l'éd. française, București, 1915).

— Despre geneza serpentinelor. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. III, 1912 (dans l'éd. française, București, 1915).

— Asupra hidroclimatului Peceneaga-Camenii (Dobrogea). D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. III, 1912 (dans l'éd. française, Buc. 1915).

- Roumanie. Revue du pétrole, Vol. V, 1912, nr. 5, București, 1912.
- Mrazec L.**—Raport asupra activității Institutului Geologic al României dela 1 Aprilie 1908—1 Ianuarie 1910. An. Inst. Geol. Rom. Vol. IV, 1910, 1913.
- Propuneri referitoare la studiul apelor minerale și ale stațiunilor balneare. Rap. Activ. Inst. Geol. Rom. în 1908-1909, 1913.
 - Chestia închiderii apelor din regiunile de petrol. Rap. Activ. Inst. Geol. Rom. în 1908-1909, 1913.
- Mrazec L. Tănăsescu I.**—Les réserves de charbon de la Roumanie. (The coal Resources of the World, Canada 1913).
- Mrazec L. et Popescu-Voitești I.**—Contribution à la connaissance des nappes du Flysch carpatique en Roumanie. An. Inst. Geol. Rom. Vol. V, 1911, București, 1914.
- Contribuțiuni la cunoașterea pinzelor Fișului carpatic în România. An. Inst. Geol. Rom. Vol. V, 1911, București, 1914.
- Mrazec L.**—Raport asupra activității Institutului Geologic al României în anul 1910. An. Inst. Geol. Rom. Vol. V, 1911, București, 1914.
- Raport asupra activității Institutului Geologic al României în anul 1911. An. Inst. Geol. Rom. Vol. VI, 1912, București, 1914.
- Mrazec L. et Roman D.**—Contributions à la pétrographie de l'Égypte et de la presqu'île de Sinaï. I. Roches granitiques de l'île Shadwan. Ac. Rom. Bull. Soc. Scient. IV, 1915.
- II. Sur le granite de Djebel et Araba (presqu'île de Sinaï). Ac. Roum. Bull. Sect. Scient. IV, 1915.
 - Asupra vîrstei Saliferului. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. IV, 1915. Dans l'éd. française: pag. 25-26, Buc. 1916.
 - Asupra formațiunii de Schela. D. d. S. ale Șed. Inst. Geol. Rom. Vol. IV, București, 1915. Dans l'éd. française, București, 1916.
 - Asupra nașterii structurii conice în rocă. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. IV, 1915. Dans l'éd. française: București, 1916.
 - Curs de Geologie a petrolului. Școala Națională de Poduri și Șosele din București. Litografiat în 1915.
 - Observații relative la comunicarea d-lui G. Macovei: „Poziția stratigrafică și tectonică a zăcămintelor de sare din România”. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. VII (1915-1916). București, 1917.
 - Observațiuni la comunicarea d-lui G. Botex: „Asupra structurii geologice a regiunii figurate pe foaia Haimanele”. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. VII, (1915-1916), București, 1917.
 - Observațiuni la comunicarea d-lui Șt. Mateescu: „Asupra regiunii colinelor subcarpatice din Râmnicul-Sărat”. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. VII, (1915-1916), București, 1917.
- Mrazec L.**—Raport asupra activității Institutului Geologic al României în anul 1912. An. Inst. Geol. Rom. Vol. VII, 1913, Buc. 1917.
- Sur l'origine des domes à sel (Salt Domes) du Gulf Coastal plain, plaine du golfe du Mexique, des Etats du Texas et de la Louisiane. C. R. des séances Inst. Geol. Roum. VIII, 1920.
- Mrazec L. et Roman D.**—III. Roches éruptives du Djebel Zeit. Bull. Sect. Scient. VI, 1920.
- Mrazec L.**—Lecțiuni asupra zăcămintelor de petrol (aussi en français). An. Min. Rom. Vol. V, 1922. (Ref. in Geol. Zentralblatt. Bd. 30, nr. 13, pg. 387-388, Leipzig, 1924).
- Raport asupra activității Institutului Geologic al României în anul 1913. An. Inst. Geol. Rom. Vol. VIII, 1914, București 1922.
 - Raport asupra activității Institutului Geologic al României în anul 1914. An. Inst. Geol. Rom. Vol. IX, 1915, București, 1922.
 - Sur les traces de reptation dans les vases des lagunes de la Mer Rouge. Sur un cas de formation de lentilles de marnes argileuses dans des dépôts côtiers sableux. C. R. des séances Inst. Geol. Roum. VI, 1914-1915, București, 1923.
 - Quelques observations relatives à l'origine des manifestations salines régionales. C. R. des séances. Inst. Geol. Roum. 1914-1915, București, 1923.
- Mrazec L. et Popescu-Voitești I.**—Esquisse tectonique des Carpatés méridionales et orientales d'après les données actuelles (1911). București, 1923, scara 1: 2.000.000. Ref. in Geol. Zentralbl. Bd. 30, nr. 14, pg. 431-432, Leipzig, 1924.
- Mrazec L.**—Discuțiuni la comunicarea d-lui Cădere. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. VI, (1914-1915), Buc. 1923.
- Despre compoziția apelor fosile de zăcămint din formațiile de petrol și originea iodului lor. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. VI, (1914-1915), Buc. 1923.
 - Discuțiunile la comunicarea d-lui O. Protescu. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. VI, (1914-1915), Buc. 1923.
 - Discuții asupra comunicării d-lor Murgoci și Nopcsa relativă la tectonica Carpaților Banatului. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. VI, (1914-1915), Buc. 1923.
 - Observațiuni asupra cutremurelor din România. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. I (1910), București, 1923. (dans l'éd. française, 1924).
 - Despre marne cu Globigerine tortoniane la Gura Văii (Mehedinți). II. Despre „Tutenmergel” și despre structura curbicorticală. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. vol. I, 1910. București 1933. (Dans l'éd. française, București, 1924).
 - Raport asupra activității Institutului Geologic al României în anul 1915. An. Inst. Geol. Rom. Vol. IX, 1916, Buc. 1924.
 - Le pétrole. Conditions géologiques et géographiques (3 fig.). Ann. de Géogr. t. XXXIII, 1924, Paris.
 - Discuție relativă la vîrsta sărării. D. d. S. șed. Inst. Geol. Rom. Vol. VIII (1919-1920), București, 1926.
 - Asupra întocmirii hărții geologice a României. D. de S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. VIII (1919-1920), Buc. 1926.
- Mrazec L. Murgoci Gh. și Macovei Gh.**—Propuneri asupra întocmirii hărții geo-

logice a României. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. VIII, (1919-1920), Buc. 1926.

Mrazec L.—Progresele realizate de știința care se ocupă cu studiul mineralelor și rocilor în decursul ultimilor treizeci de ani trecuți. (Progrès réalisés par la science qui s'occupe de l'étude des minéraux et des roches, au cours de ces trente dernières années). *Analele Minelor IX*, București, 1926.

Mrazec L. et Jekelius E.—Aperçu sur la structure du Bassin Néogène de Transylvanie et sur ses gisements de gaz. Guide des excursions. (Ass. p. l'avanc. de la géol. des Carpathes). Buc. 1927.

Mrazec L. et Atanasiu I.—L'anticlinal diapir Moreni-Gura Ocniței. Guide des excursions. (Ass. p. l'avanc. de la Géol. des Carpathes). Buc. 1927.

Mrazec L.—Discuție asupra lucrării d-lui D. Preda: Geologia și tectonica regiunii de răsărit a districtului Prahova. Dări de seamă. Inst. Geol. Rom. X, 1921-1922, Buc. 1927.

— Discuție asupra comunicării d-lui I. Banyai: Studiu geologic asupra flancului de Vest mijlociu al Muntelui Hârgărita. D. d. S. Inst. Geol. Rom. X, 1921-1922, Buc. 1927.

Mrazec L., Jekelius E. și Atanasiu I.—Harta geologică a României 1:1.500.000. Atlas Geologic, Foala I, Inst. Geol. Rom. Buc. 1927.

Mrazec L.—Les pils diapirs. Compte Rendu des séances de l'Inst. Géol. de Roumanie, VI, (1914-1915), Buc. 1927.

— Răspuns la comunicarea d-lui prof. G. Macovei: Cîteva considerații asupra înrudirilor dintre petrol și roce bituminoase. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. XII, 1923-1924, Buc. 1930.

— Discuție la comunicarea d-lui P. Petrescu: Contribuții la studiul apelor sărate din zăcămintele de petrol. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. XIII, 1924-1925, 1930.

— Observații la comunicarea d-lui O. Schmidt: Scurtă expunere asupra rezultatelor cercetărilor geologice făcute în regiunile cristaline ale Carpaților meridionali. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. XVII, 1928-1929, 1930.

— Observații la comunicarea d-lui A. Streckelsen: Profilul dela Val de El (Gorj) D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. XVII, 1928-1929, 1930.

— Observații la comunicarea d-lui St. Cantunari: Contribuții la cunoașterea geologiei Banatului. II. Studiul geotectonice în regiunea Monlim-Reșița-Vodnic. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. XVII, 1928-1929, 1930.

— Observații la comunicarea d-lui G. Murgeanu: Fișul intern între Prahova și Verbișău. D. d. S. ale șed. Inst. Geol. Rom. Vol. XVII, 1928-1929, 1930.

— Aperçu sur le caractère des gisements de pétrole de la Roumanie. Publications de la Faculté des Sciences de l'Université Charles, 118, Praha 1931, Ref. Bul. Lab. Min. gen. Univ. Buc. Vol. I, 1935.

— L'état de nos connaissances actuelles sur la structure des Carpathes Roumaines. Zvlást. Olistke Sbor. Státního Geol. Českoslov. X, Prag. 1931, Ref.

Bul. Lab. Min. gen. Univ. Buc. Vol. I, 1935.

Mrazec L.—Cuvîntare rostită cu prilejul aniversării de 25 ani a Institutului Geologic al Rom. XVI, 1931.

— Originea reliefului tectonic major al globului terestru. Bul. S. R. R. de Geografie T. L. 1932.

— Allocution présidentielle à l'ouverture de la première séance de la Soc. Roumaine de Géologie. Bul. Soc. Rom. Geol. Vol. I, Buc. 1932, Ref. Bul. Lab. Min. gen. Univ. Buc. Vol. I, 1935.

Mrazec L. și Sturdza M.—Regiunea balneară a lacului Techirghiol. Mișcarea medicală Română. Cluj, 7 Iulie 1932, în Franțuzește; La région balnéaire du lac Techirghiol. Bul. Lab. Min. gen. Univ. Buc. Vol. I, 1935.

Mrazec L.—Considerations sur l'origine des dépressions internes des Carpathes Roumaines. Bul. Soc. Rom. Geol. Vol. I, Buc. 1932.

— Discussion de la communication faite par M. D. Preda sur la géologie et la tectonique de la partie E du district de Prahova. C. R. Inst. Geol. Vol. XIX, 1930-31, Buc. 1933.

— Uebersicht über den Charakter der Erdölagerstätten Rumäniens. Internat. Zeltschr. f. Bohrtechnik. Erdölbergbau u. Geol. B. 41, nr. 20, 15-X-1933.

Mrazec L. et Giusca D.—Considérations sur l'origine de l'épidote et en particulier dans les roches magmatiques. Bul. Soc. Rom. Geol. Vol. I, Buc. 1934.

Mrazec L.—Quelques remarques sur une politique du combustible en Roumanie. Inst. Nat. Roum. p. I. étude de l'aménag. et de l'util. des sources d'énergie, 60, 1934.

— Invățămîntul superior. Știința. Inst. nat. rom. p. studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie, 65, 1934.

— Pierre Termier. Bul. Soc. Rom. Geol. II, 1935.

— Statul și politica națională a petrolului. *Analele econom. și statistice*, 1935.

— Istoricul Laboratorului de Mineralogie generală al Facultății de Științe. Univ. din Buc. Bul. Lab. Min. Gen. I, 1935.

Mrazec L. et Duparc L.—Bul. Lab. Min. Gen. I, 1935.

Mrazec L. et Giusca D.—Contributions à la connaissance de l'origine de l'épidote dans le granite du Mont Blanc. Bul. Lab. Min. Gen. 1935.

Mrazec L.—Progrès réalisés par les sciences géologiques en Roumanie dans ces dernières 50 années. Bul. Lab. Min. Gen. Univ. Buc. Vol. I, 1935.

— Les mines d'or de Roumanie. Agence économique et financière. Vol. 1934. Ref. in Bul. Lab. Min. Gen. Univ. Buc. Vol. I, 1935.

— Le progrès de la science minéralogique dans les quarante dernières années. *Ac. Roum. Etudes et recherches VII*, 1936.

— Sur les gisements de gaz naturels de la cuvette transylvainne. Les Carpathes et l'avant pays. III. Karpaczki Instytut Geologiczno-naftowy. Warszawa-Boryslav-Lwow, 1935. Ref. Bul. Lab. Min. gen. Univ. Buc. V, II, Buc. 1937.

— Sur le diapirisme, Les Carpathes et l'avant pays. III. Karpaczki Instytut Geologiczno-naftowy, Warszawa-Boryslav-

- Mrazec L.**—Lwow, 1935. Ref. Bul. Lab. gen. Univ. Buc. Vol. II, Buc. 1937.
- Progresele științelor geologice în România în ultimii 50 de ani. Bul. Soc. Politehnice, nr. 12, 1937 (vol. jubiliar).
 - Sur la salinité résiduelle des marnes miocènes du Bassin transylvain, II-e Congr. Mond. Pétrole, I, Paris, 1937.
 - Le problème géologique du pétrole en Roumanie en 1907 et en 1937. Mon. Petr. Rom. 2-ème Congr. mondial du pétrole, 1937.
 - Note préliminaire sur la salinité des marnes miocènes du bassin transylvain. Ac. Roum. Bull. Sect. Sc. XVIII, 1936-1937.
 - Les conquêtes faites en Roumanie dans le domaine des sciences minéralogiques. Ac. Roum. La vie scientifique en Roumanie, I, 1937.

- Mrazec L.**—Cuvîntarea ținută la 29 Aprilie 1934 în vedința solemnă de deschidere a Congresului al IX-lea al Asoc. Rom. pentru înaintarea științelor. Bul. Congr. 1937. Franzește în Bul. Lab. de Mineralogie gen. II, 1937.
- Le développement de l'exploitation minière en Roumanie. Les combustibles minéraux. An. Min. Rom. XII, nr. 7, 1938 și Mon. Petr. Rom. XXXIX, nr. 10, 1938.
 - Une page de souvenir. L'oeuvre de Grégoire Antipa, Volume jubilaire „Grigore Antipa” 1938.
 - Problema petrolului în România față de problema mondială din 1915. Inst. Geol. al Rom. Studii tehnice și economice, 1940.
 - Curs general de minerale și roce, partea II.

Dări de samă

N. Vasilescu-Karpen: *Electricitatea. Expunerea principalelor fenomene electrice.* București, „Monitorul Oficial” 1942. 327 pg. 241 figuri (fără indicație de preț).

Autorul expune în această carte cursul pe care l'a făcut la Școala Politehnică din București, plecînd dela ideea de a avea o expunere logică și unitară. Pentru aceasta o serie de capitole, care nu intră în unitatea văzută de autor, și care pe de altă parte se dezvoltă la alte cursuri de la Politehnică, sînt eliminate din această expunere a Electricității. Astfel sînt eliminate fenomenele termionice, descărcările prin gaze, radio-activitatea, acumulatorii; sînt tratate pe scurt fenomenele de electrochimie, și în general lipsește tot ce privește caracterul atomic, discontinuu al electricității. În schimb este expus pe larg tot ceace e în legătură cu noțiunea de cîmp electric; prin aceasta, electricitatea văzută sub noțiunea cîmpului devine unitară, iar expunerea poate fi logică și deductivă.

Astfel sînt tratate, în ordinea aceasta, Electrodinamica, legile lui Ohm, Kirchhoff, Joule; apoi cîmpul, teorema lui Gauss; cîmpul de inducție magnetică; formulele lui Biot și Savart, Laplace. Vine apoi: fluxul magnetic, circuitele magnetice, inducția electromagnetică, forțele electro-magnetice, spectrele magnetice, Electromagneți, proprietățile magnetice ale ferului, magnetismul pămîntesc. În sfîrșit: Electrostatica, cîmp, potențial, condensatori, dielectrice, mașini electrosta-

tice; fenomene de propagare, teoria lui Maxwell, efectul skin; fenomene electrochimice, sistemul de unități Giorgi.

Din înșirarea titlurilor se poate constata că expunerea d-lui Karpen diferă de aceia a majorității tratatelor de Electricitate.

Întîi, că electricitatea este expusă numai din punct de vedere al cîmpului și nu electricitatea atomistică. Prin aceasta se realizează o unitate rațională, dar prin aceasta nu se expune Electricitatea adevărată, care are cel puțin două fețe, una continuă, de cîmp, alta discontinuă, atomică. D-l Karpen spune: „Potrivit metodei urmate în mecanica rațională, am căutat să reazim, în mod deductiv, tot cursul pe un *minimum* de legi experimentale, exprimbile prin formule matematice” (Prefață, p. IV). Numai că, orice am face noi, Natura nu se lasă constrînsă să intre într-o construcție unitară și logică ca în mecanica rațională; de aceia orice tratat de Electricitate, dacă vrea să fie complet și să îmbrățișeze realitatea, nu poate pretinde a fi deductiv și geometric.

În al doilea rînd, această expunere vrea să evite noțiunea de masă magnetică, „ipoteza de masă magnetică necorespunzînd realității”; de aceia fenomenele magnetice și magnetii sînt tratați după ce este tratată inducția electromagnetică. O încercare analoagă făcuse H. Pellat, în al său *Cours d'Electricité* publicat între 1901 și 1903 și în care se

depărtează de la mersul obișnuit al tratatelor de Electricitate, expunând Electrostatica fără legea lui Coulomb, iar Magnetismul după Electrodinamică, deoarece, zicea Pellat, „noțiunea de magnetism nu are o realitate fizică”. Dar felul de a vedea a lui Pellat n'a avut răsunet și nici n'a avut urmări.

Deoarece *massa magnetică* este reprezentată prin *momentul magnetic*, care este produsul dintre *massa magnetică* și depărțarea dintre cei doi poli magnetici nedespărțiți; iar acest moment magnetic are perfectă valoare fizică. Experiențele magnetice, de pildă cele două poziții principale ale lui Gauss, ne conduc să măsurăm acest moment magnetic. De altfel și teoriile fizice ne arată că ceea ce este mai bine cunoscut în Magnetism este momentul magnetic elementar, atomic, sau magnetonul. Iar *massa magnetică* se ascunde, sau este cuprinsă în definiția momentului magnetic.

Pentru a explica fenomenele magnetice, în loc de a pleca de la un ac magnetic care are doi poli și posedă un moment magnetic, d. Vasilescu-Karpen pleacă, în mod de altfel foarte original, de la inducția electromagnetice și exprimă forța electromotrice de inducție, care este datorită „mișcării unor corpuri, zise ferromagnetice” în vecinătatea circuitului electric (pag. 42). Încercarea aceasta, de a defini fenomenele magnetice prin fenomenele de inducție electromagnetice, va interesa pe cititorul înaintat în cunoașterea fizicii, el va face să gândească, dar nu cred că va da puțința cititorului începător să se deprindă și să-și precizeze noțiunile magnetice, cu ajutorul forțelor electromagnetice și cu inducția electromagnetice, în definiția cărora se introduce noțiunea de „unele corpuri, zise ferromagnetice”; s'ar părea că *massa magnetică* este introdusă tacit și ascuns în definiția inducției electromagnetice. Cititorul avansat va face cu orăzla acestui tratat o gimnastică a cugetării deductive, dar pentru precizarea noțiunilor și pentru definirea lor va folosi mai degrabă o expunere obișnuită a fenomenelor magnetice.

Metoda deductivă este excelentă și la dînsa acasă în teoria lui Maxwell, expusă de d. Karpen cu mîină de maestru; după cum interesantă și folositoare este expunerea fenomenelor de propagare.

Dar, în general, spiritul preferă ordinea cronologică și se sperie de metoda deductivă, că nici inventatorul sau descoperitorul n'a ajuns la rezultatele lui pozitive prin deducție, ci prin intuiție, ex-

periență și ajutat de natură, chiar cînd autorul ascunde aceasta.

O a treia observație. Intenția autorului fiind de a face o expunere deductivă și logică a Electricității, în mod consecvent experiențele pe deoparte și numele autorilor și cronologia de altă parte își pierd aproape orice valoare. Și deaceia și rar se întîlneau nume în acest tratat de Electricitate, iar experiențe nu vor fi descrise, nici măcar schematic. De pildă, formula lui W. Thomson, care dă forța electromotrice a unei pile din cunoașterea reacțiilor chimice ce se petrec în pilă, la cei doi electrozi, este exprimată într'un singur rînd în care se spune că: energia electrică E este egală cu energia chimică U (pag. 311).

În definitiv, Electricitatea d-lui Vasilescu-Karpen constituie o expunere interesantă și originală a continuumului și a cîmpului în electricitate. Originalitatea constă în a stringe electricitatea într'o unitate deductivă, înlocuind noțiunile magnetice și reducînd magnetismul la electricitate; în sfîrșit, trecînd peste ordinea cronologică. Cititorii înaintați în fizică vor simți plăcere în a urmări raționamentele și deducțiile d-lui Karpen.

Mai trebuie să adaug că această carte este excelent tipărită și are figuri îngrijit desenate. Electricitatea d-lui N. Vasilescu-Karpen îmbogățește literatura originală științifică.

ȘT. PROCOPIU

E. Strasburger: *Lehrbuch der Botanik für Hochschulen*. Ed. a 21-a, prelucrată de H. Friting, Rich. Harder, H. Sirop, Fr. Fiebas. (Gustav Fischer, Jena), 1942.

Tratatul clasic de botanică al lui Strasburger a agărut anul acesta într'o ediție nouă, neschimbată față de cea din 1938.

Fără îndoială, ca manual *complet* de botanică, el este cel mai bun din cîte există. În niciunul altul nu se cuprînde, într'o formă mai redusă, atît de multe date ale științei plantelor ca în acesta. În acelaș timp, în el totul este pus la punct după cele mai noi rezultate ale cercetărilor specialiștilor.

Este, mai mult decît oricare alta, cartea de bază a studiului botanice; în fiecare ediție nouă, modificată și aproape totdeauna sporită, cartea s'a apropiat tot mai mult de perfecția și limpeziciunea unui cristal.

În ediția aceasta, morfologia (citologia, istologia, organografia), încheiată cu studiul adaptărilor și al teoriilor transformiste, are 153 de pagini; fiziologia (cu genetica), alte 130; iar descrierea siste-

matică a regnului vegetal, înfățișată, din multe puncte de vedere, într-o lumină nouă, se urmărește pe 277 de pagini; cartea se încheie cu un adaus despre geografia botanică, sociologia vegetală și evoluția vegetației (25 de pagini). La urmă se dau indicații bibliografice pentru cei ce doresc să cerceteze mai deaproape literatura privitoare la toate capitolele mari ale tratatului.

Dacă ar exista posibilitatea publicării în românește a unei traduceri bune a acestei cărți, s'ar aduce un serviciu neprețuit studiului botanice — „scientia amabilis” — în țara noastră.

P. P. S.

Constantin T. Popescu: *La similitude des mouvements ondulatoires de la circulation et de la sédimentation de la matière morte et vivante dans la nature.* (Extrait du Livre Jubilaire dédié au professeur Lucien Daniel, Paris, 1936).

Urmărindu-și o idee foarte originală, pe care a mai susținut-o și în alte lucrări — cu cuprins aproape identic cu al celei analizate aici (de și mai în rezumat) — d. Popescu prezintă pe 126 de pagini, cu 86 de figuri în text și 45 de planșe, întreaga sa concepție filosofică despre „manifestările morfologice” ale materiei moarte și vii în natură, precum și despre felul cum „cîră în natură, fie sub formă de curenți de rețele ondulatorii (?), fie sub formă de fire de ondulații (?) diversele forme de energie”.

D-l Popescu crede că tot ceace superficial se aseamănă mai mult sau mai puțin ca aspect reprezintă înfățișarea unor realități identice. Și repetă de atâtea ori această descoperire a sa în cît nici nu mai e nevoie să o și dovedească. Așa se explică de ce nu a trimis niciunul laborator de specialitate și niciunul specialist lucrarea despre care ne ocupăm și pe care deabia acum am isbit să o văd și să o citesc.

Astfel, pentru d. Popescu, transportul nisipului de vînt și depunerea lui în dune, transportul și depunerea materialului cărat de cursurile de apă, transportul și depunerea substanțelor de rezervă în corpul plantelor (unde este vorba de formare de țesuturi vii, prin diviziile celulare), transportul și depunerea concrețiilor calcaroase în tuburile de fier prin care e condusă apa termală a izvoarelor dela Karlovy Vary reprezintă fenomene identice.

D-sa crede că în corpul plantelor este un fel de canal asemănător cu albia

unui riu, sau cu un tub de conductă în care curge apa ca un curent ce se mișcă mai repede în partea centrală decît pe lîngă maluri sau pereți, pe care-i roade. În corpul plantei crede că există mai întîi un curent, în afară de celule, care-și creiază el, pe urmă, albia și că aceasta poate fi formată chiar și din țesuturi prin care curentul niciodată n'a putut trece (ca rîlîdomul).

Pentru d. Popescu înfățișarea scoarței arborilor bătrîni, care s'ar asemana cu... niște valuri de mare și care e constituită din țesuturi în cea mai mare parte moarte, ar dovedi că ea a fost formată de niște „curenți ce se anastomozează în direcții diferite, luînd aspectul valurilor unui riu ce curge”. Ba încă scoarța mai „reproduce și aspectul valurilor paralele ale mării sau acel al dunelor de nisip de pe plajele marine, formate de brize”. Sînt identice — toate — și se formează la fel, sub puterea aceluiași legi! Acelaș lucru pentru liber, acelaș lucru pentru lemn. Lemnul, prin care știm că urcă în plantă soluția de săruri absorbită de rădăcini, se formează — așa cum îl vede d-sa — tot pe urma curentului descendent, care nici nu-l atinge, ci trece numai prin liber! În locul unde se unesc cu trunchiul ramurile — d-sa le zice tuturor „ramuri secundare”, în special celor ce se desfac chiar din tulpina principală — d. Popescu vede niște adevărate delte; ramurile înseși sînt „afluenți” ce se varsă prin delte în fluviul care e tulpina principală. În corpul plantelor mai descoră d-sa și sinclinale și anticlinale, „ca să întrebuițăm termenii lui Haug din Geologia sa”.

Mai descopere d. Popescu o „forță sau presiune asimilatoare sau fotosintetică” — fiind așa de sigur de ea, o poate proclama doar vag și nedefinit — care ar împinge substanțele organice în rîurile și deltele descrise în impresiionanta sa expunere. Mai descopere o „forță laterală sau tangențială” care s'ar lupta cu cea a gravitației și care ar fi pusă la cale de mișcarea de învîrtire a pămîntului. Și așa mai departe. În plană cîră și „substanțele organizate”, adică celulele (ele reprezentînd materia organizată)!

Pămîntul, după d-sa, se rotește „dela stînga spre dreapta, adică dela răsărit spre apus”.

Dă d. Popescu și niște grafice care ar fi să dovedească precum că în tuburile de cauciuc apa cîră cu mișcări ondulatorie. Dar cum le-a făcut — ca și pe cele ce înfățișează „circulația curen-

tului descendent în tulpina de Cucurbita Melopepo" — nu ne arată în niciun fel. Din cauza asta, probabil, ele „ne confirmă observațiile făcute prin metodele descrise în capitolele precedente”, pentru că „aceste mișcări sînt încă o fotografie a celor pe care le prezintă materia moartă în natură”. Toate „urmează aceiași cale ca și diferitele forme de energie”. Pe cele din plante le influențează și vîntul!

„Pentru că mișcările materiei vii sînt asemănătoare cu ale materiei moarte, am convingerea că constatările făcute de noi pot fi verificate (în cea ce privește mișcarea) prin orice formă de energie existentă în natură”.

Și pozele sînt foarte frumoase — e de admirat un vapor care se luptă cu valurile mării înfuriate — după cum sînt și definițiile date de d. Popesco, precum și felul său de expunere.

Astfel:

„Atmosfera nu este altceva decît o masă de materie gazoasă care înconjoară globul pămîntesc”.

„Mișcările maselor de aer uscat nu pot fi prinse cu ochiul liber”.

„O formă de energie care circulă în natură” este vîntul.

„Rezultanta reprezintă direcția forței celei mai mari”.

„Toți naturaliștii vechi, începînd cu Malpighi și pînă la cei de azi” (care sînt așa de vechi...).

„Se știe că izvoarele de la Carlsbad sînt foarte renumite din punct de vedere terapeutic. Deaceia ele au fost captate și folosite de știința medicală, pentru a combate unele boale”.

„În această stațiune se vînd de foarte mult timp eșantioane de aragonită ca agate rotunde...” Firește că și cu ajutorul lor „adevereste concluziile trase în capitolele precedente”.

Păcat că nu e cu pulînță să înmulțesc citatele.

P. P. STĂNESCU

Emil Pop: Naturaliști italieni din secolul al XVIII-lea cercetători ai ținuturilor românești. Edit. Fundațiunii Ol. Varzi, Timișoara 1942. Format 19X13 cm. 81 pag.

Lucrarea de față este prima monografie din colecția scoasă de Fundația Ol. Varzi, de pe lângă secția din Timișoara a Institutului de Cultură Italiană din România, care și-a propus intensificarea raporturilor culturale dintre Italieni și Români. În acest fel Fundația cinstește memoria industriașului *Oliviero Varzi*, răpus de moarte prematură.

Din trecutul nostru, în afară de apariția masivă a lui *D. Cantemir*, găsim puține izvoare asupra cercetărilor naturaliste. Greutățile călătorilor, vicisitudinile politice și economice, toate s'au înfrățit nu numai împotriva unei înjghebări științifice naționale ci chiar împotriva oricui, care ar fi încercat pe timpuri vreo exploatare geografică sau naturalistă în spațiul principatelor dunărene. D-l prof. *E. Pop* se ocupă de cei 4 naturaliști italieni: *Marsigli*, *Griselini*, *Sestini* și *Spallanzani*, care ca niște oaspeți rătăcitori au străbătut țara noastră, cu toate greutățile arătate mai sus, și au lăsat unele scrieri cu caracter științific.

Primul dintre ei, care ne-a cercetat țara pe la sfîrșitul sec. XVII și începutul sec. XVIII, este recunoscut ca primul oceanograf și care, cu monumentală sa operă *Danubius Pannonico-Mysicus* (1726), dă o îndrăzneță și documentată monografie. În ea se ocupă de oase și măsele de elefant din Făgăraș, de flori de sare, de gaz metan, de aur și aluviuni ale Dunării studiate la microscop (!), de fer, de pești cu admirabile planșe și păsări, toate cuprinse în 6 volume (în folio), fac ca această lucrare să fie de un deosebit interes pentru maniera sa științifică cu imagini artistice și fidele.

Dela *Griselini* avem frumoase cercetări asupra Banatului; minele, mineralele și rocile, etno-botanică, însemnări despre apele termale, musca columbacă, peșteri însemnate și altele trec prin vigurosul condei al acestui neobosit polihistor. D-l *E. Pop* insistă cel mai mult asupra lui *Sestini* și *Spallanzani*, care trec prin țara noastră pe la sfîrșitul sec. XVIII, ultimul fiind un vestit biolog al timpului. Despre aceștia, ce-i drept, nu găsim nimic nici la bulgari, nici la unguri, deși ei au lăsat însemnări naturaliste de seamă și asupra țărilor lor. *Sestini* călătorește prin SE Europei și Asia Mică iar notele sale de drum cuprind 9 volume. El cercetează flora Munteniei, indică localitățile și chiar dă și numele românești ale plantelor, râurilor și munților. Observațiile sale zoologice sînt slabe, în schimb cele geologice și mineralogice sînt numeroase. El mai lasă și o listă bibliografică din 285 lucrări, care se ocupă de Principate, de Ardeal, Banat și Ungaria.

Spallanzani într-o excursie, de mare ținută științifică, trece și prin principate, atras de faima minelor din Transilvania și Banat, venind din Constantinopol și profitînd de întoarcerea caravanei, ce dusesese tributul anual al domnitorului Mun-

teniei la Sultan. În drumul său notează despre podgorii, porumbiști și cinepă din Muntenia, despre cai valahi, cîni clobănești și rasa aparte de porci. Atenția sa, *Spallanzani*, și-o îndreaptă în deosebi asupra structurii geologice și petrografice, preocupîndu-se de geneza minerelelor, a sării și a aurului, dînd chiar o secțiune petrografică a spațiului românesc. Din munții Apuseni a încărcat 6 lăzi cu 287 eşantioane prețioase (la anexa lucrării d-lui E. Pop găsim date, în 6 indexuri, asupra acestor minerale colectate deacum mai bine de un veac și jumătate) și le-a dus în muzeul din Pavia.

Lucrarea d-lui prof. E. Pop se încheie cu o bibliografie din 48 opere consultate. Reținem, ca o notă de o deosebită ținută academică a lucrării, că la începutul ei găsim note biografice și bibliografice ale însăși autorului cărții.

N. CALINICENCU

Maria Celan: *Sur certains caractères histochimiques des synapses des Algues rouges.* Bull. Lab. Mar. de Dinard. Fasc. 23, 1940.

Printr'o serie de cercetări anterioare asupra histochimiei celulelor centrale și a aparatului sporogen la Rhodophyceae, autorul pune în evidență prezența lipidelor din grupul lecitinelor la nivelul sinapselor (—plasmodesmelor) algelor roșii (—sur la structure des cellules centrales de *Halopitys pinastroides* (Gmel.) Kütz. C. R. Acad. des Sc. T. 206, p. 856, 1938; *Nouvelles recherches préliminaires sur les synapses des Algues rouges.* Ibid. T. 208, p. 116, 1939; sur la structure des cellules centrales du genre *Ceramium*. Ibid. T. 208, p. 1741, 1939; sur les cellules conductrices des *Algues rouges*. Bull. Soc. Bot. de France T. 86, p. 297—299, 1939). Lucrarea de față vine să adauge cîteva rezultate noi la observațiile anterioare, rezultate cu privire mai cu seamă la instabilitatea stărilor histochimice realizate de lipide la nivelul comunicațiilor intercelulare. Aceste stări se traduc printr'o comportare variată și foarte inconstantă a membranelor synoptice și a lipidelor acumulate la nivelul lor față de reactivii întrebuințați.

Cele mai de multe ori, în adevăr, rezultatele obținute cu reactivi diverși sau cu unul și același reactiv nu sînt superpozabile dela o specie la alta; iar reacțiunea *Feulgen-Verne* este cînd pozitivă cînd negativă chiar pe una și aceeași specie. Ori *Verne* a arătat între altele, pe țesuturi animale, raporturile strînse ce există între fenomenele de oxidare

a lipidelor și apariția reacțiunii lui *Feulgen-Verne*.

În lumina faptelor puse în evidență de *Verne*, comportarea inconstantă și variabilă a lipidelor synaptice față de reactivi diverși precum și față de unul și același reactiv devine ușor de înțeles: ne găsim aci în fața unor corpi grași în continuă transformare; după fazele diverse a acestor transformări, obținem categorii de reacțiuni pozitive sau categorii de reacțiuni negative, atît la nivelul sinapselor cît și a lipidelor difuze din citoplasmă.

Problema constituției chimice a lipidelor synaptice propriu zise precum și a lipidelor parasynaptice este încă departe de a fi rezolvată. Soluțiunea definitivă a acestei probleme cere încă cercetări noi metodice și minuțioase.

Rezultatele obținute pînă acum de către autor nu fac decît să arăte direcția în care trebuie să se îndrepte noile investigații.

REF. AUTORULUI

Dr. Ion T. Tarnavski: *Über Hildebrandia rivularis (Liebm.) J. Ag. und ihr Vorkommen in Rumänien mit Berücksichtigung ihrer Verbreitung in Europa.* Bull. de la Sec. Scient. de l'Académie Roumaine. 24, nr. 4 1941.

În cadrul cercetărilor sale asupra Florei algologice de apă dulce din România, Dr. I. Tarnavski semnalează prima oară pentru țara noastră *Hildebrandia rivularis* (Liebm.) J. Ag.—una din rarele Rhodophyceae de apă dulce.

Această interesantă formă este găsită de către autor în Pirăul Ursului din rezervațiunea științifică dela Slătioara, precum și în materialul ce provine din Pirăul Cheia dela Almașul Mic de munte (Jud. Alba) și Valea Șasei de lingă com. Vale (Jud. Hunedoara).

Stațiunile semnalate pentru *H. rivularis* în România de către d. Dr. I. Tarnavski reprezintă deocamdată punctele cele mai extreme din Estul și S.-Estul Europei.

H. rivularis, care astăzi trăiește în ape reci și umbrite a izvoarelor de munte n'ar fi decît o formă de apă dulce a speciei marine *Hildebrandia prototypus* Nardo. Deosebirile de aspect și structură anatomică între ambele aceste forme sînt cu totul neînsemnate.

Ori, *H. prototypus* Nardo este comună, remarcă autorul, în Marea Neagră, unde a fost încă din 1907 semnalată de Profesorul E. Teodorescu. *H. prototypus* Nardo apare deci ca *H. rivularis* pe coasta externă a Carpaților și anume ca relict a Florei marine sarmatice; ea apare ca re-

lict al Florei din Marea Panonică pe coastele interne ale celor trei munți.

Pierderea modului sexual de reproducere n'ar fi decât o consecință a adaptării la noile condiții de trai: nici în natură, nici în culturi urmărute vreme îndelungată, autorul nu poate constata la alga găsită de dînsul decât o înmulțire vegetativă.

Lucrarea d-lui Dr. Tarnavski mărește, pentru România, numărul formelor vegetale rare și curioase.

D-l Dr. Tarnavski, care înțelege să abordeze cercetările din domeniul sistematicii cu metode de lucru noi și în spiritul ce corespunde orientării moderne a acestei științe, nu va neglija desigur să completeze interesanta sa descoperire și printr'un studiu cytologic comparativ a celor două forme *H. prototypus* Nordo (marină) și *H. rivularis* (Liebm.) J. Ag. (de apă dulce). Acest studiu va pune mai bine în evidență, decât un simplu studiu anatomic, gradul și natura apropierii ce se poate stabili între formele în chestiune.

Tot așa un studiu cytologic este singurul în măsură să facă să se evite greșeli ca acelea comise de *Buddé* care a luat colonii de o *Cyanophyceae* dezvoltată pe filamente de *H. rivularis* drept elemente de reproducere a acestei din urmă alge.

D-l Dr. Tarnavski în nota de față stabilește odată mai mult lipsa de legătură organică între alga studiată și alga *Cyanophyceae* pe care el o și identifică, determinînd-o ca *Microcysts parasitica* Kütz.

M. CELAN

Alexe Alexinschi. — *Elemente nouă pentru cunoașterea faunei Lepidopterelor din Bucovina. (Rădăuți).* Analele Moldovei, anul I, 140 (1941).

Continuînd linia îndrumărilor săi, prof. A. Alexinschi din Tecuci, ca elev și colaborator al marelui entomolog C-tin Hurmuzachi, căutînd să completeze cunoștințele generale asupra faunei Lepidopterelor din Bucovina, publică în noua Revistă (Analele Moldovei) o serie de elemente noi capturate în împrejurimile orașului Rădăuți.

Prof. Alexinschi citează 15 specii de Macrolepidoptere și 37 specii de Microlepidoptere ca noi pentru Rădăuți din care 5 specii noi pentru Bucovina și o aberație nouă pentru România, capturate la lumina electrică, dar mai ales întrebînd substanțe ademenitoare (Köder) publicînd pentru prima dată una din

cele mai avantajoase rețete, încredințate d-sale de Dr. Czeckellus din Sibiu. Această metodă constă dintr'un amestec de bere, făină de grâu, miere de albine și drojdie de bere, care bine mestecate și lăsate să fermenteze, dau o pastă cu care spre seară se ung copacii, dinainte marcați, pentru a fi ușor recunoscuți în întuneric.

Substanța e foarte eficientă, atrăgînd numeroase Lepidoptere și chiar alte insecte, care apoi ușor se pot culege de pe scoarța copacilor.

Dintre formele citate demne de toată atenția sînt unele mai rare sau mai puțin cunoscute în România precum:

Colias erate-Rbl. var. *Sareptensis* Stgr. (două ex. femele) element Pontic care atinge limita vestică a arealului său european tocmai în nordul Bucovinei. *Aeronicta rumicis* L. ab. *sallens* Curt. forma melanică citată numai de prof. Hurmuzachi, *Agrotis nigricans* L. este după d-sa o specie foarte rară pentru Bucovina.

Trachaea atriplicis L. ab. *diffusa* Spul., 1 ♀. Formă nouă pentru România și interesantă prin nanismul său foarte pronunțat, aripile avînd o anvergură abea de 36 mm.

Plusia chrysis L. ab. *aurea* Huene. Formă nouă pentru Bucovina, cunoscută în România numai din Nordul Basarabiei (Alexinschi) și Ardeal (Czeckellus). Apoi ab. *dijunctaria* Spul. și ab. *Sentillans* Schullz noi pentru Bucovina iar în România cunoscute numai din Ardeal (Dr. Czeckellus).

D-l prof. Alexinschi mai citează cîteva Geometridae interesante, făcînd unele observațiuni cu privire la aria lor de răspîndire. Astfel *Eupithecia satirata* Hb., *E. scabiosata* Bkh. *E. innotata* Hufn. sînt forme rare pentru Bucovina, iar *Abraxas marginata* L. ab. *nigrofasciata* Schöyen—este formă nouă pentru Bucovina.

Deasemeni citează ca specie foarte rară pentru Bucovina *Nola albula* Schiff. cunoscută în România din Dobrogea, Tecuci și Ardeal. D-l Alexinschi omite însă să noteze și București¹, unde subsemnatul a capturat trei ex. mescule și 1 ex. femel în Iulie 1937.

În continuare autorul publică o listă de 37 specii Microlepidoptere din care mai multe noi pentru Bucovina. Adaog la această listă pe *Eurrhypha urticae* L. din care am capturat numeroase ex. în comuna Stăuceni jud. Cernăuți.

1. Aurelian A. Popescu. Noi contribuțiuni la fauna Lepidopterelor dela București și împrejurimi. Acađ. Rom. Mem. Secț. Șt. Tom. XIV, 3.

În general, noua publicație a d-lui prof. Alexinschi aduce o nouă contribuție la completarea cunoștințelor asupra Lepidopterelor Bucovinei și merită toată atenția.

AURELIAN A. POPESCU

Raport asupra activității Institutului de Seruri și Vaccinuri „Dr. I. Cantacuzino” pe anul: Aprilie 1941—Aprilie 1942. București, 1942, 59 pg.

Acest institut, înființat la 1 Aprilie 1921, prepară toate serurile și vaccinurile necesare pentru profilaxia și tratamentul specific al bolilor contagioase din țară, face cercetări științifice ale acestor boli, fiind metodele de serologie și microbiologie, pregătește medici bacteriologi și dă la iveală diverse publicații, în ramura medicală și biologică. În prezent Institutul cuprinde 11 servicii, împărțite și ele în mai multe secții, cu un total de 329 persoane:

1. Serviciul serurilor antitoxice. Toxine. Anatoxine. 2. S. de seruri antimicrobiene, vaccinuri și filtrate. 3. S. de analize medicale. 4. S. de Patologie veterinară și comparată. 5. S. de Parazitologie și Entomologie. 6. S. pentru studiul Tuberculozei. Prepararea vaccinului B. C. G. și Serviciul Social. 7. S. de Diviziune, Controlul produselor, Ambalaj. 8. S. Colecției de Culturi microbiene tip. 9. S. de Cercetări și învățămînt de tehnică microbiologică. 10. S. Bibliotecii și Publicațiilor Institutului și Serviciul Administrativ.

Avînd sub ochi tablourile de cantități de seruri și vaccinuri eliberate într'un an, în mii și zeci de mii de unități pentru Depozitul Central al Minist. Sănătății, Eforiilor Spitalelor, Spitalului Central, Spiridoniei Iași, în valoare de 177 milioane lei și Ministerului Apărării Naționale, de 171 milioane lei, etc., în fața coloanelor de cifre rămiți uimit de numărul diferitelor seruri (peste 50), vaccinuri, bacteriofage, anatoxine, toxine, filtrate, antigene, puse în coloane impozante statistice, apoi 13 diagrame sugestive ne dau cantitățile de seruri și vaccinuri și variația producției lor, în răstimpul anilor 1928—1942. În dosul acestor cifre ni se ridică milioane de cazuri, dintre cele mai mișcătoare: cine n'a văzut ochii, plini de bucurie și lacrimi, ai copiilor ai căror mama a scăpat de moarte de dalac în urma injecțiilor anti-cărbunoase; cine n'a văzut nedescrisa expresie a feței părinților, copilul cărora a scăpat de anghina difterică sau scarlatină, tetanos, etc. De asemenea, în dosul cifrei de 329, vedem tot

atîta muncitori ai științei, plătiți din diferite fonduri ori diurniști, care se sacrifică în laboratoare și clinici. Li vedem venind în fiecare dimineață, la laborator, aplecați deasupra microscopelor, făcînd mii de injecții la cai, șobolani, porci, maimuțe, iepuri, uneori cu pericolul vieții lor; apoi cîntărind, măsurînd cu biurete, dozînd, umplînd baloane și eprubete, ca acestea să fie transportate în toate colțurile țării, în cele mai depărtate spitale.

Astăzi, cînd e știut că e mai ușor a preveni boala decît a o trata, activitatea acestui Institut e de o importanță capitală. Nici o operație, nici un soldat, rănit grav și redat vieții, nu se poate lipsi de injecții protectoare. Munca tăcută a Institutului se vede plastic în diagrame, care dau tot atîtea coloane de vieți, redată neamului, redată muncii spornice. El a făcut ca mii de leagăne să nu se prefacă în tot atîtea coscuge, în tot atîtea familii zdrobite de durere. Ca și în orice instituție, și aici mai ales, vremurile grele au adus neajunsuri: unele sume prevăzute să fie încasate nu s'au vărsat, lipsa de localuri, lipsa de cai volnici pentru singurare. Toate aceste n'au împiedecat Institutul să vie cu toată contribuția sa în sprijinul omenirii, reducînd simțitor boala, durerea, mizeria.

Raportul se încheie cu enumerarea publicațiilor științifice, 51 la număr, ale membrilor și colaboratorilor Institutului, pe un an.

N. C.

Enciclopedia Turistică Românească (Anuar turistic). Vol. IX, 171 pagini, 170 fotografii și schițe (Cartea Rom. Buc. 1942).

În cursul lunii Martie a. c. a. apărut sub îngrijirea d-lui Valeriu Pușcariu cel de al IX-lea volum din „Enciclopedia Turistică Românească”, devenită odată cu acest volum publicația oficială a „Touring Clubului României”, asociație de turism și pentru protecția naturii în România. Această publicație a apărut pentru prima dată în 1934, sub numele de Calendar săptămînal de turism din inițiativa regretatului Mihai Haret, primul Președinte al Touring Clubului României. De fapt numele de Calendar Săptămînal, care a fost păstrat pînă la vol. IV inclusiv, era numai un pretext, cuprînsul a avut totdeauna ca scop să prezinte un material cit mai documentat asupra pitorescului țării noastre și s'a adresat totdeauna în special tineretului nostru. În volumul de mai sus, ca și în toate celelalte anterioare, se atrage atenția asupra diferitelor localități care merită a

fi văzute de iubitorii de natură, localități așezate mai ales în cuprinsul Carpaților noștri și din Transilvania, neuitând să se menționeze și pitorescul Deltei Dunărei, cum și cel al diferitelor locuri din Banat și Basarabia.

Tipărirea este făcută în condiții ireproșabile, iar fotografiile și schițele nu lasă nimic de dorit.

Luat în totul, acest volum este un frumos îndreptar alături în mîna tînarului cit și a vîrstnicului care vrea să-și cunoască țara, fiindu-le un minunat îndemn la drum, însă nu trebuie să lipsească nici de pe masa de lucru a nici unui intelectual român.

M. G. N.

Prof. Dalila Damian: *Matasea artificială, fabricația, proprietăți, întrebuințări.* Cu o prefață de prof. ing. C. Casasovici. București, Ed. Tiparul Românesc, 1941, 150 pag.

D-na Damian, atrasă de mirajul fabricării fibrelor textile artificiale, își propune să de-a la lumină o monografie asupra mătasei artificiale, ca să acopere un gol existent la noi în ramura lucrărilor tehnice asupra fibrelor artificiale, a căror importanță economică a crescut într-un ritm atât de accelerat, încît astăzi producția mondială în aceste fibre trece de un miliard kg, fiind cam 1/5 din producția de bumbac.

D-na Damian reușește să ne dea o carte destul de interesantă și bine documentată asupra fabricării mătasei artificiale, precum și a altor fibre textile artificiale, avînd ca punct de plecare, fie caseina și celuloza, fie chiar produse de sinteză.

D-na insistă, după cum mărturisește și în prefață, asupra procedurii viscozel, care-l mai răspîndit în toate țările și care e folosit și în două fabrici românești. După ce tratează procedeele de fabricație, d-na se ocupă cu proprie-

tățile diferitelor varietăți de mătase artificială, între care și cele tinctoriale și sfîrșește cu o privire economică asupra industriei fibrelor artificiale, arătînd și posibilitățile din România, unde se găsesc în flînte două fabrici de mătase artificială, una la Lupeni (Viscoza românească) și alta la Popești-Leordeni, jud. Ilfov (Apretură).

Monografia d-nei *Damian* este de altfel împodobită cu numeroase ilustrații dela cele două fabrici românești.

Am avea de făcut o mică observație asupra capitoului în care d-na *Damian* se ocupă cu industria mătasei din punct de vedere chimic. La pg. 13 d-na dă compoziția centizimală a celulozei drept constituție chimică și deși știe că celuloza este un polimer înalt ($(C_6H_{10}O_5)_n$ (greutatea moleculară a diferitelor preparate de celuloză variază dela 5000 la 450.000 [H. Meyer, Die Hochpolymeren Verbindungen, pg. 211]), dă formule în care $n=2$ (formula lui Cross și Bevan), ori $n=4$. Probabil că d-na s'a gîndit la produse de degradare (nu depolimerizare cum se înțelege tot în pg. 13) a celulozei, cum ar fi celobioza ($C_{12}H_{22}O_{11}$), care după unii cercetători ar fi piatra de construcție a celulozei. În adevăr W. N. Haworth și K. Freudenberg consideră molecula de celuloză formată prin înlănțuirea a numeroase resturi de glucoză, făcută după principiu legăturii celobiozice (legătură β glucozidică prin atomul de oxygen 4), ca și cum am avea o înlănțuire de resturi de celobioza, ceea ce conduce la formula celulozei reprodusă de d-na *Damian* la pg. 15.

Munca depusă de d-na *Damian* la alcătuirea acestei monografii este de toată lauda și noi recomandăm cu plăcere cartea d-sale tuturor acelor care se interesează de o industrie, care în scurt timp a revoluționat omenirea, distrugînd monopolul bumbacului și a lînei.

C. V. GH.

Scurte rezumate ale memoriilor originale ¹

CHIMIE

Ian Irimescu: *Contribuții la cunoașterea formei cristalinelor citorva hidrocarburi parafinice normale cu pond molecular mare, izolate din parafină.* Buletinul Politehnicii din București XXII, 273—285, (1941).

Asupra existenței formei cristaline a hidrocarburelor parafinice normale cu pond molecular mare, din petrol, s'a discutat mult încă dela 1830 cînd Reichenbach a observat că pa-

rafina este cristalizată. Din lucrările diferiților autori s'a ajuns la următoarele constatări:

Parafina poate cristaliza în plăci sau în ace. Cea ce determină cristalizarea într-o formă sau alta e format obiectul a numeroase cercetări.

După unii autori (Gurwitsch, Bergel, Tanaka, Fusteig, Büchler, Graves, Ferris, Cowles și Henderson), cristalizarea într-una din cele două forme este influențată de condițiile de dizolvire, (tensiune, viscozitate), iar după alții (Carpenter, Yannaquis, Podgel, Hefley, Henriksen, Rhodes

1. Autorii sînt rugați a trimite, odată cu lucrările și cite un rezumat.

Manson și Souton) avem un fenomen de dimorfism.

Domnul Irimescu reluând studiul formei cristallilor de parafină ajunge la următoarele concluzii:

1. Există ambele forme, ace și plăci, indiferent dacă se lucrează cu sau fără solvent sau dacă se răcește repede sau încet.

2. Cauza apariției subite ale ambelor forme e datorită fenomenului dimorfic, care se exprimă prin punctul de trecere.

3. Viscositatea mediului și natura disolventului nu pot avea influență decisivă asupra cristallilor.

4. Presupunerea lui Ferris și a colaboratorilor săi că cristali în forme de ace și „forma nedifinită”, dacă se află în cantitate mai mare, ar putea impregna forma lor plăcilor, sînt combătute. Se remarcă în studiu lipsa oricărei determinări de ordin cristalografic.

Ing. MARIA VASILESCU

G. Spacu et E. Popper: *Recherches réfractométriques sur les trois systèmes: azotate d'aluminium et acétate, tartrate ou citrate de sodium.* Bulletin de la Section scientifique de l'Académie Roumaine Tome XXIV, 301 (1942).

În prezenta lucrare autorii au cercetat, prin metoda refractometrică, compușii care se formează între azotatul de aluminiu și sărurile de sodiu ale acizilor organici în soluțiuni apoase, demonstrînd existența următoarelor substanțe:

1. $[Al_2(CH_3-COO)_4(OH)_2] \cdot O \cdot CO-CH_3$
2. $[Al_2(C_4O_5H_4)_2(OH)_2] Na_2$
3. $[Al_2(C_6O_5H_6)_2] Na_2$

V. C.

V. Alexa: *Étude spectrale des polyènes cétoniques IV-ème note. Courbes d'extinction de la benzalacétophenone et de ses dérivés l'-para-substitués.* Bulletin de chimie pură și aplicată s. 2, vol. 1, 77 (1939).

Autorul a determinat curbele de extincțiune ale derivaților benzalacetofenonei, care au un substituent în poziția para.



$x = \text{CH}_3, \text{Cl}, \text{Br}, \text{OCH}_3, \text{OH}, \text{NO}_2, \text{NH}_2, \text{N}(\text{CH}_3)_2$.

Măsurarea extincțiunii moleculare a fost făcută cu spectograful Zeiss. După măsurările făcute carbonilul cetonic este mult mai puțin sensibil la variațiunile polarității nucleului de care este legat, decît gruparea etilenică.

V. C.

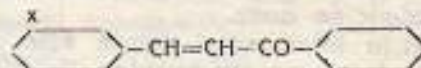
V. Alexa: *Étude spectrale des polyènes cétoniques V-ème note. Courbes d'extinctions de quelques dérivés orthosubstitués de la benzalacétophenone.* Bulletin de chimie pură și aplicată. Vol. 1 s. 2, 89 (1939).

Continuînd cercetările autorul a determinat curbele de extincțiune ale derivaților benzalacetofenonei, care au un substituent în poziția orto. S'a demonstrat că substituenții în orto au aceeași influență ca și acei din poziția para. Efectul batocrom este mai mic la derivații în orto decît în para.

V. C.

V. Alexa: *Étude spectrale des polyènes cétoniques VI note. Courbes d'extinction de la benzalacétophenone et de ses quelques dérivés méta-substitués.* Bulletin de chimie pură și aplicată. Vol. 1, s. 2, 94 (1939).

În prezenta lucrare autorul a cercetat curbele de extincțiune ale derivaților benzalacetofenonei în poziția meta.



$x = \text{Cl}, \text{NO}_2, \text{OH}, \text{OCH}_3, \text{NH}_2$

V. C.

I. G. Murgulescu und Vasilu Alexa: *Die Verwendung der Hexaminkobalt III-salze (Luteokobaltsalze) in der quantitativen Analyse. Dritte Mitteilung. Die konduktometrische Titration der Vanadate.* Zeitschrift für analytische Chemie Bd. 123, 341 (1942).

Autorii au studiat dozarea volumetrică a vanadatului de sodiu NaVO_3 cu ajutorul unei soluții de $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$, întrebunînd metoda conductometrică. S'a constatat că această metodă dă rezultate exacte deci poate fi întrebunîtată pentru dozarea vanadaților.

V. C.

C. Ch. Macarovici und Maria C. Macarovici: *Chromatographischer Nachweis von Verfälschungen des Handelspapierpulvers.* Bulletin de la Section scientifique de l'Académie Roumaine. Tome XXIV, 315, Nr. 5 (1942). (Laboratorul de Organică și Chimie Analitică Cluj la Timișoara).

Autorii au cercetat pigmenții, care se găsesc în ardeul roșu (*caspicum annuum*), după metoda cromatografică dată de Zechmeister și Cholnoky. S'a constatat că ardeul roșu cultivat în țară dă cromatograme identice cu cele obținute cu ardeul roșu importat. Cu ajutorul acestei metode se poate ușor descoperi falsificarea prafului de ardei roșu cu materii colorante artificiale.

V. C.

BOTANICĂ

Alex. Borza: *Schedae ad „Floram Romaniae exsiccatae” a Museo Botanico Universitatis Clusensis.* (în Timișoara) editam. Cent. XXII-XXIII. Bulletin Grădinii Botanice din Cluj în Timișoara. V. XXI, 81 (1941).

Încă din anul 1921 renumitul nostru botanist Alex. Borza a început o mare operă botanică și anume: editarea unei exsiccatae care să facă cunoscută lumii întregi minunata noastră floră.

Se înțelege că este o operă de proporții mari, dar care va fi dusă la bun sfîrșit, avînd în vedere numele celui ce conduce această lucrare. La această exsiccata colaborează aproape toți botaniștii din țara noastră. Pînă în anul 1940, cînd Institutul Botanic a fost nevoit să părăsească temporar Clujul, au fost editate 21 centuri. În cursul anului 1941, în ciuda tuturor greutăților, au fost editate încă două centuri, adică a XXII-a și XXIII-a.

Așa dar pînă în prezent botaniștii din lumea întreagă au făcut cunoștință cu 2300 specii din bogata noastră floră.

Numărul crescînd al colaboratorilor ne arată clar că această lucrare va fi terminată în curînd, spre cînslea celui ce o conduce.

MIHAI RĂVĂRUT.

Alex. Borza: *Rozariul Grădinii Botanice din Timișoara*. Bul. Gr. Bot. din Cluj la Timișoara. Vol. XXI. Appendix II.

Autorul face mai întâi un scurt istoric asupra „parcului rozelor” din Timișoara, care e cel mai mare rozariu al României și care astăzi este sub conducerea Institutului Botanic din Timișoara. Urmează apoi câteva cuvinte despre sistematica genului *Rosa* și un tablou de clasificare a acestui gen cu indicarea speciilor principale și a grupelor horticole, după sistemul lui F. Crépin.

Lucrarea se încheie cu enumerarea numeroaselor varietăți de roze cultivate în rozariul Grădinii Botanice din Timișoara.

M. R.

G. Bujorean: *Plante rare cultivate în Chișinău*. Bul. Gr. Bot. Cluj la Timișoara, vol. XXI, 131 (1941).

Nota cuprinde șase plante cultivate în diferite grădini și parcuri din Chișinău, și anume: *Rhus glabra* L. var. *laciniata* Carr. originară din America de Nord, *Syringa persica* L. var. *laciniata* Rtt. probabil de prin Persia, *Quercus robur* L. var. *fastigiata* D. C. formă rară găsită sălbatică prin Elveția, *Xanthoxerus sorbifolium* Bunge, originară din China de Nord, *Cladrastis lutea* (Michx.) C. Koch., din America de Nord și *Halimodendron halodendron* (L.) Voss. originară din stepele sârate dintre Turkestan și Altai.

M. R.

Al. Bula: *Stipa pennata* L. (= *S. Joannis* Cebak.) în *M-telu Zăganu* (Ciucas). Bul. Gr. Bot. Cluj la Timișoara, vol. XXI, 132 (1941).

Autorul descoperă această plantă pe M-telu Zăganu la alt. de 1610 m. în formațiuni vegetale unde lipsesc cu desăvârșire elementele caracteristice Stipetelor, fiind prezente însă numeroase plante montane. Planta prezentând aici o dezvoltare viguroasă trebuie considerată ca un relict vechi și nu ca un element adventiv.

M. R.

C. C. Georgescu și P. Crețoiu: *Formele hibridului Quercus petraea × Quercus robur în România*. Bul. Gr. Bot. Cluj, vol. XXI, 134 (1941).

În această notă sunt descrise trei varietăți ale hibridului *Q. petraea* × *Q. robur* și anume: var. *pseudosessilis* (Schur.) Georg. et Crețz. nov. comb. var. *Csatői* (Borb.) Georg. et Crețz. nov. comb. și var. *obovata* (Lasch.) Georg. et Crețz. nov. comb.

M. R.

Dr. Georges Hermann. *Contribution à l'étude des pigments des glumes des fruits de Sorghum saccharatum Pers.* Bulletin de la Sect. Sc. de l'Académie Roumaine. Tome XXIV, 492 (1942).

Autorul studiază pigmentul de culoare roșie, ce se găsește în glumele fructului copt de *Sorghum saccharatum* Pers.

Bănuind de la început că ar fi un antocian el reușește prin diferite procedee să obțină o pudră roșie necristalizabilă.

Făcând diferite reacții cu această pudră ajunge la concluzia că în glumele de *S. saccharatum* Pers. se găsește doi pigmenți antocianici și anume: antocyanidol și leuco-antocyanidol.

M. R.

Emil Cionga, M-me Marguerite Constantinesco et M-elle Lucia Popesco. *Recherches sur les fleurs de Tillant*. Bull. de la Sect. Sc. de l'Académie Roumaine. Tome XXIV, 331 (1942).

În această notă autorii expun rezultatele obținute asupra toxicității și acțiunii farmacodinamice a florilor de tel.

Pentru acest studiu ei prepară două feluri de extracte și anume: un extract apos purificat prin alcool de 96° și altul obținut prin dializă. Autorii au ales ca animale de experiență șoarecii. Rezultatele experiențelor sunt notate în patru tablouri din a căror consultare se vede clar că amândouă felurile de extracte injectate intraperitoneal, în diferite doze, sînt foarte toxice.

În celace privește acțiunea farmacodinamică a extractelor, autorii descriu patru experiențe efectuate pe cîini, din care rezultă că extractele de floare de tel au o acțiune hypotensivă asemănătoare cu a unei substanțe din grupa cholinei și că extractul obținut prin dializă are o acțiune fiziologică mai puternică decît extractul alcoolic.

M. R.

Vera Bontea: *Quelques Micromycètes de Roumanie*. Bull. de la Sect. Sc. de l'Ac. Roumaine. Tome XXIV, 321 (1942).

Autoarea citează 59 de Micromycete, majoritatea dintre ele aparținînd Uredineelor. Trei din aceste Micromycete sînt noi pentru România, și anume: *Melampsora Euphorbiae-amygdaloidis* W. Müller, pe frunzele de *Euphorbia amygdaloides* L., *Septoria Caraganae* P. Henn. pe frunzele de *Caragana arborescences* Lam., și *Uromyces Betae* Lévl. pe frunzele de *Beta vulgaris* L.

M. R.

ZOOLOGIE

Wilhelm K. Knechtel und Constantin I. Manolache: *Neue Blattläuse für Rumänien*. Académie Roumaine, Bulletin de la Section Scientifique. Tome XXIV, 547 (1942).

Autorii descriu șase specii și șase genuri noi pentru țara noastră, aducînd prin această lucrare a patra contribuție la cunoașterea faunei Aphidelor din România. Cercetările făcute în decurs de patru ani, înregistrează pe lângă descrierea amănunțită a formelor și observații cu privire la viața acestora ca: două sau mai multe specii trăiesc în societate pe frunza aceleiași plante și nici nu ocupă secțiuni separate. După observațiile pînă în prezent, *Rhopalosiphonius tulipaellus* Theobald și *Myzus ornatus* Laing, ar trăi numai pe plantele cultivate în casă, restul speciilor amintite, pot găzdui și pe alte plante.

F. CÂRDEIU

Wilhelm K. Knechtel: *Holothrips femoralis reuteri* eine neue Thysanopteren-art für Rumänien. Académie Roumaine, Bulletin de la Section Scientifique. Tome XXIV, 559 (1942).

Se descrie o formă de aphid, nouă pentru România. A fost găsită pe partea ventrală a unei frunze de Cineraria, într-o colonie cu *Macrosiphon kashleri* Börner, *Myzus ornatus* Laing, *Myxodes persicae* Sulzer și determinată ca *Holothrips femoralis* Reuter.

Mediile prielnice pentru viața acestui animal sînt plantele cultivate în camerele bine încălzite.

F. CÂRDEIU

FIZIOLOGIE ANIMALĂ

Metabolism :

Prof. N. Cosmovici : *Discussion sur le problème du métabolisme. La signification des termes : Assimilation et désassimilation.* C. r. Acad. Sci. Roum. V. 329-338 (1941).

Prof. Ar. Gradinescu et C. Degan : *La rate et le métabolisme de l'azote.* C. r. Acad. Sci. Roum. V. 339-345 (1941).

Nathalie Melnic : *Quelle est la quantité maximale de glycogène dont un foie ou un muscle de grenouille peut se charger ?* C. r. Acad. Sci. Roum. V. 351-354 (1941).

Dr. C. Măclucă : *Le métabolisme glucidique pendant la métamorphose de „Pyrrhocoris Apterus”* Linn. C. r. Acad. Sci. Roum. V. 355-358 (1941).

În „Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Roumanie”, din Iulie-Dec. 1941, capitolul de Fiziologie este aproape în întregime închinat studiilor asupra metabolismului. Astfel se remarcă un articol de generalizare și explicare a termenului de metabolism, al D-lui Prof. Cosmovici, urmat de o serie de lucrări personale în același domeniu a D-lor Prof. Grădinescu și Degan, a D-rei Melnic și a Domnului Dr. Măclucă.

După cum arată și Dl. Prof. Cosmovici, se găsesc adeseori în tratate interpretări de termen confuze. Domnia-sa propune următoarea definiție pentru termenul de metabolism: orice reacție in vivo, fie de descompunere fie de sinteză. Un metabolism constructiv se mai numește anabolism, unul distructiv se mai numește catabolism. Termenul de metabolism raportat la o ființă vie capătă un înțeles destul de complex. Astfel se interpretează transformările ce le suferă substanțele alimentare pentru a da substanțe absorbabile de țesuturi: acestea alcătuiesc metabolismul alimentar. Partea din substanțe devenită absorbabilă poate avea diferite roluri în corp, putându-se încadra în una din formele de: metabolism potențial, metabolism cinetic, metabolism de nutriție, metabolism de evoluție, metabolism de secreție, metabolism ontogenetic, metabolism organogenetic. Dl. prof. Cosmovici își încheie articolul d-sale prin cuvintele lui Dastres: „fenomenele vitale sunt mutații de energie și mișcare vitală nu este altceva decât un circuit de energie, care începe prin energia chimică potențială a alimentelor și sfârșește prin energia calorică”.

Celelalte articole, mai sus pomenite, se pot încadra la metabolismul alimentar.

După o definiție dată de Laederich, prin metabolism alimentar se înțelege studiul trecerii alimentelor prin organism și a modificărilor pe care le suferă pentru a fi absorbite, asimilate, descompuse și aruncate afară.

În mod obișnuit, în studiul metabolismului alimentar se separă metabolismul apei de metabolismul alimentelor minerale și de metabolismul alimentelor organice. În această din urmă categorie se grupează studiul metabolismului: 1) grăsimilor, 2) a hidraților de carbon, 3) a albuminoidelor.

În felul acesta putem localiza într-un cadru mai precis lucrările amintite.

În mod general, se știe că glucidele sunt absorbite numai sub forma de glucoză: aceasta este luată de vena portă și trecută în ficat; aici este deshidratată transformându-se în glicogen. Glicogenul este înmagazinat în celulele hepatice, de unde este redat circulației după hidra-

tare și retransformare în glucoză. În țesuturi glucoza este oxidată (fixează oxigenul adus de sânge) și dă în cele din urmă CO_2 și H_2O eliminate pe cale pulmonară. De fapt fenomenele sunt mult mai complexe menționându-se și o serie de produși intermediari, printre care și acidul lactic. Oxidarea glucozei este o reacție chimică exotermică, energia calorică degajată este în mare parte transformată în mușchi în lucru mecanic. Deci oxidarea glucozei furnizează mușchului energia necesară contracției.

În genere, cantitatea de glucide din corp variază după cantitatea de glucide din alimente. Sunt însă și alte cauze ce produc această variație.

În lucrarea d-lui Dr. Măclucă se găsesc date interesante asupra metabolismului glucidic. În timpul metamorfozei unor insecte, *Pyrrhocoris apterus*, Domnia-sa studiază variația cantitativă a compuşilor chimici din corpul acestor insecte în timpul metamorfozei. Cu privire la metabolismul glucidic, constată că în timpul metamorfozei curba glucidelor prezintă o fază ascendentă. După 49 zile curba coboară puțin. În timpul năpârlirii, glucidele prezintă variații cantitative apreciable: scoboară brusc după năpârlire, pentru a se reface repede pe seama glucidelor alimentare. Deci, în timpul năpârlirii, țegumentul duce cu sine o parte din glucidele corpului, de unde are o coborâre cantitativă a hidraților de carbon.

În același cadru se plasează și articolul d-rei Melnic despre: „Cantitatea maximă de glicogen cu care se poate încarca un ficat sau un mușchi de broască”. Atât mușchii cât și ficatul au o anumită cantitate de glicogen, care variază după regimul alimentar. Prin experiențe repetate se observă că ficatul se încarcă cu atât mai mult glicogen cu cât durata experienței de injectare de glucoză e mai lungă; sau pentru același durată de timp, cantitatea de glicogen fabricată se mărește pe măsură ce se crește cantitatea de glucoză injectată. D-ra Melnic ajunge la următoarea concluzie: maximum de glicogen pe care ficatul îl poate fabrica, cu glucoză injectată, nu depășește 20%; mușchii nu trec de 2,5%. Există deci un prag pe care ficatul nu poate să-l depășească, prag reprezentat prin 199 mgr. pe gram de țesut proaspăt, chiar dacă animalul este injectat timp de 30 zile cu o soluție de glucoză 20%. În doză de 3 cm. c. de soluție la 100 gr. țesut animal.

D-nii prof. Grădinescu și Degan se ocupă cu rolul spinei în metabolismul materiilor albuminoide. Alimentele conținând proteine servesc pentru a înlocui țesuturile proplasmice uzate.

Pe tractul tubului digestiv, sub influența diversilor fermenți, molecula de albumină se transformă în acetalbumină, apoi treptat prin hidratare și fragmentare în polipeptid, peptonă și în cele din urmă în acizi aminici. Aceste ultime fragmente sunt absorbite, trec în sânge, ajungând în contact cu țesuturile.

Dintre substanțele albuminoide distruse zilnic, parte sunt de proveniență tisulară, parte din surplusul alimentar de albuminoide. În această desasimilație intervin țesuturile ce conțin fermenți asemănători celor din intestin; dar acțiunea unora din acești fermenți duce descompunerea moleculei de albuminoid până la acid gras și amoniac. Acizii grași suferă apoi oxidarea, ca și cei provenienți din grăsimile alimentare, iar amoniacul se unește cu CO_2 pentru a da uree. Printre produși de desintegrare a moleculei de albuminoid, cei mai mulți sunt compuşii azotoși și sulfuroși, eliminați pe cale renală. Acest proces de desasimilare a albuminoidelor se în-

tâmplă la nivelul tuturor țesuturilor, deoarece toate celulele organismului suferă uzura zilnică. Dar se pare că ficatul are un rol predominant în acest proces de desasimilație, căci în această glandă se găsesc în cantitate mai mare fermenti proteolitici.

D-nii prof. Grădinescu și Degan studiază rolul ce l-ar avea splina în acest metabolism al azotului. Rolul splinei în metabolismul proteic a mai fost studiat și de alți cercetători, dar rezultatele sunt contradictorii. Experiențele d-lor prof. Grădinescu și Degan sunt făcute pe cîini la care se înlătură splina. Rezultatele experimentale sunt rezumate în câteva tablouri și grafice. Se constată astfel, că prin înlăturarea splinei se produce în genere o mărire a excreției de azot total; după câteva zile totul tinde spre normal, deci denutriția de azot este numai temporară. S-au făcut determinări de azot fecal, de azot urinar și de azot total. În urma acestor determinări se constată că mărirea cantității de azot total, la animalele splenectomizate, este consecința mării cantității de azot urinar; aceasta duce la concluzia că splenectomia aduce o ușoară mărire a catabolismului proteic din organism.

ELIZA BĂDĂRĂU-ALEXA

GEOLOGIE

M. G. Murgeanu: *Cercetări geologice în Valea Doamnei și Valea Vîlsanului.* (Muntenia occidentală). Comptes rendus des séances, Institut Géologique de Roumanie, Tomul XXVI, 1941, pg. 63—86, 1 hartă geologică.

Autorul studiază Fliscul Munteniei Occidentale, cunoscut sub numele de „Numulitic getic”, denumire dată de D. P. Voltești.

Regiunea descrisă este străbătută de cele două râuri, Vîlsan și Valea Doamnei, fiind limitată la N. de șisturile cristaline ale lanțului Cozia-Ghițu și ale masivului Făgăraș. Extremitatea de E. a lanțului Cozia-Ghițu e formată din cvarțite micacee și paragneisuri biotitice, iar marginea de S. a Făgărașului din micașturi, șisturi amfibolice și gneisuri.

Spre S., peste șisturile cristaline, urmează orizontul de bază al Eocenului, un pachet puternic de conglomerate. Deasupra se găsește orizontul marnos, divizat în două părți (marne inferioare și marne superioare) printr-o intercalație de gresie friabilă, gălbui, cunoscută sub numele de *Gresia de Corbu*.

Acoperișul Eocenului getic e format dintr-un orizont de „gipsuri inferioare” ce conțin intercalații de calcare cu *Ortofragma*.

Gipsurile inferioare sînt acoperite de *pudinguri mediteraneene*.

După ce stabilește astfel succesiunea orizonturilor stratigrafice, autorul descrie tectonica regiunii studiate. Depozitele paleogene și miocene formează o bandă cu direcția E-V. care se afundă spre E., pentru a dispărea pe stînga Valea Doamnei sub *pudingurile mediteraneene*. Înclinarea generală a straturilor e spre S. în Valea Doamnei, ele formează o boltă largă, în care se găsește conglomeratele eocene. Această boltă mulează extremitatea de E. a lanțului Cozia-Ghițu, care se infundă sub depozitele sedimentare.

P. JEANRENAUD

M. St. Cantuniari: *Stadiul actual al Geologiei de război.* Comptes rendus des séances,

Institut Géologique de Roumanie, Tomul XXVII 1941, pg. 4—13.

Problemele geologiei de război aparțin geologiei tehnice și hidrogeologiei.

Geologia tehnică se ocupă cu proprietățile geotehnice ale rocilor (natura lor petrografică, rezistența la agenții fizici, mecanici și chimici), ce trebuie să fie cunoscute de către constructorul militar.

Pentru construcția diferitelor fundamente, trebuie să se execute studiul geologic al terenului, uneori pînă la o adîncime de 100 m., pentru a se determina stabilitatea terenului sub influența agenților naturali și a greutății construcției.

Pentru construcția șoselelor strategice, studiile geotehnice furnizează date asupra morfologiei și hidrologiei regiunii respective, la fel și în ceea ce privește apropierea carierelor de piatră pentru pavaj.

Hidrogeologia militară are numeroase aplicații tehnice: căutarea și captarea apelor potabile, construcții hidraulice (conduite, canale, baraje), lupta contra apei ce amenință diferitele construcții.

Organizarea militară a unui teren deosebit nu se poate face fără cunoașterea geotehnicii și hidrologice a regiunii respective.

Din aceste cauze, armata trebuie să dispună încă din timp de pace de un serviciu geotehnic-hidrogeologic, care prin lucrările sale să susțină o campanie modernă.

P. J.

M. St. Cantuniari: *Studii geologice în munți. Polana Rusă. II. Regiunea Ruschița. III. Versantul de S. al crestei Polana Lungă-Măgura.* Comptes rendus des séances, Institut Géologique de Roumanie, Tomul XXVI, 1941, pg. 114—121.

Aproape întreaga regiune Ruschița e formată din șisturi cristaline epi- și mezozonere: *Cvarțite, șisturi cloritoase*, ce predomină în acest complex și care uneori sînt injectate cu cvarț. În șisturile cloritoase sînt intercalate *calcare gresoase*. Termenul superior este format din *calcare cristaline*, marmore, calcare corneene și amfibolite.

Această serie, probabil de vîrstă *devoniană*, a fost metamorfozată în faza de orogeneză *hercinică* și sub influența magmatică a *banatitelor*, căci în *Cretacicul superior* are loc intrusiunea unui imens batolit granodioritic, cu facies marginal porfirit, ce trimite apofize porfirice în crăpăturile acoperișului paleozoic și mezozoic.

Deasupra șisturilor cristaline se găsesc depozite *jurassice* (calcare) și *cretacice* (conglomerate *cenomaniene* și calcare *turoniene*).

Pe versantul de S. al crestei Polana Lungă-Măgura, în partea de S. E., sînt dezvoltate șisturile cristaline. În restul regiunii, se găsește *Cretacicul* cu conglomerate *cenomaniene* la bază, apoi calcare *turoniene*, gresie de tip *Gosau* și marne *senoniene*. Pe crestele cîinilor se găsesc depozite *loessoid* *evaternare*.

P. J.

I. Simionescu: *Ursus spelaeus Blum din peștera Cioclovina (Hunedoara).* An. Acad. Rom. Mem. Sect. Șt. Seria III a, T. XVII, Mem. 7, 1942, 20 pg. 8 fig. 1 planșă.

Autorul studiază resturile de schelete găsite peștera Cioclovina (Hațeg), unde se fac exploatarea de fosfați.

Materialul fosil se compune din trei crani și câteva vertebre.

Unul din aceste crani aparține unui individ tânăr, fiind de dimensiune redusă. Are sudurile dintre oase distincte și măselele abia încep să fie roase. Acest craniu este fragmentar, fiind păstrată din el numai jumătatea anterioară.

Alt craniu, păstrat aproape în întregime, aparține unui exemplar adult. În fine al treilea craniu, din care nu a mai rămas decât baza, este al unui exemplar bătrîn de tot, avînd măselele roase pînă la baza coroanei.

După ce descrie amănunțit cele trei crani, dînd dimensiunile tuturor oaselor componente și după ce studiază cu aceeași meticulozitate dentiția lor, autorul se ocupă de vertebrele găsite în același loc: un axis, vertebra 4 a cervicală, a 7-a, a 8-a și a 12-a toracică.

Servindu-se de material de comparație, precum și de datele furnizate de Rueger și Soergel, stabilește că aceste resturi aparțin speciei *Ursus spelaeus* și nu la *Ursus arctos*, cu care acesta conviețuia. Conviețuirea celor două specii este demonstrată însă de faptul că între oasele provenite din peștera Ialomicioarei și care se găsesc în colecția Laboratorului de Paleontologie din București, unele sînt resturi de *Ursus spelaeus*, altele aparțin *Ursului brun*.

P. JEANRENAUD

I. Simionescu: *Rhinoceros Mercki în România*. Ac. Roum. Bull. Sect. Sc. T. XXII-ème, p. 429—432, 1 planșă, Buc. 1940.

Este prima dată, cînd se semnalează această specie de rinocer fosil în România.

Autorul descrie un craniu, foarte bine conservat, ce s'a găsit în paturile Quaternarului din Nordul Basarabiei. Cu toate că îi lipsește complet dentiția, totuși celelalte caractere îndreptătesc pe autor să-l atribue la un *Rh. Mercki* decît la alte specii apropiate de acesta, cum ar fi *Rh. tichorhinus*.

M. G. N.

I. Simionescu: *Sur un Rhinoceros de petite taille, du Pliocène inférieur de Cimișlia (Bessarabie)*. Ac. Roum. Bull. Sect. Sc. T. XXIII, p. 8—11, Buc. 1940.

Cu ocazia săpăturilor executate în osuarul de mamifere meolene dela Cimișlia (Tighina) s'a găsit și o măsea din falca superioară stîngă dela un rinocer de talie mică. Această măsea pare a nu proveni dela un individ tînăr de *Aceratherium incisissimum*. Prezintă dimensiunile foarte apropiate de cele ale molarilor de *Rh. minutus* și de *Rh. steinheimensis*, iar burilețul bazal este foarte apropiat ca formă de cel dela *Rh. goldfussi* ori dela *Rh. brachypus*.

După caracterele generale ale acestui molar autorul este de părere că aparține la acea varietate de rinocer pe care Roger a descris-o ca făcînd tranziția între *Rh. steinheimensis* și *Rh. Goldfussi* și căreia propune să i se dea numele de *Rh. Rogeri*, mai ales dacă se va găsi vreodată, la Cimișlia, un craniu complet de rinocer de talie mică și cu toate măselele.

M. G. N.

M. G. Filipescu: *La phénomènes de minéralisation à l'extérieur des Carpates Orientales*. Bul. Soc. Române de Géologie. Vol. V, p. 88—95. Cu trei figuri în text și o schiță geologică, 1942.

În opoziție cu părerea, susținută de d. Ing. P. T. Ghițulescu, că mineralizările, care apar în

zona de curbură a Carpaților orientali, ar reprezenta continuarea zonei mineralizate Baia-Mare-Borșa-Rodna veche legată de erupțiunile din catena Gutin-Călimani-Harghita; autorul susține că fenomenul de mineralizare dela exteriorul Carpaților orientali, cunoscut din Polonia și pînă în Valea Teleajenului, ar fi în legătură cu cordiliera care a furnizat materialului exotic din învelișul unora din masivele de sare. Rămîne de precizat dacă aceste mineralizări sînt în legătură cu soluțiuni juvenile, care au circulat pe linii de fracturi născute prin ridicarea acelei cordilieri, sau în legătură cu soluțiuni reci, care au dizolvat din materialul cordiliei mineralele pe care le au redepus în urmă.

M. F.

M. G. Filipescu: *Recherches géologiques sur le Nord-Ouest de l'Oldénie*. Bul. Soc. Române de Géologie. Vol. V, p. 105—119. Cu trei figuri în text, o hartă geologică și profile, 1942.

În această lucrare, sînt cuprinse o parte din rezultatele cercetărilor geologice făcute de autor în 1934—1938 în Oltenia.

Din punct de vedere stratigrafic, se precizează vîrsta burdigaliană a conglomeratelor de Sîltioara și burdigalienă a conglomeratelor de Săcel; alături de Tortonianul din marno cu globigerine, calcare organogene de lip Leltha și conglomerate concreționale foarte frămîntate cu *Ostrea cochlear* Poli; prezența Sarmatianului sub faciesuri diferite reprezentate între alte depozite prin: conglomerate torențiale, marno-calcare cu radiolari, sisturi bituminose cu diatomee, calcare recifale cu serpule (reciful de Săcel), etc.; caracterele și răspîndirea depozitelor pliocene, între care, cele meotice atribuite în mare parte, după caracterul petrografic, Pontianului, prezintă cel mai mare interes.

Din punct de vedere tectonic, în afară de descrierea structurii regiunii, caracterizată prin depresiuni și zone anticlinale recutate, se insistă asupra fenomenului debreficiere și cutare a depozitelor sarmatice mol cuprinse între strate dure orizontale; prin fenomenul de alunecare gravitațională descris de geologii americani.

M. F.

M. G. Filipescu: *Possibilitățile de alimentare cu apă ale orașului Cîmpulung-Muscel*. Bul. Soc. Române de Géologie p. 140—150. Cu o hartă hidrologică, 1942.

În această lucrare, după ce autorul cercetează care sînt posibilitățile hidrologice ale regiunii, în care se află orașul Cîmpulung Muscel, în legătură cu alcătuirea geologică a acestei regiuni, recomandă pentru alimentarea cu apă a acestui oraș următoarele soluțiuni, în ordinea accesibilității lor.

Menținerea alimentării actuale însă cu ameliorările impuse de regulile igienice și completarea acestei alimentări prin captarea izvoarelor dela Mățău; alimentarea cu apă din Valea Riușorului; alimentarea cu apă din izvoarele Văii Orzoala-Cotenești și alimentarea cu apă din pînza freatică Măgura-Cîmpulung-Vișoiu.

M. F.

Prof. Dr. Fr. Rainer et Prof. I. Simionescu: *Sur le premier crâne d'homme paléolithique trouvé en Roumanie*. An. Ac. Roum. Mem. Sect. Șt. Seria III, T. XVII, Mem. 12, pag. 489—503, 4 planșe și 8 fig. text, Buc. 1942.

Pînă acum vreo 20 de ani se știa foarte puțin

asupra urmelor lăstate de omul paleolitic pe teritoriul țării noastre. În momentul de față însă, în urma studiilor ce s-au făcut între timp, avem date destul de precise asupra diferitelor faze din evoluția omului paleolitic, mai ales din partea de nord-est a țării și din Transilvania. Aceste faze de evoluție s-au putut stabili mai mult după instrumentele din piatră lăstate de acest om, fiindcă în ceea ce privește osemintele se cunoșteau deabă numai un rest de humerus, descris de d. prof. I. Botez din Aurlagnacianul din nordul Basarabiei și o falangă de deget de la un picior găsită în peștera Ohaba-Ponor (pe Streiu) de către d. Șt. v. Gaál.

Craniul descris de d. n. profesor Rainer și Simionescu este un fapt cu totul nou și o contribuție foarte interesantă pentru cunoașterea omului preistoric din România. Acest craniu a fost descoperit în zăcămintul de fosfați din peștera Cioclovina (jud. Hunedoara) și aparține ca vîrstă părții superioare a Paleoliticului (Aurlagnacianului), iar ca tip se atacează la specia *Homo sapiens diluvialis* al cărei prototip a fost găsit la Předmost, în Moravia.

N. MACAROVICI

Literatură științifică română

REVISTE:

Annales Scientifiques de l'Université de Jassy, Première section (Mathématiques, Physique, Chimie). Tome XXVII, année 1941, fascicule 2: *Mayer O.*: Bivariate Differentialgeometrie der Kugeln und Regelflächen; *Nadolschi F. L.*: Sur une nouvelle classe d'équations différentielles; *Nadolschi F.*: Sur le mouvement d'un solide à masse variable dans un milieu résistant; *Șiadbei V. G.*: Sur la méthode de Hansen pour le calcul des éclipses de soleil; *Procopiu F.* (M-Ile): La variation du potentiel des métaux dans l'eau acidulée, en fonction du temps d'immersion. L'influence de l'air et des gaz de l'électrolyse sur la variation de ce potentiel; *Arventi B. I.*: L'action des composés organomagnésiens sur les phényl-3 coumaranones; *Coșciug T.*: Oxydation catalytique des oléfines et cyclooléfines en présence du tétraoxyde d'osmium; *Gheorghiu C. V.* et *Budanu C.*: La condensation des isothiocyanates avec les oximes, V. L'action de l'isothiocyanate de benzoyle sur les oximes; *Matei I.* et *Cocca E.*: L'influence du chlore, du brome, de l'iode, de l'hypochlorite, de l'hypobromite et de l'hypodite de sodium sur l'action hydrolytique de la pepsine.

Annales Scientifiques de l'Université de Jassy, Seconde section (Sciences naturelles). Tome XXVII, année 1941, fascicule 2: *Constantinescu M. I.*: Ichneumonides du Muséum d'Histoire naturelle de Chișinău (Bessarabie). Subfamilia Ophiioninae Cresson; *Marcu O.*: Nachtrag zur Kenntnis der Verbreitung und Biologie der Ipiden (Coleoptera) in Rumänien; *Marcu O.*: Die Verbreitung von Carabus monilis in der Moldau nebst Betrachtungen über die Morphologie und Systematik der Art; *Cosmolei N. L.*: Essais sur l'origine des graisses hépatiques. Le sort des lipides hépatiques chez les grenouilles injectées avec des glucides. Les lipides hépatiques naissent-ils des glucides introduits par injections sous-cutanées dorsales?; *Teodoresco E. C.*: Sur la nature biophysique des phénomènes d'agglomération des zoospores d'Algues; *Necrasov O. C.* (M-Ile): Recherches anthropologiques dans le Nord-Est de la Roumanie.

Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine. Tome XXIV, Nr. 2 1941. *P. Popovici*: Sur une propriété générale de certaines fonctions algébriques. *Gr. C. Moisil*: Sur la représentation des groupes abéliens infinis IV.

G. Gheorghiev: Sur les surfaces dont une famille de lignes de courbure sont des courbes planes semblables. *Radu Bădescu*: Sur une extension du mouvement tautochrone plan. *Mircea Drăganu*: Sur l'énergie propre de l'électron et l'introduction d'une longueur fondamentale en mécanique quantique. *Florica Cișpan*: La pseudosphère de Bacaloglu. *C. Angelescu* et *S. Zinea*: Recherches sur la solubilité des hydrocarbures dans des dissolvants possédant un moment électrique permanent II. *R. Cernăteanu* et *Margareta Poni*: Sur la réaction de la pipéridine et de l'ammoniac avec le violet cristallisé. *Eugen A. Pora*: Die Wirkung der Mono, Di, Penta, und Oktokarbonalkohole auf die Zusammenziehung des isolierten Herzens von Helix Pomatia 2. *André Racovitsa*: Sur deux anomalies chez les Bryophytes. *André Racovitsa*: Une nouvelle Ustilaginée pour la flore roumaine.

Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine. Tome XXIV, nr. 5, 1942. *D. Pompeiu*. Les fonctions indéfiniment symétriques et les équations différentielles. *G. Badarau* et *E. Stihl*: Sur la théorie quantique de la désintégration radioactive. *G. Spacu* et *E. Popper*. Recherches réfractométriques sur les trois systèmes: azotate d'aluminium et acétate, tartrate ou citrate de sodium. *G. H. Macarovic* et *Maria C. Macarovic*. Chromatographischer Nachweis von Verfälschungen des Handels paprikapulvers. *Vera Bontea*. Quelques Micromycètes de Roumanie. *Emil Cionga*, *Marguerite Constantinescu* et *Lucia Popesco*. Recherches sur les fleurs de lilas. *G. I. Parhon* et *S. Atanasiu*. Recherches sur l'endocrinologie de la vie embryonnaire et foetale. Sur la structure de la glande thyroïde pendant ces phases du développement. *N. Ionescu-Sisești* et *Th. Hornet*. Le problème du Nystagmus vélo-palatin.

Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine. Tome XXIV, nr. 6, 1942. *G. G. Constantinescu*. Sur le critère de M. Pompeiu pour l'intégrabilité par quadratures de l'équation de Riccati. *Octav Onicescu*. (Mc. A. R.) et *Gh. Mihoc*. Un cas d'exception dans la théorie de chaînes de Markoff. *Tiberiu Popovici*. Notes sur les généralisations des fonctions convexes d'ordres supérieur. *E. E. Stihl*. Sur un problème de balistique. *D. C. Ciupagea*. Note sur le diapir de Odorhel (Transylvanie). *S. Panin*. Revision de Bemidans du Musée National d'Histoire Naturelle Grigore Antipa à Bucarest. *N. Șanta* et

M. Băcescu, Recherches sur la vitamine C chez quelques crustacés marins. *A. Iuracec*, Wasserinhalt und Trockensubstanz der Blätter männlicher und weiblicher Pflanzen von *Salix alba* L. *A. Iuracec*, Inhalt organischer Substanzen und Asche der Blätter männlicher und weiblicher Pflanzen von *Salix alba* L. *Dr. Georges Hermann*, L'évolution des sucres dans la tige de *Sorghum saccharatum*.

Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine. Tome XXIV, Nr. 7, 1942.

M. Tîntea, Sur les spectres d'absorption dans l'ultraviolet des vapeurs des dérivés monohalogénés du toluène (III-ème note). *Ernest Toporescu*, Chimie physique: La différence de potentiel du couple argent platine à différents degrés d'oxydation. *Constantin Sălceanu*, Vitesses du son dans les liquides, I. *Constantin Sălceanu*, Vitesse du son dans les liquides, II. *Mlle Ivette Cauchois*, Une nouvelle méthode applicable à l'analyse chimique quantitative par les spectres X caractéristiques. *E. Angelescu* et *S. Zinca*, Recherches sur la solubilité des hydrocarbures dans des dissolvants possédant un moment électrique permanent IV. *Dr. Georges Hermann*, Contribution à l'étude des pigments des glumes de fruits de *Sorghum saccharatum* Pers. *Angela Racovitza*, Quelques Discomycètes récoltés en Transylvanie (Suite). *André Racovitza*, Quelques champignons muscicoles récoltés en Roumanie.

Natura, revistă pentru răspîndirea științei, nr. 4, Aprilie 1942. *I. Simionescu*: Răzămîntul Național Ion Stănescu; *C. Chelcea*: Țiganii aurari; *M. Ilie*: Observațiuni geologice cuprinse în „Descrierea Moldovei”; *P. Cretzoiu*: Fagaceele din țara noastră: gorunul; *V. F. Molossescu*: Tainele piramidelor lui Cheops; *O. D. Apostol*: Methe-moglobina; *Mate*; *I. Constantinescu*: „Ținere cunoaște-ți neamul”; *I. Simionescu*: Dragoste profesională. Note, Bibliografie. Nr. 5, Mai 1942. *I. Simionescu*: Sprijinul suferințelor al Naturii; *Dr. Harmușescu*: Despre razele catodice și razele X; *P. P. Sădănescu*: Hibridul de altoire; *Victoria Iuga*: Despre molii; *Tr. Tămaș*: Muzeul Naturii în Bihor; *M. Băcescu*: Hăoșinul, o pasăre ce este din comun. Viața universitară. Note, Bibliografie.

Buletinul Politehniceii din București, Anul XII, nr. 3-4 (Iulie-Decembrie) 1942. *Ș. Gheorghiu*: Sur un théorème de M. Pompeiu; *D. Pompeiu*: D'e la constante arbitraire dans les opérations d'intégration; *D. Pavel*: Strömungsbilder für einzelne oder mehrere Brunnen; *J. A. Atanasiu*: La concentration anodique de l'acide nitrique; *C. Belcut*: Sur le dosage du cuivre (V); *I. Irimescu*: Beitrag zur Kenntnis den kristallform einiger normalen Paraffinkohlenwasserstoffe mit grossem Molekulargewicht, isoliert von Erdöl-wachs; *Ș. Solacolu*: Sur les propriétés d'isolation calorifique des déchets de mica en rapport avec les matériaux usuels; *A. Steopoe*: Ueber die Beziehungen zwischen Mörtel und Betonfestigkeit; *I. Lintoi*: Le problème de la balistique extérieure; *C. Zamfirescu*: Le calcul des longeurs d'aile d'avion confectionnés en bois de sapin; *G. Drăgan*: Die Verwendung tierischer und maschineller Zugkraft der Landwirtschaft; *Gh. Pavlovski* et *Mavrodineanu*: Contribution à l'étude des propriétés physiques du sol comme terrain arable et comme terrain de construction; *Irimie D. Stăicu*: The effect of plowing on the yield of corn, oats, peas and wheat, cultivated on brown forest soil; *C. Casassovi*, *D. Teodorescu*, *I. Ionescu-Musel*: Eine neue Methode für die Bestimmung der rehungszahl eines Textilfadens; *T. Solacolu*: L'art roumain ancien en Bessarabie.

Gazeta Matematică, Anul XLVII, nr. 8, Aprilie, nr. 9, Mai și nr. 10, Iunie 1942.

Revista Matematică din Timișoara, Anul XXII, nr. 2, Aprilie și nr. 3, Mai 1942.

Buletinul Grădinii Botanice și al Muzeului Botanic dela Universitatea Cluj la Timișoara. Vol. XXI, nr. 3-4, „Tip. Românească” Timișoara, 1941.

Al. Borza Schedae ad „Floram Romaniae exsiccatae” a Museo Botanico Universitatis Clusensis (in Timișoara) editam, Cent. XXII-XXIII. *G. Bujorean*: Plante rare, cultivate în Chișinău. Seltene Kulturpflanzen aus der Stadt Chișinău (Zusammenfassung). *Al. Bula*: Stipa pennata. (S. Joannis Celak) in Mt. zăganu (Clucaș). Gebirge (Résumé). *C. C. Georgescu* și *P. Cretzoiu*: Formele hidridului Quercus petraea x Qu. robur în România. — Die Formen des Bastardes Quercus petraea x Qu. robur in Rumänien (Résumé). *P. Cretzoiu*: Dumbra's Flechten aus Grönland. *P. Cretzoiu*: Adnotationes lichenologicae. I. N. *Florae*: Die Waldsteppe vom Standpunkt der Bodenkunde. Societăți științifice—Société scientifiques. *Al. Borza* et *E. Pop*: Bibliographia Botanica Romaniae, XXVII. Personalia.

Revista științelor medicale. Fondator: Prof. Dr. I. Cantacuzino (fondată 1905). Vol. XXXI, nr. 3-4, Martie-Aprilie 1942.

Materialele de construcție, revistă lunară de informații științifice și tehnice. Editată și redactată de Dr. A. Steopoe. Anul II. Nr. 1 Ianuarie, Nr. 2 Februarie și Nr. 3 Martie, Nr. 4-5, Aprilie-Mai 1942.

Revista Pădurilor, Organul Soc. „Progresul Silvic”. An. 54. Nr. 3-4, Martie-Aprilie 1942.

Viața Forestieră, Buletin trimestrial al științei și practicii silvice. Caetul I. Nr. 1-3, Ianuarie-Martie 1942.

LUCRĂRI PRIMITE:

N. Vasilescu Karpén.—Viața și opera lui Galileo Galilei. Analele Academiei Române. Memoriile Secți. Științifice, seria III, tom. XVII. Mem. 8. Buc. 1942, 16 p.

Emil Pop.—Naturaliști Italiani din veacul al XVIII-lea cercetători ai ținuturilor românești. Edit. Fundațiunii Ol. Varzi. Timișoara 1942, 81 p.

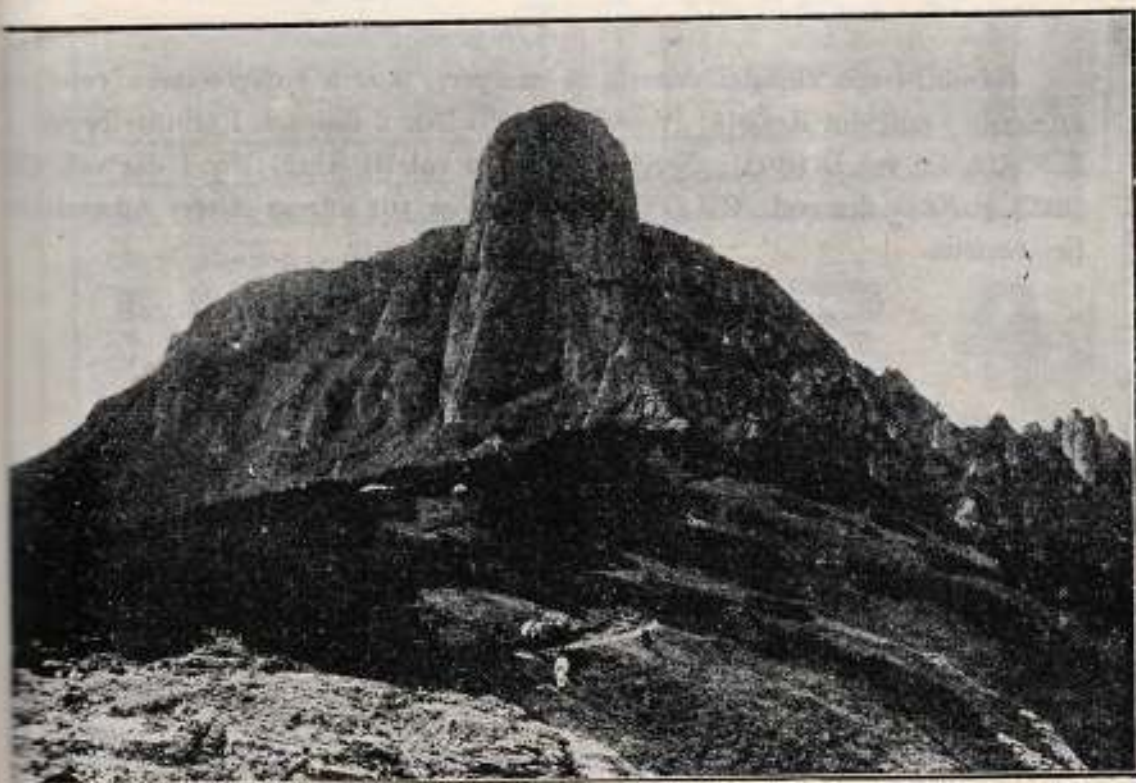
W. K. Knechtel și *C. I. Manolache*.—Neue Blattläuse für Rumänien (IV). Extras din Bulletin Académie Roumaine. T. XXIV, Nr. 8, 12 p.+18 fig.

P. Jitaru, *Arn. Koch* și *Ulrich Otto*.—Über Temperaturdifferenz- und Durchblutungsmessungen an der Leber und ihre Auswertbarkeit zur Beurteilung von Stoffwechseländerungen im Organ. Extras din Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen u. der Tiere, B. 245, H. 3. Springer-Verlag Berlin, 1941. 25 p.+11 fig.

Raport asupra activității Institutului de Seruri și Vaccinuri „Dr. I. Cantacuzino” pe anul: Aprilie 1941—Aprilie 1942. București 1942. 59 p.+1 fot. și 13 grafice.

W. Knechtel.—Heliophilids femoralis reuter eine neue Thysanopteren-art für Rumänien. Extr. Bull. Ac. Roumaine. T. XXIV, Nr. 8. 3 p.+2 fig.

- C. V. Gheorghiu și Ing. C. Budeanu.—La condensation des isothiocyanates avec les oximes. V. L'action de l'isothiocyanate de benzoyle sur les oximes. Extr. din Annales Scientif. Univ. Jassy. T. XXVII, Première Section, Fascicule 2, Anul 1941. 9 p.
- Prof. Dalila Damian.—Matasea artificială. Fabricație, Proprietăți, Întrebări. Tiparul Românesc. București 1941. 150 p.
- M. Arventi.—L'action des composés organo-magnésiens sur les phénol 3-coumaranones. Extr. din Ann. Sc. Univ. Jassy, 1, 27, 1941, 10 p.
- Dr. M. G. Filipescu.—Problemele geologice și legătura lor cu așezările omenești. Edit. „Pagini agrare și sociale”, Buc. 1942. 7 p.
- Buletinul Grădinii Botanice și al Muzeului Botanic dela Univ. Cluj la Timișoara. Catalogul de semințe. XXIII (Series terția Nr. II) 1942.
- Academia Română.—Bulletin dela Section Scientifique. Bibliographie des travaux scientifiques parus en 1940. Buc. 1942.
- Al. Borza.—Rozariul grădinii botanice din Timișoara. Bul. Grădinii Botanicii și al Muzeului Botanic Cluj la Timișoara. Vol. XXI, Appendix II, 1942. 47 p. + 1 tablou.
- L. Mrazec.—Curs general de Minerale și roce. Partea II, Substanțele constitutive ale scoarței pământului. Edit. Fondului Universitar Profesor L. Mrazec. București. 542 p. + 228 fig. și hărți + 9 planșe.
- V. Alexa.—Étude spectrale sur les dérivés p'substitués de la benzalacétophénone. IV-ème note. Bull. Soc. Chim. Roum. S. 2, vol. 1, Nr. 1—4, 1939, p. 77.
- Étude spectrale sur les dérivés ortho-substitués de la benzalacétophénone. V-ème note. Bull. Soc. Chim. Roum. S. 2, Vol. 1, Nr. 1—4, 1939, p. 89.
- Étude spectrale sur les dérivés méta-substitués de la benzalacétophénone. VI. Bull. Soc. Chim. Roum. S. 2, Vol. 1, Nr. 1—4, 1939, p. 93.
- et Mureșanu L. P.—Contribution à la préparation de l'ypérite à partir de sulfure de calcium. Bull. Soc. Chim. Cluj, t. IX, Fasc. 3, 1940, p. 359.
- I. G. Murgulescu u. V. Alexa.—Die konduktometrische Titration der Vanadate. Z. f. analyt. Chem. Bd. 123, H. 9—10, p. 341.



Ceahlăul cu tufișuri de *Pinus Pumilio* (jneapăn), formând masive întrerupte de poienițe sau cârșuri și străbătute de poteci înguste; în față este stinca „Panaghia”.

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ

«V. ADAMACHI»

FONDATĂ ÎN 1910

Vol. XXVIII. — Nr. 2-3.

Aprilie—Septembrie 1942.

La redacție s'au primit spre publicare următoarele articole :

Prof. Șt. Procopiu : Julius Robert Mayer.

Șt. Vencov : Punți de hidrogen și spectrele de vibrație ale moleculelor.

R. Grigorovici : Gazul electronic.

Prof. C. G. Bedreag : Spectrul cuprului.

Mircea Păucă : Dolomitul.



Administrația revistei dorește să cumpere, pentru completarea colecției, numerile vechi din Revista „V. Adamachi”: Nr. 2 din vol. I (1910); N-rele 1, 2, 3 și 4 din vol. II (1911); N-rele 2 și 3 din vol. III (1912); Nr. 1 din vol. VIII (1922) și Nr. 1 din vol. XIII (1927). Posesorii se vor adresa direct Administrației revistei.



Redacția și Administrația revistei :

Laboratorul de Chimie Organică, Universitatea Iași

Tel. 2363

A APĂRUT:

FLORA ROMÂNIEI

de

ION SIMIONESCU

Biblioteca Enciclopedică.

Fundația pentru Literatură și Artă

437 pag., 665 figuri și 12 planșe,

București, 1959

PREȚUL 200 LEI

A APĂRUT:

ELECTRICITATE și MAGNETISM

Inducția. — Curentul alternativ. — Unde și oscilații electromagnetice. — T. F. S. — Electroni, raze pozitive, raze X. — Radioactivitatea. — Electricitatea atmosferică.

DE

ȘT. PROCOPIU

Profesor la Universitatea din Iași

EDITURA

LABORATORULUI DE ELECTRICITATE, 1959

Vol. II, 336 pag., 214 figuri Preț 500 lei

A APĂRUT:

FAUNA ROMÂNIEI

DE

Prof. I. SIMIONESCU

Membre al Academiei Române

Editura Fundației pentru Literatură și Artă, București

Lei 200

A APĂRUT:

Electromagnetismul Teoria lui Maxwell

DE

Dr. IOAN I. PLĂCINȚEANU

Profesor de mecanică la Universitatea din Iași

Academia Română — Monografii științifice IV

București, 1941

PREȚUL 100 LEI

Citiți și răspândiți:

N A T U R A

REVISTĂ PENTRU RĂSPÂNDIREA ȘTIINȚEI

Apare lunar sub îngrijirea d-lor profesori I. Simionescu și O. Onicescu
București, Bd. Elisabeta, 58. Telefon 3.53.75

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 fascicule, 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).

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 Organică al Politehnicii din București

A APĂRUT:

ELEMENTE DE CALCUL VECTORIAL ȘI TENSORIAL

DE
Dr. IOAN I. PLĂCINȚEANU

Profesor la Universitatea din Iași

Iași — Tip. «Presa Bună» — 1941

Prețul 250 lei

A APĂRUT:

ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM

de
ȘT. PROCOPIU

Profesor la Universitatea din Iași

vol. I

Unssp și Dimensiuni. Forți. Electrostatică. Electrodinamică. Magnetism. Electromagnetism.

Ediția II-a

280 pagini, 275 figuri.

Prețul 700 lei

Editura Laboratorului de Electricitate—1942

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

cuprinzând și chei dichotomice pentru determinarea până la genuri a Briofitelor din împrejurimile orașului Iași

DE

CONSTĂNTIN PAPP

Profesor de Botanică la Facultatea de Științe
din Iași

ȘI

MIHAI RĂVĂRUT

Asistent al Laboratorului de Botanică
al Facultății de Științe din Iași

1938 — Editura Laborat. de Botanică din Iași

Prețul 20 lei

CEL MAI MODERN
INSTITUT ROMÎNESC **BRAWO**
DE ARTE GRAFICE

PROPRIETAR: **CONSTANTIN BRAHA**

IAȘI, STRADA A. C. CUZA Nr. 17

execută orice lucrări tipografice cu prețurile cele mai avantajoase

Revista Științifică

«V. ADAMACHI»

FONDATĂ ÎN 1910

Număr închinat semicentenarului Laboratorului de Chimie Organică din Iași

S U M A R

- Prof. C. V. Gheorghiu.**—Semicentenarul Laboratorului de Chimie Organică dela Universitatea din Iași (cu 10 figuri).
Prof. Eugen Bădărău.—Despre emisiunea electronică din catodul descărcărilor electrice în gaze (cu 5 figuri).
Prof. I. Atanasiu.—Imaginația în Geologie.
Prof. Gr. Moisil.—Perspectivele filosofiei axiomatice.
Prof. C. G. Bedreag.—Prof. Ing. Șt. Micle (1830—1879) (cu portret).
Dr. B. Arventi.—Transpunerile intramoleculare la compuși organici.
Dr. Ing. Agr. I. M. Rădulescu-Iași.—Fasolea în România.

NOTE ȘI INFORMAȚIUNI

Prof. Constantin Papp : Mana viței de vie ; **N. Calinicencu** : Galileo-Galilei (1564—1642) ; **Prof. C. G. Bedreag** : P. Poni, 100 ani dela naștere ; **Gh. I. Nastase** : O veche observație asupra disimetriciei văilor ; **Ing. V. Matei** : Vitamine naturale ori sintetice ? ; **N. C.** : Fenomenele și aparatele fizice ; **C.** : Omul față de regnul animal și cel vegetal ; **V. Șiadbei** : Lumina zodiacală ; **Aléxandru Th. Obreja** : Răspindirea Țiganilor în România ; **C.** : Organismul omenesc și principiile fizice ; **V. Cuculescu** : Prezența uraniului în alge ; **V. Cuculescu** : Producția mondială de crom, vanadiu și magneziu ; Premiul N. Vasilescu-Karpen ; **V. Cuculescu** : 150 de ani dela exploatarea minieră în Königshütte ; **N. C.** : Nernst (1864—1941) ; **V. Cuculescu** : Noi fibre textile ; **V. Cuculescu** : Condensarea aldehidei formice ca un fenomen de autocataliză ; **Prof. Ing. V. Matei** : Erori popularizate ; **Red.** : Conferințele științifice ținute la postul «Radio Moldova» ; Contribuții la revista științifică «V. Adamachi» ; Mișcarea științifică ; **Personalia** ; Profesorii noștri : Radu Cernătescu.

DĂRI DE SAMĂ

Prof. Gh. Macovei : O viață de muncă (prof. I. Simionescu) (Ioan Gh. Botez) ; **Dr. Ing. Costin Nențescu** : Tratat elementar de chimie organică (Prof. C. V. Gheorghiu) ; **Année polaire Internationale 1932-1933**. Participation française (St. Procopiu) ; **Gr. Antipa** : Marea Neagră (Dr. M. Băcescu) ; **Tr. Ștefureac** : Cercetări sinecologice și sociologice asupra briofitelor din Codrul secular Slătioara (Bucovina) (Prof. Const. Papp) ; **Andrei Racoviță** : Deux cas tératologiques chez les Mousses (C. P.) ; **Constanța Moruzi** : Contribution à la morphologie et à la biologie du Gomontielle subulata Teod. (C. P.) ; **Tr. Săvulescu** : Etude systématique du genre Phytium en Roumanie (C. P.) ; **T. Solacolu, D. Gr. Constantinescu, Matilda El. Ionescu** : L'adhérence de la chromatine Thymonucéinique à l'appareil nucléolaire de Daucus carota L. (C. P.) ; **Olga Necrasov** : Recherches anthropologiques dans le Nord-Est de la Roumanie (Ioan Gh. Botez) ; **E. I. Nyárády** : Flora Clujului și împrejurimilor (Eugen Ghișa) ; **Anuarul Observatorului din București pe 1942** (V. Șiadbei) ; **Dr. E. Steopoe** : Examinarea cimentului, agregatelor și betonului în laboratorul de șantier (V. Cuculescu).

Scurte rezumate ale memoriilor originale.

LITERATURA ȘTIINȚIFICĂ ROMÂNĂ

Prețul 100 Lei

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ «V. ADAMACHI»

APARE TRIMESTRIAL SUB ÎNGRIJIREA DOMNILOR:

L. Simionescu, profesor onorar Univ. București, **Petru Bogdan**, profesor onorar Univ. Iași, **L. G. Botez**, **Radu Cernătescu**, **Șt. Procopiu**, **I. I. Plăcinteanu**, **C. V. Gheorghiu**, **Constantin Papp**, **M. David**, **Gh. I. Nastase**, **Mircea Savul**, profesori la Universitatea din Iași, **V. Zăhărescu**, profesor la Facultatea de Agronomie din Iași, **Const. Motăș**, **Horia Hula-bei** și **T. Ionescu**, profesori la Universitatea din București și **C. Oțin**, profesor la Politehnica „Gh. Asachi” Cernăuți.

Pentru tot ce privește redacția (articole, reviste, publicații) și administrația (mandate, subvenții) a se adresa d-lui prof. **C. V. Gheorghiu** (Laboratorul de Chimie organică, Univ. Iași) și d-lui prof. **Mircea Savul** (Laboratorul de Mineralogie, Univ. Iași).

ABONAMENTUL

Incepînd dela volumul XXVIII (1942):

Un an: 200 lei.

Pentru foștii bursieri ai Academiei din fondul V. Adamachi: 250 lei.

Pentru instituțiuni (laboratoare etc.): 300 lei.

Pentru studenți, preoți, învățători: 100 lei.

Abonamente de încurajare, pentru Instituții și Intreprinderi Industriale mari, **lei 2000.**

Abonamentele se plătesc înainte, după primirea primului număr.

Cei ce nu vor să se aboneze, sunt rugați cu insistență a face cunoscut prin o carte poștală sau a refuza primul număr.

Domnii colaboratori sînt rugați a ține în samă cele ce urmează:

a) Nu se pot tipări articole mai lungi de șase pagini de tipar, nici cu „urmăre”; pentru fiecare notă și dare de samă, spațiul rezervat este cel mult 2 coloane.

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

c) Colaboratorilor li se trimite numai înția corectură, dacă doresc.

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

Ele nu vor putea fi ridicate înainte de apariția revistei și vor purta subtitlul: „Extras din Revista științifică V. Adamachi”. Autorii care doresc separate sînt rugați să indice pe manuscris numărul lor.

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

Pentru numerele neprimite, ad-ția nu răspunde; cei care doresc, pot căpăta revista recomandat, adăugînd la prețul abonamentului încă 34 lei.

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

Laboratorul de Chimie organică al Universității posedă colecția revistei noastre dela vol. VIII (1922) din care lipsește nr. 1 și până la ultimul volum, exceptînd nr. 1 din vol. XIII (1927).

Prețul unul număr vechi este de 80 lei.

N. R.—Facem cunoscut cetitorilor noștri că subvenția acestei reviste a fost suprimată. Dacă doresc ea să mai apară, rugăm stăruitor să plătească abonamentele.

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ

«V. ADAMACHI»

FONDATĂ ÎN 1910

Vol. XXVIII. — Nr. 1.

Ianuarie-Martie 1942.

Semicentenarul Laboratorului de Chimie Organică dela Universitatea din Iași

de
Prof. C. V. GHEORGHIU
Universitatea Iași

Învățământul chimiei la noi a luat o dezvoltare mai serioasă destul de
târziu, deși încă din 1855 înființându-se Academia Mihăileană, Domnitorul Mihail
Sturdza a avut grijă s'o înzestreze cu „cabinet de instrumente: matematice, fi-



P. Poni

Biblioteca U.S.A.M.V. Iași



X05613

zice și chimice“. În anul 1860 cînd s'a înființat oficial Universitatea din Iași, la
secția științelor pozitive a Facultății Filosofice era un singur curs comun de
Fizică și Chimie, profasat de Ștefan Micu. În programul cursurilor pe anul 1860,
chimia anorganică era prevăzută în semestrul al II-lea din anul II, iar chimia
organică în semestrul I din anul III.

Prin legea din 1864 secția Științelor pozitive dela Facultatea Filosofică se transformă în Facultatea de Științe, avind 12 catedre, dintre care 6 de matematici și câte una de chimie și de fizică. Aceste două catedre din urmă rămân, ca și înainte, tot contopite pînă la 1878, cînd catedra de chimie i se încredințează lui *P. Pont*, un strălucit elev a lui *Saint Clatre Deville* și *Berthelot*, iar cea de fizică rămîne lui *Stefan Micu*. Dar lipsa de laboratoare reducea activitatea profesorilor numai la cursuri pur teoretice și consiliul profesoral repeta necontenit cererea ca să se prevadă fonduri pentru materiale și personal ajutător. Iată care erau dezideratele consiliului la începutul anului școlar 1880-81: „Cursurile de științe naturale au nevoie, ca și cele de științe fizice, de a fi acompaniate și urmate de experiențe și manipulații, ceea ce se face acum, în mod cu totul necomplet și cu multă greutate, din cauză că d-nii profesori respectivi nu sînt ajutați de nimeni în aceste experiențe și manipulații. Pentru ca acestea să meargă bine, este de nevoie ca pe lângă fiecare profesor de științe să fie atașat câte un preparator și câte un servitor și pentru fiecare curs să se fixeze prin buget o sumă anuală, cu care să se cumpere aparate și colecții și din care să se alimenteze zilnic materialul de manipulații...” „Localul actual de care dispune Facultatea de Științe este foarte restrîns, de aceea consiliul a simțit o vie satisfacție cînd a văzut că onor. Guvern a obținut dela camerele legiuitoare votul prin care se hotărăște 2 milioane pentru construirea din nou a palatului Universității din Iași¹⁾. Abia în 1882 se acordă sumele necesare pentru înființarea unui laborator de chimie și a cabinetului de fizică.

În anul 1885, cînd se serbează 50 ani dela înființarea învățămîntului superior din Moldova (Academia Mihăileană), Facultatea de Științe avea 6 catedre de matematică, una de fizică, una de chimie și două de științe naturale. Ministerul acordă cu această ocazie 94000 de lei pentru înzestrarea laboratoarelor.

Dezvoltarea mare pe care o ia chimia și în special chimia organică, îl face pe *Pont* să stărue să se creeze și la Iași o catedră de chimie organică și în toamna anului 1891, consiliul Facultății de Științe recomandă în unanimitate ca suplinitor la catedra de chimie organică nou înființată pe doctorul inginer *Anastase Obregia*, care cu o lună mai înainte fusese numit suplinitor și la catedra de chimie anorganică, în locul lui *Pont*, care atunci era ministru de Instrucție. În urma unui examen strălucit, ținut la București (pe atunci concursurile pentru ocuparea catedrelor nu se țineau la universitatea unde era vacanța), *Anastase Obregia* reușește la concurs, la care mai luase parte încă un candidat și la 1 Martie 1892, adică acum 50 de ani, este numit profesor la catedra de chimie organică (Adresa Ministerului Instrucției Nr. 3125 din 21 Februarie 1892), pe care o ilustrează timp de 45 de ani.

Născut în Iași la 1864, *Obregia*, după ce isprăvește cu succes Liceul Național, urmează un an la Școala de Poduri și Șosele din București și apoi pleacă la Zürich pentru a studia ingineria. Acolo găsește un mediu științific în plină dezvoltare în frunte cu savanții *A. Hantzsch*, *F. Treadwell*, *Lunge*, *Heumann* și *H. Goldschmidt*. Printre colegi a avut pe celebrul chimist *Alfred Werner*, laureat al premiului Nobel, și pe *A. Molatti*, un distins chimist italian. La Zürich, *Obregia* se distinge în mod cu totul deosebit: la examenul final dela politehnică el este clasat I, iar *Werner* al II-lea. În urma acestui succes, *Hantzsch* îl numește în 1889 asistent de laborator, fiind în același timp și asistent de curs a profesorului *Treadwell*. În 1891 *Obregia* își trece teza de doctorat cu lucrarea:

1) D. Hurmuzescu, Istoricul Fac. de Științe dla Iași. Anuarul Univ. din Iași 1910.

„Über die Einwirkung von Cyankalium auf Monohalogenketone“, aducând interesante contribuții la formarea compușilor heterociclici. Pentru a se vedea cum era apreciat în străinătate Obregia, vom reproduce câteva rânduri din recomandăția dată de profesorul Hantzsch dela Zürich:

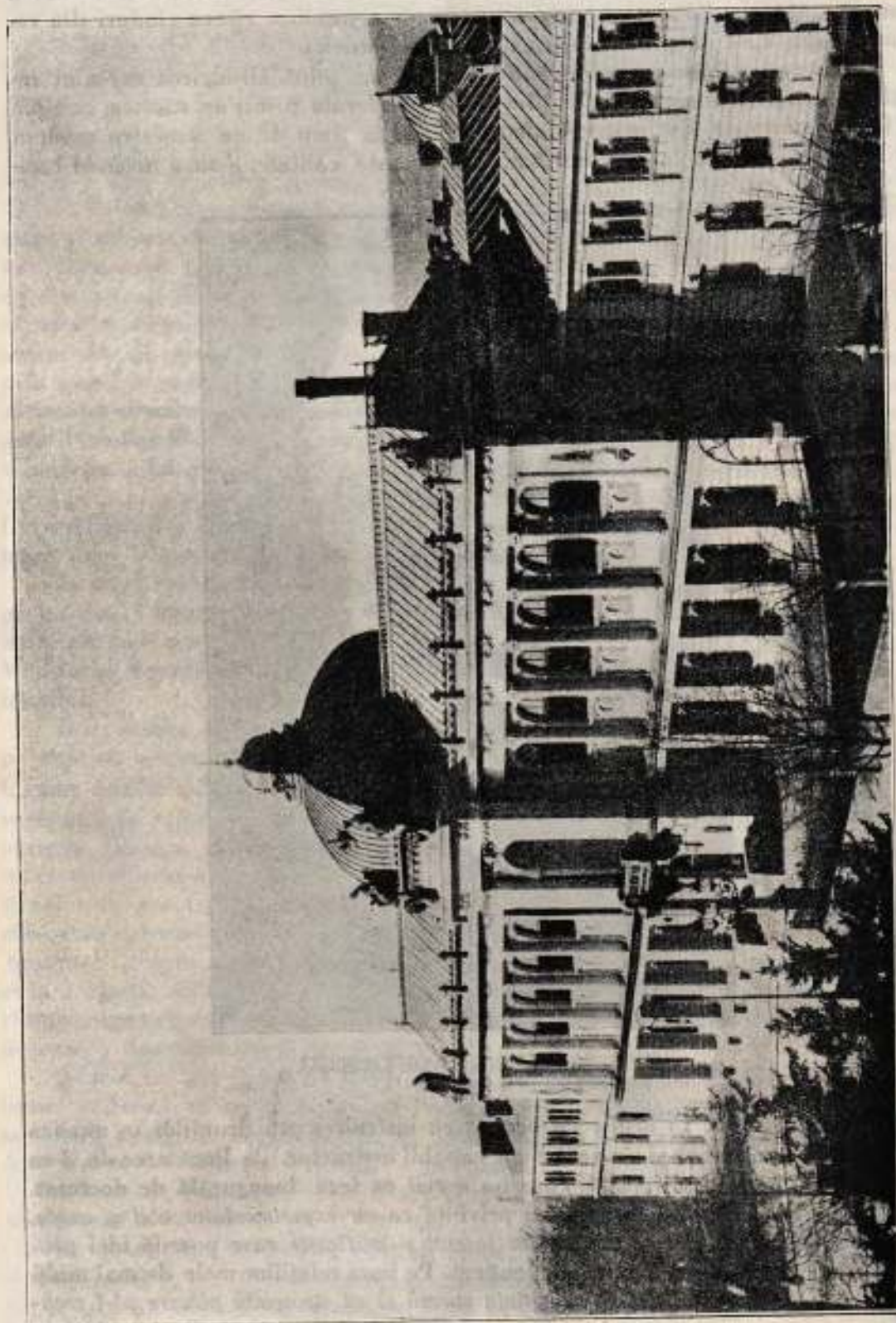
„Adeverese prin aceasta că d-l A. Obregia, după absolvirea cursului regulat al secției chimico-tehnice din Școala Federală printr'un examen excelent, a fost în timp de 3 semestre Hülfsasistent și în timp de un semestru asistent al II-lea bugetar la laboratorul meu. În această calitate, d-sa a dobândit com-



PROFESORUL ANASTASIE OBREGIA

plecta mea satisfacție. El însuși s'a ocupat cu instruirea practicanților în analiza calitativă și cantitativă și s'a arătat un capabil instructor. Pe lângă aceasta, d-sa a executat o lucrare originală, care i-a servit ca teză inaugurală de doctorat. D-l Obregia s'a arătat și în această privință ca un experimentator abil și asidu, precum și ca un chimist cu desăvârșire format științificește, care posedă idei proprii și e în stare să le dezvolte independent. Pe baza relațiilor mele de mai mulți ani cu d-l dr. Obregia, pot cu conștiința curată și cu deosebită plăcere să-l recomand călduros, pentru a i se încredința orice post în legătură cu chimia" (Zürich, August 1891).

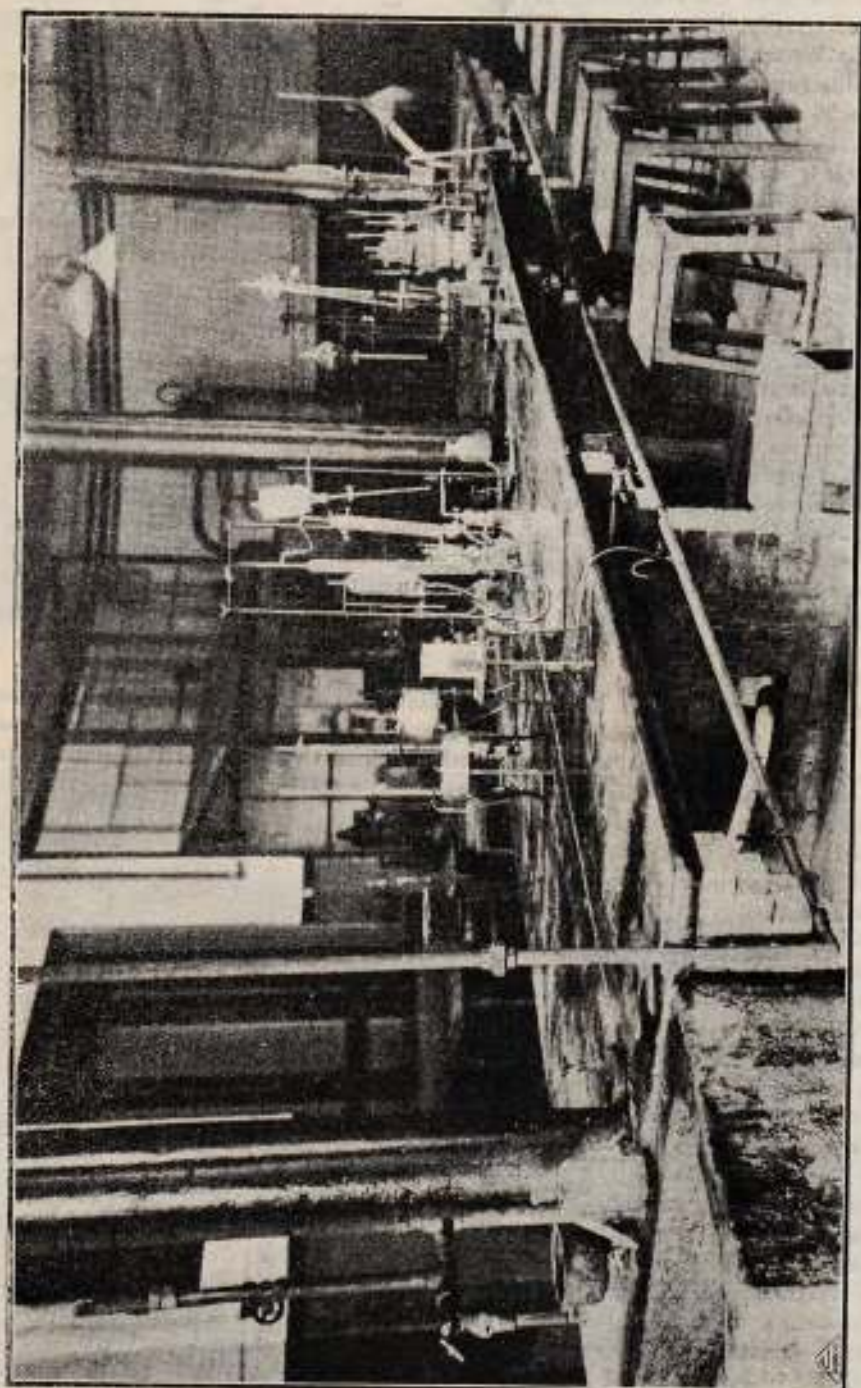
Tinărul profesor, venit cu mult entuziasm din mediu științific dela Zürich, se lovește dela primul pas de lipsa unui laborator de cercetări. Pentru moment



Universitatea; strada de Nord în care se află instituția: Laboratoarele de Chimie Organică și Anorganică.

își instalează un mic laborator într-o casă particulară din strada Muzelor, în apropiere de Universitate, care atunci era instalată în clădirea veche a actualei Facultăți de Medicină.

Profesorul Obregia făcea un curs frumos și plin de entuziasm fiind în-



Această sală a fost împrumutată cu toate instalațiile Laboratorului de Chimie Tehnologică timp de 30 de ani. Sală pentru distilări cu vapori de apă.

cîntat de progresele uimitoare pe care le-a făcut chimia organică într'un timp relativ destul de scurt. Cursul, totdeauna la curent cu noile progrese, era însoțit de experiențe și presurat cu interpretări originale.

Pentru a se vedea cît de la curent era Obregia cu progresele chimiei organice vom reproduce după Anuarul Universității din 1896—97 programul cursului din acel an:

SERIA CICLICĂ

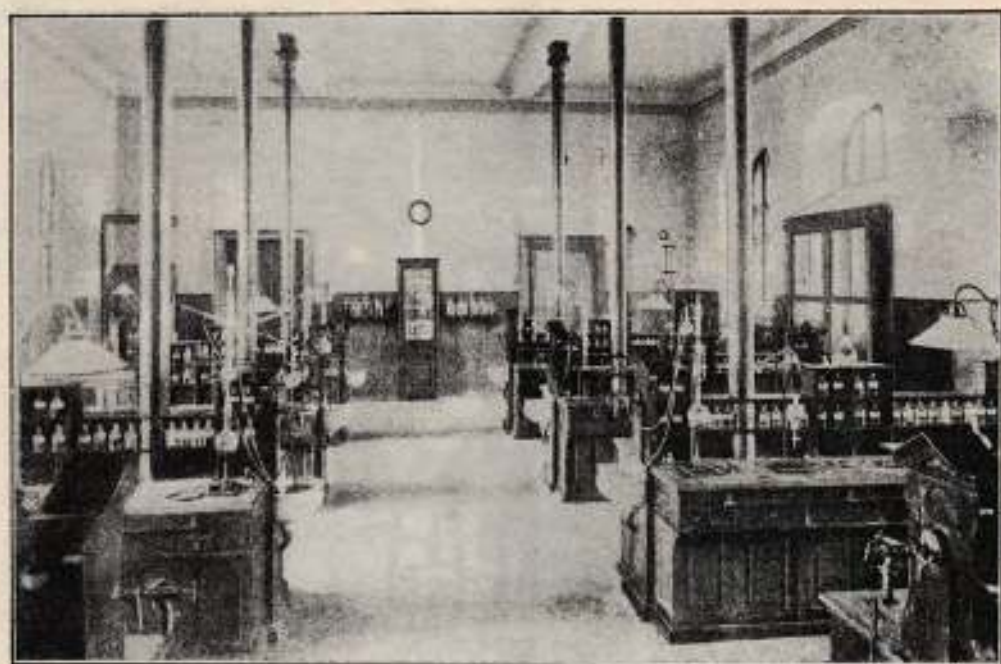
A) *Partea generală*

- I. Considerații generale asupra combinațiilor ciclice. Combinații iso (carbo) și heterociclice.
- II. Derivați benzenici. Caracterizare generală.
- III. Izomeria derivaților benzenici.
- IV. Constituția benzenului:
 - a) Identitatea atomilor de hydrogen și existența în raport cu oricare din ei a cîte două perechi de atomi simetrici.
 - b) Formulele lui Kekulé, Landenburg, Claus.
 - c) Lucrările lui A. V. Baeyer. Formula centrică.
 - d) Proprietăți fizice și constituția derivaților benzenici.
- V. Determinarea poziției substituenților în izomerii biderivați (ortho, meta, para), triderivați, etc.
- VI. Reacții de trecere dela combinații aciclice la derivați benzenici și invers.

B) *Partea specială*

- I. Clasificarea derivaților benzenici. Combinații mononucleare.
- II. Seria hidrocarburilor benzenice.
- III. Hidrocarburi cu catene laterale nesaturate.
- IV. Gudronul și huila.
- V. Derivați halogenați ai hidrocarburilor benzenice.
- VI. Derivați „iodoso”, „iodo” și combinații de „iodoniu”.
- VII. a) Acizi sulfonici, b) Acizi sulfinici, c) Acizi thiosulfonici, d) sulfone.
- VIII. a) Derivați nitrici (nitrobenzene), b) Derivați nitrohalogenați.
- IX. Derivați nitrosici (nitrosobenzene).
- X. Derivați ai hydroxylaminei.
- XI. Amine ciclice (aromatice).
 1. a) Monoamine propriu zis benzenice: Anilina și homologii ei. b) Amine ciclo aciclice. c) Derivați acizi ai aminelor. Anilide ale acizilor: cianic, cianhidric și carbonic. d) Derivați aldehydici ai aminelor (bazele lui Schiff). Produse de substituție în nucleu: e) Derivați halogenați, f) sulfonici, g) nitrici ai aminelor.
 2. Polyamine. Caracterizarea izomerilor diamine.
- XII. Combinații diazoice, isodiazoice. Considerații asupra constituției lor.
- XIII. Combinații diazoaminice.
- XIV. 1. Combinații „azoxy”.
2. Combinații azoice. Produse de substituție: Derivați oxy- și aminoazoici. Grupa coloranților azoici. Considerații generale asupra coloranților organici artificiali.
3. Combinații hidrazoice.
- XV. a) Hydrazine aromatice. b) Hydrazone, Osazone, Hydrazide.
- XVI. Combinații de formazyl, Diazoimide.
- XVII. Derivați hydroxilați ai hidrocarburilor benzenice:
 1. prin substituție în nucleu: Fenoli în genere. a) Fenoli monoatomici. Derivați ale acestora: Fenoli halogenați, Nitroso-, nitro-, amino-fenoli și acizi phenolsulfonici. b) Fenoli polyațomici. c) Fenoli cu catene laterale nesaturate.
 2. prin substituție în catena laterală: alcooli aromatici;
 3. Prin substituție în nucleu și catenă: phenoli alcoolici.
- XVIII. 1. a) Chinone. Ortho și para chinone. Chinhydrone. b) Produse de substituție ale chinonelor: Chinone halogenate. Anilido și oxy-chinone. c) Derivați de chinonimid și diimid: Chinoxime, chinonilide. Coloranți chinonimidici: Indophenoli și indamine.
2. Polychinone.
- XIX. a) Aldehyde. b) Produse de substituție: Aldehyde halogenate, nitroaldehyde (sinteza indigoului), aminoaldehyde. c) Aldehyde cu catene laterale nesaturate.
- XX. Cetone: a) propriu zise ciclice. b) cicloaciclice. Stereoizomeria aldo- și cetoximelor.
- XXI. Aldehyde și cetone hydroxylate. a) Aldehyde phenolice (oxyaldehyde). b) Cetone phenolice (oxycetone).
2. Thioaldehyde și thiocetone. Stereochimie.
- XXII. Derivați carboxilici ai hidrocarburilor benzenice. Acizi aromatici. Acizi phenolici și alcoolici.

Deși instalat într'un laborator cu totul incomod pentru lucrările originale, profesorul Obregia a studiat, pînă la mutare în noul local al universității (1897), numeroase probleme de chimie organică din diverse domenii. Amintim :



Sala de lucrări a studenților.



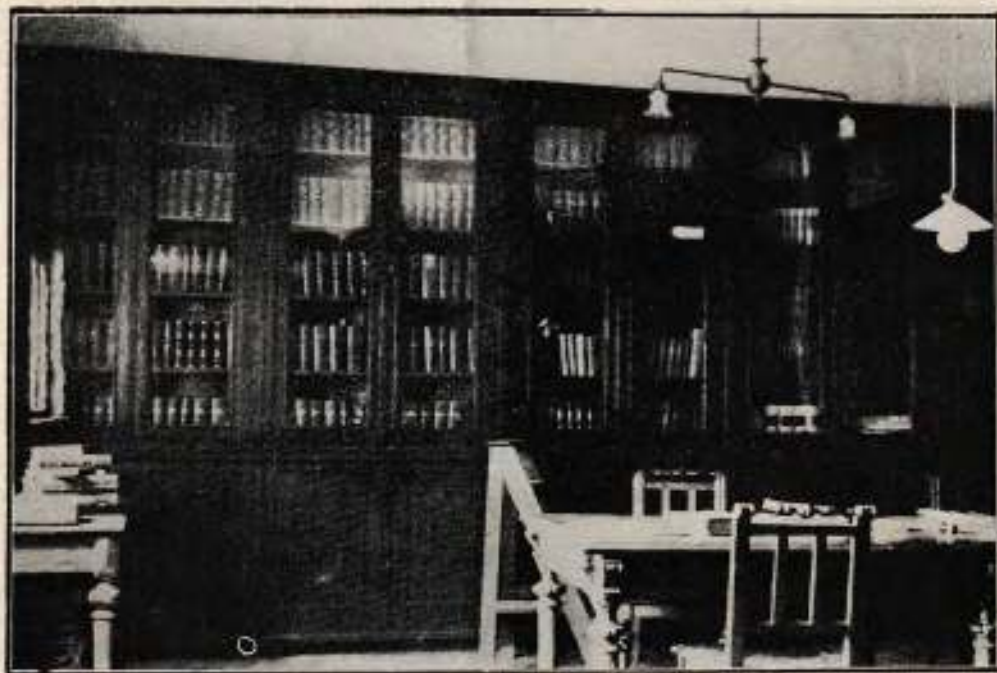
Laboratorul Profesorului.

1. Contribuții la studiul diazoicilor, încercări de a obține stereoizomeri noi.
2. Produse de condensare fluorescente ale fenolilor.
3. Condensări cu ajutorul formiatului de phenylhidrazină.

4. Incercarea unei noi metode pentru dozarea alcoolului ethylic.
5. Reacțiuni caracteristice pentru pyridină.
6. Reacțiunea dintre acidul azotos și acidul anthranilic.



Sala de cercetări originale, înainte sală pentru lucrări de Chimie Fizică.



Un colț din bibliotecă.

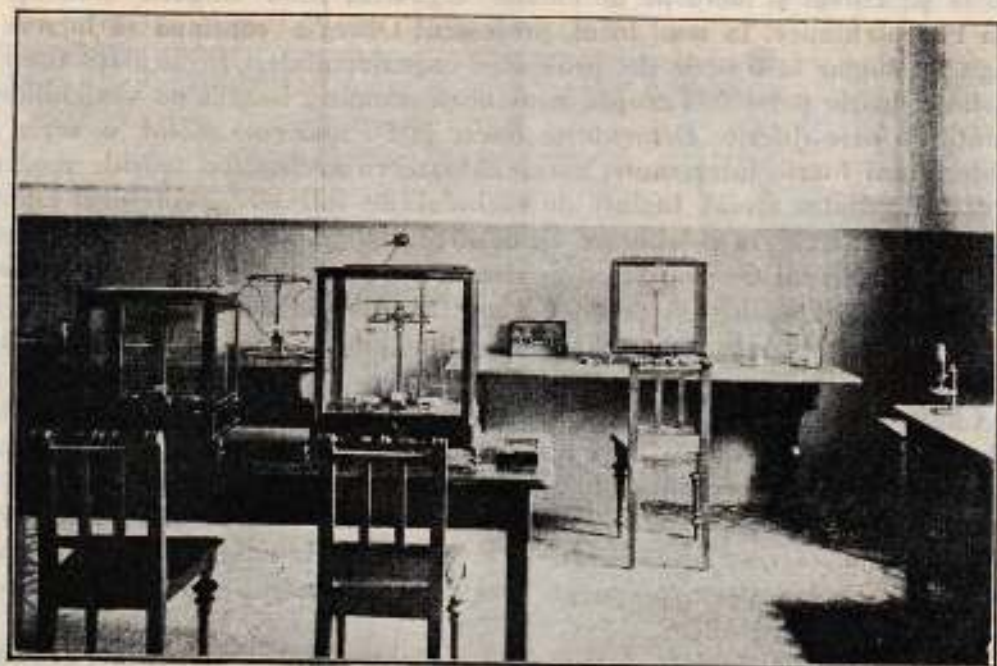
7. Condensarea carbazolului cu aldehida p. nitrobenzoică și transformarea produsului de condensare prin încălzire cu amine în coloranți.

8. Coloranți noi din condensarea chinaldinei cu aldehida salicylică și din condensarea naphtochinonelor cu resorcina.

Din nefericire rezultatele acestor studii n'au fost publicate, profesorul Obregia având un spirit autocritic prea dezvoltat, se temea ca lucrările lui să nu fi atins perfecția și deci să poată fi criticate. Nu mică era amărăciunea lui, când vedea peste 10 și chiar 20 de ani apărând lucrări care conțineau tocmai probleme studiate de el.

Pe lângă lucrările originale, *Obregia* a imaginat și o serie de aparate și ustensile de laborator noi, pe care le-a executat casa Paul Altman din Berlin și anume :

1. Pîlnie de separare înălțurînd inconvenientul obișnuitelor pîlnii cu robinet.
2. Pîlnii de picături cu dispozitiv pentru observarea rezeziuni de scurgere a lichidului.



Sală de balanțe pentru studenți.

3. Baloane de măsură cu dispozitiv de scurgere pentru dozarea reziduiului solid, în special în analiza de ape.

4. Pisetă cu închidere ermetică pentru lichide ușor volatile sau alterabile.

5. Tub de distilare, servind pentru distilări sub refrigerent ascendent sau distilări ordinare.

În 1897 Universitatea se instalează în clădirea nouă din strada Carol și Facultatea de Științe ocupă din noul palat peste 200 de camere, în timp ce Facultatea de Litere și cea de Drept aveau la dispoziție numai câte 5 camere. *P. Pont*, cînd era ministru în 1891, s'a gîndit la dezvoltarea pe care o va lua învățămîntul științific și deși atunci numărul studenților era mic, el s'a îngrijit totuși să se facă un local spațios pentru laboratoarele științelor experimentale. La instalarea laboratoarelor de chimie, *Obregia* contribuie și el în mare măsură, luînd ca model laboratorul profesorului său *Hantzsch* dela Zürich. Așa, în locul proiectatelor culoare de chimie, după stăruințele lui, se face o sală mare de lucrări avînd 8 mese duble cu 32 locuri pentru studenți. Afară de această sală, laboratorul mai avea următoarele încăperi: o sală pentru lucrări de chimie fizică, o sală pentru distilări cu vapori de apă, sală de balanțe pentru combustii, sală pentru extrageri cu ether, laboratorul profesorului cu trei încăperi, sala

asistenților, sala de bibliotecă, sala de colecții, cameră de spălare și 4 săli pentru depozite de sticlărie și produse chimice. La crearea catedrei de chimie tehnologică au fost cedate pentru laboratorul noii catedre, sala pentru distilări cu vapori precum și alte trei camere. Deși laboratorul de chimie organică, ca și cel de chimie anorganică, era bine instalat, totuși cercetarea științifică nu se poate încă dezvolta, căci prin legea învățământului din 1898, personalul laboratorului nu avea nicio situație lămurită, iar poziția lui era precară și nesigură. În aceste condiții nu se putea cere de la acest personal să se consacre lucrărilor științifice. Pe de altă parte erau și puțini studenți, majoritatea se înscriau la Drept, având mai multe posibilități de plasare după absolvirea cursurilor. Profesorul *P. Bogdan* povestește că, împreună cu *Roșculeț*, au urmat 4 ani la șir cursul și lucrările de chimie organică, fiind singurii studenți la secția Fizico-chimice. În noul local, profesorul *Obregia* continuă să lucreze aproape tot singur la o serie de probleme experimentale. În același timp el dezvoltă o teorie personală asupra încatenării atomice, bazată pe variabilitatea afinității cu care diferite elemente se unesc într-o moleculă. Sunt o serie de considerațiuni foarte interesante, asemănătoare cu acelea din teoriile moderne la legăturile dintre atomi. Înainte de războiul de întregire, profesorul *Obregia* a început să lucreze în colaborare cu asistentul *Virgil Gheorghiu*, o serie de sinteze cu compușii lui Grignard; cu asistentul *G. Neculau*, condensări noi cu benzoina și compușii analogi și cu *dr. Cazimir*, asistent la Institutul geologic din București, un studiu asupra mecanismului reacțiunii de formare a oxazolelor din benzoină și nitrile.

Chiar la studenții mai înaintați, pentru a le forma spiritul de cercetători, profesorul *Obregia* le dădea mici teme cu caracter original. Profesorul *Mircea Savul* povestește că la lucrările practice din anul III, fiind încă student, a făcut cu *Obregia* o serie de încercări pentru a obține derivați noi de stilben și tolan. Aceste lucrări au fost întrerupte în timpul războiului, cind în laborator nu se mai executau decît preparate pentru Directoratul Sănătății publice și pentru Institutul geografic.

Am amintit mai înainte de lipsa de studenți care se simțea la Facultatea de Științe și profesorii se gândesc la înființarea unui învățământ practic, care să atragă studenți, mai ales că începuse să se întrevadă importanța economică a zăcămintelor noastre de petrol. Încă din 1905—1904 găsim la Facultatea de Științe din Iași, cursuri cu caracter aplicat. Profesorul *Pont*, care făcuse un vast studiu asupra petrolului românesc, predă un curs de chimia petrolului, profesorul *An. Obregia* predă tehnologia petrolului, iar Prof. *Simionescu* geologia lui. Datorită cunoștințelor solide căpătate la Facultatea de Științe, numeroase elemente bine pregătite au ocupat și ocupă locuri de vază în industria petrolului¹⁾.

În 1905 Consiliul Facultății de Științe cere înființarea unei catedre de chimie tehnologică, care se înființează abia în 1912 și este ocupată de profesorul *Obregia* pînă la numirea d-lui Prof. *C. Otin* ca titular. Cît timp a predat cursul de chimie tehnologică, *Obregia* a dat o dezvoltare deosebită studiului petrolului, făcînd numeroase cercetări asupra petrolului românesc, dînd și o metodă personală pentru dozarea benzinelor. În acest timp studenții fac numeroase lucrări de caracterizare a petrolului (distilări fracționate, densități, determinări de vîscozitate și de punct de inflamabilitate, etc.).

După războiul de reintregire urmează o mare afluență de studenți la Facultatea de Științe și încep greutățile materiale pentru laborator, căci nu se

1) Prof. *C. Otin*, Căvântare la inaugurarea Școalei Politehnice „G. Asachi”. Rev. Sc. V. Adachi, Vol. 24, 129 (1958).

puteau aduce din străinătate nici produse chimice, nici sticlărie și timp de 3—4 ani s'a lucrat numai cu materialul pe care-l strinsese Obregia înainte în laborator. Totuși el era fericit că acum avea un auditor numeros, care-i asculta cu entuziasm fermecătoarele lui prelegeri pe care le prelungea adesea câte două ore. Tot acum se pun bazele cercetărilor științifice, care, măcar în parte, au putut vedea lumina tiparului. Avea numeroase probleme schițate, în care preocuparea de samă era surprinderea compuşilor intermediari și formări de cicluri noi.

Deși în genere la Facultatea de Științe au fost puțini studenți, totuși Obregia a avut norocul să formeze distinși profesori de liceu și universitate, cit și numeroși chimiști aleși.

Iată o listă a profesorilor universitari care au fost elevii lui Obregia :

N. Costăchescu (Univ. Iași), *P. Bogdan* (Univ. Iași), *H. Vasiltu* (Facultatea de



Profesorul Obregia în mijlocul foștilor săi studenți.

Agronomie Iași), Gh. Spacu (Univ. București), *N. Dănăllă* (Politehnica București, fost asistent Laboratorul de chimie organică din Iași), *E. Severin* (Politehnica București), *St. Procopiu* (Univ. Iași), *Th. Ionescu* (Univ. București), *C. G. Bedreag* (Univ. Iași), *I. Magheru* (Politehnica Timișoara), *R. Cernătescu* (Univ. Iași), *I. Manta* (Univ. Cluj, Facultatea de Med. Sibiu), *C. V. Gheorghiu* (Univ. Iași), *Mircea Savul* (Univ. Iași), *Horia Hulubel* (Univ. București), *Gh. Alexa* (Politehnica Cernăuți), *A. Cișman* (Politehnica Cernăuți), *C. Mihal* (Univ. Iași), *I. Claudatus* (Univ. Iași), *Ilie Matei* (Politehnica Cernăuți), *G. Huldovici* (Politehnica Cernăuți), *I. Clochină* (Politehnica Cernăuți), *Virgil Ianovici* (Politehnica Cernăuți), *Vasile Petrescu* (Politehnica Cernăuți).

* * *

Profesorul A. Obregia și-a făcut pe deplin datoria în cei 45 de ani cit a profesat la Facultatea de Științe din Iași, pe care n'a părăsit-o nici atunci cind Consiliul Facultății de Științe din București l-a chemat în unanimitate la catedra rămasă vacantă prin moartea Doctorului Istrati. Alături de *Pont*, *Costăchescu* și *Prof. Bogdan*, Obregia a contribuit la întemeierea învățămîntului chimic, atît teoretic cit și practic la Universitatea din Iași, creind un mediu favorabil pentru dezvoltarea viitoare a cercetării științifice.

Cu ocazia semicentenarului laboratorului de chimie organică, pe care Obregia l-a condus aproape cinci decenii, foștii elevi și colaboratori adresează memoriei maestrului venerat un pios omagiu de admirație și recunoștință.

Bibliografia lucrărilor științifice făcute în Laboratorul de Chimie organică din Iași
(Note și memorii publicate între anii 1923-1941)

- 1923 1. C. V. Gheorghiu, Préparation des homologues de l'oxyde de mésityl par l'action de l'acide chlorhydrique gazeux sur les cétones. Bull. Sc. Acad. Roum. 8, 68 (1923).
- 1927 2. C. V. Gheorghiu, Sur la condensation des oximes avec les isosulfocyanates. Bull. Soc. chim. France, 41, 50 (1927).
- 1928 3. C. V. Gheorghiu und B. Arventiew, Ueber die Kondensation von Methylisobutylketon mit Benzaldehyd. Journ. für pr. Chem. 118, 295 (1928).
- 1929 4. Ilie Matei, Ueber die Kondensation von Acenaphtenchinon mit Phenolen. Ber. der dtsh. Chem. Ges. 62, 2095 (1929).
- 1930 5. C. V. Gheorghiu, L'action des isosulfocyanates sur les oximes. Ann. Sc. Univ. Jassy, 16, 389 (1930).
6. C. V. Gheorghiu et B. Arventiew, La condensation de la méthylisobutylcétone avec l'anisaldéhyde. Phototropie des semicarbazones des cétones éthyléniques I, Bull. Soc. Chim. France, 43, 195 (1930).
7. An. Obregia und C. V. Gheorghiu, Die Einwirkung der Senföle auf Oxime. Journ. für pr. Chem. 126, 239 (1930).
- 1931 8. C. V. Gheorghiu, Die Einwirkung der Senföle auf Oxime. II. Journ. für pr. Chem. (2) 130, 49 (1931).
9. C. V. Gheorghiu, L'action de l'isothiocyanate de phényle sur quelques amino-oximes aromatiques. Bull. Soc. Chim. France, 49, 1205, (1931).
10. An. Obregia und C. V. Gheorghiu, Zur Kenntnis der Ketoxime und ihrer Carbanilidoderivate. Journ. für pr. Chem. (2) 130, 70, (1931).
- 1932 11. Ilie Matei, Reduktion und Autoxydations Produkte von 7,7, bis (dimethylaminophenyl) acenaphtenonen. Verbindungen mit Radical Natur, Farbstoffe. Ber. dtsh. Chem. Ges. 65, 1623 (1932).
- 1933 12. C. V. Gheorghiu, La phototropie des semicarbazones des cétones éthyléniques, II, Bull. Soc. chim. France. 53, 1492 (1933).
13. C. V. Gheorghiu, Sur la dissociation ionique des dérivés de la 2 thio-tétrahydro 1, 2, 3, 4, quinazoline. Comptes Rendus Acad. Sc. Paris 197, 25 (1933).
- 1934 14. C. V. Gheorghiu, La phototropie des semicarbazones des cétones éthyléniques III. Thio-semicarbazones et phénylsemicarbazones. Bull. Soc. Chim. France (5-e) 1, 97 (1934).
15. Ilie Matei und Elena Bogdan, Kondensation von Acenaphtenchinon mit Kresolen und Naphtolen: Cyclische Pinacone. Ber. der dtsh. Chem. Ges. 67, 1834 (1934).
16. C. V. Gheorghiu, Sur le mécanisme de la dissociation ionique des dérivés de la 2-thio-4-oxy-tétrahydro-1,2,3,4-quinazoline et des dérivés oxygénés correspondants. Comptes Rendus Acad. Sc. Paris 199, 66 (1934).
- 1935 17. C. V. Gheorghiu, Quelques nouveaux dérivés de la thio-2-oxy-4-tétrahydro-1, 2, 3, 4-quinazoline et les phénomènes de coloration de ses dérivés. Bull. Soc. Chim. France 2, 223, (1935).
18. C. V. Gheorghiu et Lucie Manolescu, Combinaisons hétéropolaires I. Sels complexes d'argent et de mercure avec la thio-2 hydroxy-4-tétrahydro-1, 2, 3, 4-quinazoline. Comptes Rendus Acad. Sc. Paris, 201, 78 (1935).
- 1936 19. C. V. Gheorghiu et Lucie Manolescu, Deux nouveaux dérivés bromés de la thio-2 phényl-3-oxy-4-tétrahydro-1, 2, 3, 4-quinazoline. Bull. Soc. Chim. France, (5-e) 3, 321 (1936).
20. C. V. Gheorghiu et Lucie Manolescu, Combinaisons hétéropolaires I. Sels complexes haloïdomercuriques de la thio-2-phényl-3 hydroxy-4-tétrahydroquinazoline. Bull. Soc. Chim. France. (5-e) 3, 1353, (1936).
21. C. V. Gheorghiu et Lucie Manolescu, Combinaisons hétéropolaires II. Sels colorés „carbenium“ avec les acides halogénés de la thio (resp. oxo) 2 phényl-3-oxy-4-tétrahydro-1, 2, 3, 4-quinazoline et avec les complexes halogenomercuriques correspondants. Bull. Soc. Chim. France (5 e) 5, 1830 (1936).
22. B. Arventi, Une synthèse de diphenyl-1, 2-coumarones I. Bull. Soc. Chim. France 3, 598 (1937).
- 1937 23. C. V. Gheorghiu, Les phénomènes de coloration manifestés par les dérivés de la thio-2-aryl-3-hydroxy-4-tétrahydroquinazoline. Comptes Rendus Acad. Sc. Roum. 1, 314, (1937).

24. *B. Arventi*, Une synthèse de diphenyl-1, 2-coumarones II, *Bull. Soc. Chim. France* **4**, 997 (1937).
25. *B. Arventi*, Phénomènes d'orientation chez les dérivés phénoliques lors de leur condensation avec les acides phénylglycoliques I. Condensation de l'acide mandélique avec l'oxy-8-quinoléine et avec les 1^{re} naphтол. *Ann. Sc. Univ. Jassy* **23**, 344, (1937).
26. *Lucie Manolescu*, Combinaisons hétéropolaires IV. Sels argentiques des dérivés de la thio-2-hydroxy-4-tétrahydro-1, 2, 3, 4-quinazoline. *Bull. Soc. Chim. France*, (5-e) **4**, 1126 (1937).
- 1938 27. *B. Arventi*, II. mémoire. Condensation de l'acide mandélique avec les crésols, les xyléols et d'autres phénols substitués. *Ann. Sc. Univ. Jassy* **24**, 72, (1938).
28. *Marcel Mayer*, Synthèse des camphopyrimidines. *Ann. Sc. Univ. Jassy* **23**, 279, (1937).
29. *B. Arventi*, IV mémoire. L'oxydation des lactones des acides o-oxydiphénylacétiques avec le permanganate de calcium. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, **24**, 219 (1938).
30. *C. V. Gheorghiu et B. Arventi*, Combinaisons hétéropolaires IV. Nouveaux dérivés de la thio-2-hydroxy-4-tétrahydro-1, 2, 3, 4-quinazoline. *Bull. Soc. Chim. France* (5) **5**, 38 (1938).
31. *Matei Ilie und Elena Bogdan*, Ueber die Kondensation von Acenaphtenchinon mit Xylenolen und Thymol. *Ber. dtsh. Chem. Ges.* **71**, 2292 (1938).
32. *Matei Ilie und Elena Bogdan*, Reduktion und Autoxydationsprodukte von 1.1-Bis-(oxy-aryl)-acenaphtenenonen. *Ber. dtsh. chem. Ges.* **71**, 2296 (1938).
33. *B. Arventi*, La condensation de l'acide mandélique avec les acides méta-oxybenzoïques. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, **24**, 103 (1938).
34. *Lucie Manolescu-Pavelescu*, Phénomènes de coloration des dérivés de la thio-2-aryl-3-hydroxy-4-tétrahydroquinazoline. *Bull. Sc. Acad. Roum.*, **20**, 28 (1938).
- 1939 35. *A. Cișman și C. V. Gheorghiu*, Combinaisons hétéropolaires. V. Les variation de la constante diélectrique des solution de la thio-2-phényl-3 éthoxy-4-tétrahydroquinazoline avec la température. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, **25**, 424 (1939).
36. *B. Arventi*, Contribution à l'étude de l'effet Mills-Nixon. La condensation de l'acide mandélique avec l'oxy-5-hydrindène et avec l'ar. tétrahydro-β-naphтол. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, **25**, 692 (1939).
37. *C. V. Gheorghiu et V. Matei*, La phototropie des semicarbazones et des phénylhydrazones des cétones éthyléniques. IV. *Bull. Soc. chim. France*, 5-e, **6**, 1324 (1939).
38. *L. Manolescu-Pavelescu*, Phénomènes de coloration des dérivés de la thio-2-aryl-3-hydroxy-4-tétrahydro-1, 2, 3, 4-quinazoline. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, **25**, 223—274 (1939).
39. *Hélène Bogdan*, Contribution à la condensation de l'acenaphténquinone avec le phénols monoatomiques, pinacones cycliques, produits de réduction et d'autoxydation. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, **25**, 645—679 (1939).
- 1940 40. *C. V. Gheorghiu*, Notice sur le mecanisme de la condensation benzoïnique. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1-re, Sect. **26**, 280 (1940).
41. *C. V. Gheorghiu et A. Barbos*, L'action des isothiocyanates sur les amidoximes. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1-re Sect. **26**, 271 (1940).
42. *M-me Léonie Sadoveanu*, L'ouverture du cycle aux dérivés de thiotétrahydroquinazoline par l'action des amines aromatiques. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1-re Sect. **26**, 531 (1940).
43. *A. Barbos*, La synthèse du phénylamido-5-phényl-3-thiodiazol-1, 2, 3. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1-re Sect. **26**, 526 (1940).
44. *C. V. Gheorghiu et M-me Elena Cozubschi*, La condensation des isothiocyanates avec les oximes. III. L'action des isothiocyanates sur les benzoïnoximes. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1-re Sect. **26**, 575 (1940).
45. *B. Arventi et A. Smirnov*, Formation des diphenyl-1, 2-coumarones à partir des phényl-2-benzoyl-2-coumaranones. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1-re Sect. **26**, 599 (1940).
46. *B. Arventi et M-me Mélanie Robu-Burnuz*, Contribution à l'étude de la réaction des acides phénylglycoliques avec les thiophénols. I. Condensation de l'acide mandélique avec le thiophénol et avec le thiocrésol. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1-re Sect. **26**, 602 (1940).
47. *B. Arventi*, Phénomènes d'orientation chez les dérivées phénolique lors de leurs réaction avec les acides phénylglycoliques. VI. La condensation de l'acide mandélique avec l'acide p. oxybenzoïque, l'acide oxy-2-naphтол-3 et avec quelques éthers sels des acides phénoliques. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1-re Sect. **26**, 606 (1940).
- 1941 48. *C. V. Gheorghiu et M-me E. Cozubschi-Sciurevici*, La condensation des isothiocyanates avec les oximes. IV. L'action d'isothiocyanate de phényle sur les benzoïnoximes substituées. *Bull. Sc. Acad. Roum.* **24**, 15 (1941).
49. *B. Arventi*, L'action des composés organo-magnésiens sur les phényl-3-coumaranones. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1. **27**, 461 (1941).

Despre emisiunea electronică din catodul descărcărilor electrice în gaze

de

Prof. EUGEN BĂDĂRĂU

Univ. București

Intr-o descărcare electrică în gaze se petrece o serie de așa numite *procese elementare*: ionizarea și excitarea moleculelor prin ciocniri electronice, recombinația ionilor, ionizarea superficială la catod, etc.

În multe forme ale descărcărilor în gaze, ultimul proces din cele mai sus amintite joacă un rol foarte însemnat, catodul reprezentând în acest caz izvorul principal de electroni necesari pentru întreținerea curentului electric.

Mecanismul emisiunii electronice din metalul catodului nu este nici până acum pe deplin lămurit. Totuși cercetările fizicienilor, întreprinse mai ales în ultimii ani cu scopul de a desluși acest proces de eliberare a electronilor, sînt destul de edificatoare, așa încît o expunere de ansamblu asupra acestei chestiuni este la locul ei.

Catodul joacă rolul de sursă de electroni în mai toate formele de descărcări electrice în gaze, dar nu toate se pretează la fel de bine la studiul mecanismului în chestiune. De aceea vom începe prin caracterizarea așa ziselor „descărcări întreținute”, numite și descărcări tip *Townsend*¹⁾, la care mecanismul de întreținere al descărcării este cel mai evident. Acestea sînt descărcări pentru menținerea cărora este nevoie de un factor ionizant extern. Așa sînt de pildă descărcările la care radiațiile ultraviolete ale unui arc cu vapori de mercur, situat în afara tubului de descărcare, căzînd pe catod, scot din acesta, prin efect fotoelectric, electroni ce slujesc la întreținerea descărcării.

Lucrurile se complică la alte tipuri de descărcări, cum sînt de pildă „descărcările independente” (ca acelea ce au loc în lămpile medicale de cuarț, la care descărcarea se produce fără intervenția vreunui factor ionizant extern).

Intr-o descărcare tip *Townsend*, dacă presupunem că fotoelectronii inițiali nu se pot multiplica decît prin ionizarea provocată de ciocnirea lor cu moleculele sau atomii gazului și dacă indicăm cu n_0 numărul electronilor ce părăsesc pe secundă catodul în urma efectului fotoelectric al radiațiilor externe, atunci numărul electronilor ce ajung în unitatea de timp la anod este dat de relația:

$$(1) \quad n = n_0 e^{\alpha d}$$

iar intensitatea curentului respectiv de relația:

$$(1') \quad I = I_0 e^{\alpha d}$$

în care α , numit și *primul coeficient de ionizare* al lui *Townsend*, reprezintă numărul ionizărilor produse în medie de un singur electron pe un centimetru de

1) După numele savantului englez *J. S. Townsend*, care pentru prima oară în anul 1901 a început cercetări sistematice asupra acestui gen de descărcări, dînd și teoria lor, rămasă în picioare în trăsături generale și astăzi.

drum în gaz socotit parcurs în direcția cîmpului electric¹⁾, iar d este distanța între cei doi electrozi presupuși plani și paraleli, între care are loc descărcarea în gaz. Coeficientul α depinde de natura gazului, de presiunea sa p și de intensitatea E a cîmpului electric.

J. S. Townsend (1), care a stabilit primul relațiile (1) și (1'), le-a verificat și experimental. Variind bunăoară pe d (celelalte condiții adică E și p deci și α fiind menținute constante), a constatat că mersul curentului I în funcție de d este redat exact de relația teoretică de mai sus, dar numai pînă la o anumită valoare a acestui curent, dela care intensitatea curentului crește mai repede decît ar rezulta din formulă.

Această abatere dela (1') a fost studiată la început tot de Townsend și școala lui și explicată prin ipoteza apariției unui nou proces de ionizare și anume ionizarea atomilor sau a moleculelor gazului prin ciocnirea lor de către ionii pozitivi formați în spațiul de descărcare, în urma ionizării produse prin ciocniri electronice. Introducînd conform cu această ipoteză un nou coeficient β , cu aceeași definiție pentru ionii pozitivi ca și α pentru electroni, Townsend obține pentru intensitatea curentului electric expresia:

$$(2) \quad I = I_0 \frac{(\alpha \beta) e^{(\alpha \beta) d}}{\alpha \beta e^{(\alpha \beta) d}}$$

în care coeficientul β este calculat din datele experimentale.

În 1902 Townsend (2) face un pas înainte în teoria sa asupra descărcărilor electrice în gaze, stabilind așa numita condiție de aprindere a descărcării. După cum se știe, dacă la electrozii unui tub de descărcare (presupuși plani, iar catodul emițînd fotoelectroni sub influența unui agent extern) se aplică o diferență de potențial crescîndă dela valori mici, pentru o anumită valoare a acestui potențial, numită *potențialul disruptiv*, curentul electric ce trece prin tub crește brusc, apărînd deobicei simultan și fenomene luminoase. Descărcarea devine din acest moment independentă, adică poate exista și dacă dispăre factorul ionizant extern. Curentul devenind foarte mare după aprindere față de curentul inițial, Townsend presupune că în momentul aprinderii numitorul din (2) devine egal cu zero și obține expresia analitică a condiției de aprindere:

$$(3) \quad \alpha \beta e^{(\alpha \beta) d} = 0$$

Această teorie a lui Townsend, care admite că procesele de ionizare au loc numai în gaz (ionizarea gazului prin ciocnirile electronilor și ale ionilor pozitivi), a dominat pînă la 1921, cînd noile cunoștințe experimentale au cerut o esențială modificare a acestei teorii.

Astfel, deoarece condiția de aprindere (3) în forma sa inițială conține coeficienții α și β caracteristici numai pentru gaz, valoarea potențialului disruptiv într'un gaz n'ar trebui să depindă de natura electrozilor. Experiențele lui G. Holst și E. Oosterhuts (5) din 1921, (urmate apoi de numeroase altele), au arătat însă clar că în fixarea mărimii potențialului disruptiv intervine și un proces elementar legat de suprafața metalului catodului, acesta furnizînd și el în anumite condiții electroni.

Dealtfel de multă vreme era cunoscut faptul că într'o descărcare independentă ies din catod așa numitele raze catodice, care, precum se știe, sunt constituite din electroni. Townsend și școala lui nu s'au gîndit totuși chiar dela in-

1) Electronii neavînd o traiectorie rectilinie, drumul real parcurs este mai lung decît 1 cm.

ceput la acest fel de producere a electronilor pentru explicarea mecanismului ionizării suplimentare, care precum am văzut, apare în descărcările întreținute dela o anumită valoare a intensității curentului, ci au atribuit această ionizare ciocnirii ionilor pozitivi cu moleculele gazului, proces care, precum se va vedea ulterior, joacă un rol cu totul secundar în cele mai multe cazuri.

Odată stabilit faptul că din catodul unei descărcări se pot elibera electroni (în afară de aceia scoși prin efect fotoelectric de o sursă externă de radiație), să trecem la subiectul propriu zis al acestui articol și anume la cercetarea fenomenelor elementare prin care se furnizează electronii din catod.

Din ceea ce se cunoaște până acum, procesele elementare capabile să producă această emisiune sînt următoarele:

1. Acțiunea ionilor pozitivi care ajung la catod, acțiune ce se poate exercita prin diferite mecanisme și anume:

a) Transmiterea energiei cinetice a ionului către metal, cu producerea unei încălziri locale (punctuale) a catodului, urmate de un *efect Richardson* local (punctual).

b) Transformarea energiei potențiale a ionului pozitiv în energie necesară pentru scoaterea a doi electroni din catod, dintre care unul neutralizează ionul, iar celălalt slujește la întreținerea descărcării, cu ajutorul unui mecanism despre care vom vorbi mai departe.¹⁾

c) Emisia autoelectronică din catod în urma acțiunii microcîmpului de mare intensitate creat prin prezența ionilor pozitivi în imediata apropiere a catodului. (Cu privire la acest proces nu există încă pînă acum, confirmări experimentale).

2. Emisia electronică din catod în urma *efectului fotoelectric* provocat pe suprafața acestuia de radiațiile ce se nasc în volumul de gaz. Aceste radiații sînt datorite excitării atomilor sau a moleculelor prin ciocnirea lor de către electronii ce se mișcă în spațiul descărcării.

Emisia electronică din catod provocată de procesele elementare dela punctul 1, o vom numi pe scurt *emisie prin bombardament*, iar aceea provocată de procesul 2, *emisie prin efect fotoelectric*.

Admițînd că electronii sînt eliberați din catod prin bombardament, s'a stabilit teoreticește următoarea relație pentru intensitatea curentului electric:

$$(4) \quad I = I_0 \frac{e^{zd}}{1 - \gamma(e^{zd} - 1)}$$

în care γ , numit și *al doilea coeficient Townsend*, are semnificația randamentului ionizării superficiale prin particole materiale, indicînd deci raportul între numărul electronilor eliberați din catod și numărul ionilor pozitivi, prin acțiunea cărora au fost scoși.

Condiția de aprindere (5) devine în acest caz:

$$(5) \quad \gamma(e^{zd} - 1) = 1$$

Aceasta este și *condiția de stabilitate a descărcării independente*, deoarece ea arată că fiecare electron reușește să-și producă un înlocuitor prin înlanțuirea celor două procese: ionizarea moleculelor gazului prin ciocnire electronică și extragerea de electroni din catod prin bombardament ionic.

1) În grupul acesta se încadrează și efectul atomilor metastabili care se pot forma în unele gaze și care, ajungînd pînă la catod, cedează energia lor de excitare metalului, provocînd scoaterea unui fotoelectron; în acest caz energia cedată de particola materială trebuie să fie cel puțin egală cu lucrul de ieșire al electronului din metal.

Admițind, dimpotrivă, că furnizarea electronilor din catod se face numai prin efectul fotoelectric al descărcării, se arată ușor că intensitatea curentului electric trebuie să satisfacă relația:

$$(6) \quad I = I_0 \frac{e^{\alpha d}}{1 - \frac{\gamma'}{\alpha} (e^{\alpha d} - 1)}$$

unde γ' este numărul electronilor eliberați din catod prin acțiunea fotonilor emiși de atomii sau moleculele excitate de un electron pe parcursul de 1 cm în direcția cîmpului.

Precum se vede relațiile (2), (4) și (6) se reduc din punct de vedere formal la una și aceeași expresie.

$$(7) \quad I = I_0 \frac{e^{\alpha d}}{1 - A(e^{\alpha d} - 1)}$$

dacă se consideră (ceceace este perfect îndreptățit) că în relația (2) coeficientul β este foarte mic, deci neglijabil, față de α .

Coeficientul A din (7) caracterizează curentul electric datorit apariției în spațiul de descărcare a unui al doilea izvor de electroni în afară de ciocnirea electronică. Senzul fizic al coeficientului A depinde, evident, de natura atribuită acestei noi cauze de producere a electronilor.

Din identitatea formală a acestor 3 expresii urmează că, determinîndu-se experimental variația curentului I (într-o descărcare întrefînută) în funcție de distanța d între electrozi (cînd celelalte condiții rămîn neschimbate), nu se poate decide dacă în timpul descărcării se produce unul singur dintre cele 3 procese menționate (ionizare în gaz prin ioni pozitivi, emisie prin bombardament și emisie prin efect fotoelectric), sau care dintre ele joacă un rol mai însemnat.

Pentru a vedea aceasta a fost necesar de a se recurge la experiențe directe, care să arăte existența fiecăruia dintre procese și eventual chiar proporția în care contribuie la furnizarea electronilor în diferite condiții de experiență.

În ceea ce privește ionizarea prin ioni pozitivi în volumul gazului, s'au făcut numeroase serii de cercetări (4) și s'a putut constata, pe deoparte, că această ionizare începe pentru energii foarte mari ale ionilor pozitivi față de energiile de ionizare ale electronilor, pe de altă parte că randamentul unei astfel de ionizări este foarte mic, așa încît, în cele mai multe cazuri, acest fel de furnizare a electronilor este cu totul neglijabil față de celelalte. Acesta este mai ales cazul în descărcările de tipul *Townsend*, unde energia cîștigată de o particulă electrizată între două ciocniri succesive cu moleculele gazului nu este prea mare, chiar dacă se lucrează la presiuni reduse, adică chiar atunci cînd ionii pozitivi, pe tot parcursul lor, se ciocnesc de foarte puține ori cu moleculele gazului. Așa dar ipoteza lui *Townsend*, privind mecanismul de ionizare în volum de către ionii pozitivi, a fost infirmată de experiențe. Rămîn deci posibile numai celelalte două procese.

Emisiunea electronică din metale prin bombardament (grupa 1) a fost constatată prin foarte multe experiențe (5), așa încît astăzi nu mai există nicio îndoială asupra existenței sale. Cercetările au fost făcute aruncîndu-se asupra electrozilor (din diferite metale) ioni pozitivi sau atomi neutri de viteze cunoscute, sau făcîndu-se să se apropie de acești electrozi atomi în stare metastabilă și determinîndu-se totdeauna cu ajutorul unor colectori speciali cantitatea elec-

tronilor emiși de metalul respectiv în funcție de natura particolelor incidente, de cantitatea și viteza lor.

Punctul b) din această grupă din punct de vedere al mecanismului prin care se eliberează electronii merită a fi tratat în mod deosebit. În acest proces elementar energia potențială a ionului trebuie să fie mai mare sau cel puțin egală cu energia necesară pentru scoaterea a doi electroni din catod adică $V_i \geq 2\varphi$ (V_i = potențialul de ionizare al particolei din care provine ionul, φ = potențialul de extracție al unui electron din catod).

Precum se vede din tabela de mai jos, această condiție este satisfăcută pentru foarte multe combinații ion-metal catodic.

T A B L O U

A. Potențiale de extracție
din metale

Metalul	φ (volți)
Al	1,77—3,95
Ag	3,09—4,71
Au	4,33—4,75
Ba	1,59—2,29
C	4,3 —4,81
Cs	0,7 —1,36
Cu	3,85—4,82
Fe	3,92—4,79
Hg	4,05—4,75
K	0,46—2,02
Mg	1,77—3,74
Na	1,80—2,12
Ni	3,68—4,57
Pt	3,63—6,5
Rb	1,2 —1,45
W	4,51—5,36
Zn	3,02—4,10

B. Potențiale de excitare
și ionizare

Gazul	V_e (volți)	V_i (volți)
Na	2,09	5,12
K	1,61	4,32
Rb	1,55	4,16
Cs	1,38	3,88
Hg	4,86	10,38
He	19,77	24,5
Ne	16,54	21,5
Ar	11,49	15,7
Kr	9,9	14,0
Xe	8,5	12,1
H	10,2	13,5
H ₂	7,0	15,4
O	9,0	13,6
O ₂	7,9	12,5
N	10,5	14,5
N ₂	6,5	15,8
CO ₂	5,0	14,4
H ₂ O	—	15,0
CH ₄	—	14,5
C ₂ H ₆	6	9,6

φ = potențialul de extracție¹⁾.

V_e = potențialul de excitare (rezonanță); la molecule excitarea pe primul nivel electronic.

V_i = potențialul de ionizare (la molecule: cel însoțit de disociere).

Este interesant de observat că acest proces elementar ar putea presupune în a doua parte a lui un efect fotoelectric. În acest caz mecanismul ar fi următorul: ionul scoate din catod un electron neutralizându-se și emițind în același timp un foton, ce slujește pentru extragerea unui al doilea electron din catod. Posibilitatea existenței și rolul acestui efect în descărcările în gaze a fost indicat teoretic de J. J. Thomson (6) în 1924. În 1927 James Taylor (7), admitind

1) Cifrele mai mari ale lui φ privesc metalele curate, degazate. Electrozii unei descărcări găsiindu-se însă într'un mediu gazos, suprafețele lor sînt totdeauna gazate mai mult sau mai puțin, fapt care în cele mai multe cazuri face ca travaliul de ieșire să fie mai mic.

existența acestui efect, a dezvoltat chiar pe baza lui o teorie a potențialului disruptiv în gaze, iar în altă lucrare (8) a încercat să arate experimental existența acestui mecanism al emisiei electronice din catod, dar — după părerea noastră — rezultatele sale experimentale nu sunt concludente, căci în dispozitivul întrebuintat efectul observat putea proveni și din acțiunea radiațiilor emise de atomii gazului excitat în volumul descărcării în urma ciocnirilor electronice. În 1955 Herbert Mayer (9) a căutat și el existența radiației de neutralizare a ionilor în imediata apropiere a catodului, descoperind însă radiații provenind din alte procese. Așa dar pînă acum nu s'a putut face o probă directă a existenței acestei radiații. Totuși cercetările lui M. L. Oliphant (10) conduc la concluzia că emisia electronilor din catod prin bombardament ionic este datorită în parte efectului Richardson local (punctul a), în parte tocmai energiei potențiale a ionilor, eliberate în momentul neutralizării la catod (punctul b).

În orice caz, dacă nu este hotărît încă cu siguranță felul în care ionii comunică energia lor catodului, provocînd emisia electronică, nu rămîne însă aici o îndoială cu privire la existența acestei emisii prin bombardament.

În ceea ce privește acțiunea fotoelectrică a descărcării însăși (grupul 2), abia în ultimul timp a fost luată în considerare, cu toate că ar fi trebuit admisă încă de la început, căci sunt prea bine cunoscute fenomenele emisiei radiațiilor vizibile și ultraviolete din volumul gazului prin care trece un curent electric. Este destul pentru aceasta să ne amintim de lămpile de cuarț cu vapori de mercur emițătoare de raze ultraviolete, ce sînt folosite în terapia medicală, sau de descărcările în tuburi cu ferestre de cuarț conținînd hidrogen, care emit așa numitul *spectru continuu de limită de serie* în ultraviolet, spectru folosit în multe cercetări științifice. Astfel de radiații pot provoca în genere prin efect fotoelectric emisie electronică din metale. În particular ar fi posibilă o emisie chiar din catodul tubului de descărcare. Consultînd tabela de mai sus, se constată că travaliul de eșire al electronilor din metalul folosit ca electrod în descărcarea electrică (exprimat în electroni volți) este pentru foarte multe cupluri ion-metal catodice mai mic decît potențialul de primă excitație (de rezonanță) al gazului. Deci în multe cazuri fotonii emiși din volumul descărcării electrice au energie mai mult decît suficientă pentru provocarea unui efect fotoelectric la catod. Urmează deci că acest proces elementar (grupul 2) poate furniza în principiu electroni din catodul unei descărcări electrice, contribuind astfel la întreținerea acesteia.

Pentru o definitivă lămurire a mecanismului emisiunii electronice din catod era nevoie însă să se constate experimental dacă și în ce măsură participă acest efect fotoelectric al radiațiilor descărcării la furnizarea electronilor. În acest scop s'a întreprins în ultima vreme o serie de cercetări experimentale, pe care le vom expune în mod cronologic, rezumînd apoi rezultatele obținute.

Prima lucrare care a urmărit acest scop a fost aceea a lui E. Greiner din 1955 (11). Acest cercetător a lucrat cu două contoare Geiger identice, I și II, puse unul în fața celuilalt, cum este schematizat în figura 1.

La fiecare aprindere a descărcării în I, răspundea totdeauna și II, chiar atunci cînd cele două contoare erau separate printr'o foiță de celoid (de circa 2 mm grosime). În acest fel s'a constatat că din descărcările primului contor iesau radiații de o lungime de undă cuprinsă între 650 și 1250 Å, căci dintre radiațiile capabile să producă efect fotoelectric numai pentru acestea era transparentă foița de celoid întrebuințată. Acest rezultat experimental, prin care se constată că o descărcare de genul de mai sus este în stare a declanșa prin radiațiile sale o altă descărcare de același gen, merită să fie discutat mai pe

larg, deoarece considerațiunile ce vor urma vor fi utile pentru mai târziu. Radiațiile ce ajung din I în II pot proveni: sau din volumul gazului din I prin excitarea sau ionizarea prin ciocniri electronice a moleculelor gazoase (în cazul experienței ale aerului), sau prin procesul neutralizării ionilor pozitivi pe suprafața catodului cu emisia radiației corespunzătoare (procesul I b), sau în fine prin emisiunea razelor X moi, produse prin ciocnirea electronilor pe filament. Deoarece efectul în contorul II persista și când cele două contoare se găseau la distanțe mai mari (rămânând tot în poziție coaxială), urmează din considerații pur geometrice că electronii erau eliberați în cea mai mare măsură de primul proces din cele mai sus arătate. Lungimile de undă ale radiațiilor care, trecând prin filtrul de celuloză, produceau efectul în II și care corespund energiilor de circa 10–18 electroni volți, ne fac să presupunem anume că aceste



Fig. 1.

suficientă, după cum s'a văzut mai sus, pentru acest proces, sau produc efect fotoelectric asupra metalului cilindrului. Condițiile experiențelor mai sus descrise nu ne permit să afirmăm care din aceste două posibilități corespund realității.

Cu un an mai târziu *Sven Werner* (12) caută o singură interpretare din cele posibile indicate mai sus, utilizând pentru aceasta rezultatele experimentale din lucrarea lui *Geiger* ca și acelea a lui *W. Cristoph* și *W. Hanle* (13), apărută

cam în același timp, dar datele experimentale cu totul insuficiente de pînă atunci nu au îngăduit autorului să găsească soluția definitivă a acestei probleme.

Este foarte interesant de amintit că tot în același an (1934) *T. Cămpan* (14), studiind distribuția curentului la catod, adică partea curentului purtată de ionii pozitivi și aceea purtată de electroni într-o descărcare independentă în diferite gaze, trage concluzia — pe baza datelor sale experimentale — că electronii ce ies din catod nu pot fi scoși toți numai prin bombardamentul ionic, ci că parte din ei trebuie să fie eliberați de un alt factor, pe care în mod intuitiv îl consideră a fi efectul fotoelectric al descărcării însăși asupra catodului.

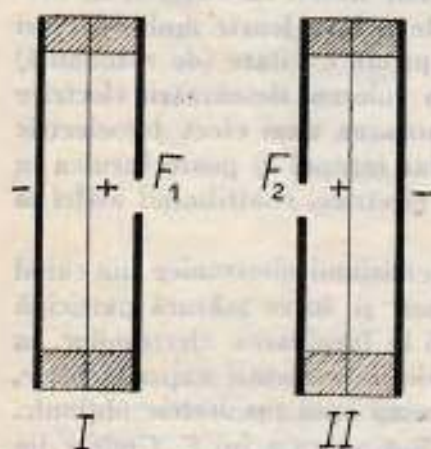


Fig. 2.

La sfîrșitul anului 1937 apare o nouă lucrare a lui *W. Cristoph* (15), care aduce o frumoasă contribuție la rezolvarea chestiunii ce ne preocupă. Autorul folosește în aceste cercetări tot două contoare identice I și II, așezate de această dată după cum se vede în figura 2.

În primul contor arde o descărcare independentă (tip coroană)¹⁾. Radiațiile ce se formează în volumul descărcării I, trecând prin fantele înguste F_1 și

1) Descărcarea în coroană este o descărcare independentă care arde între electrozi foarte curbați (precum este cazul contorului Geiger), deci într'un câmp electric cu totul neomogen.

F_2 , eliberează în II fotoelectroni. Se lucrează în aer la presiuni reduse (10 50 mm. Hg.). Determinând în mod experimental numărul impulsilor în contorul II, deci numărul electronilor eliberați într-o secundă în acest contor de radiațiile provenind din I, se poate calcula cu ajutorul unor simple considerații geometrice numărul total al fotoelectronilor produși pe secundă în contorul I de radiațiile emise chiar de descărcarea arzînd în acest contor. *Cristoph* găsește că sarcina acestor fotoelectroni este cam un procent din sarcina transportată de curentul total al descărcării. În același timp, făcând experiențe la diferite distanțe între cele două contoare, constată că absorbția fotonilor în gaz la presiunile mai sus amintite este extrem de mică și deci fotoionizarea gazului este neglijabilă. De aci rezultă că efectul radiațiilor emise de moleculele gazului se exercită asupra metalului din care este făcut cilindrul contorului. Acești electroni șeoși din cilindrul catodic, fiind accelerați de câmpul electric spre anod, dau naștere prin amplificare la o componentă a curentului total cu o valoare cam de 50%, după rezultatele lui *Cristoph*. După cum se vede, în condițiile acestor experiențe efectul fotoelectric al descărcării însăși joacă un rol foarte însemnat, numărul electronilor furnizați prin acest proces fiind de același ordin de mărime cu acela al electronilor produși prin bombardament ionic asupra catodului. Această lucrare a lui *Cristoph* aduce deci o primă clarificare hotărîtoare a mecanismului emisiunii electronice din catodul unei descărcări independente (într'un contor).

Pentru progresul ulterior al cercetărilor care formează subiectul acestui articol a fost de mare folos camera *Wilson*, acest aparat atât de celebru și de util pentru multe cercetări și în particular de o importanță fundamentală, precum este notoriu, în investigațiile din domeniul fizicii nucleare. Astfel, începînd din 1938, *H. Raether* a publicat o serie de lucrări cu fotografii foarte interesante luate cu această cameră și care sînt edificatoare cu privire la geneza descărcărilor electrice în gaze. Într-una din aceste lucrări (16), *Raether* arată cu ajutorul camerei *Wilson* că o scînteie, ce se formează între doi electrozi în aer la presiunea atmosferică, emite radiații ce pot ioniza moleculele aerului¹⁾.

Dispozitivul cu care s'a lucrat este următorul: o scîntee șare în aer între doi electrozi; radiațiile emise de această descărcare, trecînd printr-o fantă circulară de 0,15 cm., acoperită cu o foiță de celuloid, intră în camera *Wilson*, ionizînd în drumul lor un număr de molecule. Această ionizare este pusă în evidență în mod ingenios de către *Raether* prin aplicarea în interiorul camerei *Wilson* a unui cîmp electric perpendicular pe drumul radiațiilor. În acest fel fiecare electron ieșit dintr-o moleculă ionizată de către fotonii veniți din exterior formează, grație amplificării prin ciocniri ionizante, o avalanșă de ioni ce se face vizibilă în cameră sub forma unui fel de con coaxial cu direcția câmpului și cu vîrfurile în punctul nașterii electronului. În figura 3 sînt reproduse trei fotografii ale unor astfel de avalanșe. Din rărirea numărului conurilor (pe unitatea de lungime de drum) în sensul de propagare al radiațiilor, se poate determina absorbția fotonilor în gazul din camera *Wilson*.

Din aceste experiențe urmează deci: 1) că o scînteie emite radiații ce pot ioniza gazele și 2) că aceste radiații sînt absorbite considerabil în gazul camerei la presiunile utilizate. Avînd în vedere că potențialele de ionizare ale moleculelor din cameră (N_2 , O_2 , H_2O , vaporii de apă găsindu-se în mod obișnuit

1) Cu această ocazie să amintim aci observația cunoscută de multă vreme că o scîntee șare mai ușor dacă în apropierea sa se produc alte scînteie, ceea ce capătă justă interpretare în urma experienței de mai sus.

în camera Wilson) sînt cuprinse între 12,5 și 15,8 volți, înseamnă că energia fotonilor emiși de scinteie corespunde cel puțin la 12,5 volți, cel mai mic dintre aceste potențiale. Lungimea de undă a radiațiilor va fi deci mai mică decît 1000 Å, ceea ce dă cam aceleași valori ca și în cazul descărcării în coroană din contoare. Acești fotonii aparțin (după *Raether*) bandelor din extremul violet al moleculelor O_2 și N_2 , care, cum se știe, sînt situate între 600 și 1000 Å.

Recent de tot în 1939 și 1940 apar două lucrări ale lui *H. Costa* (17), un elev al lui *Raether*, care se ocupă de această dată de radiațiile ultraviolete emise din volumul unei descărcări întreținute; aceste descărcări sînt de preferat din punct de vedere teoretic, mecanismul lor, după cum s'a văzut, fiind mai clar.

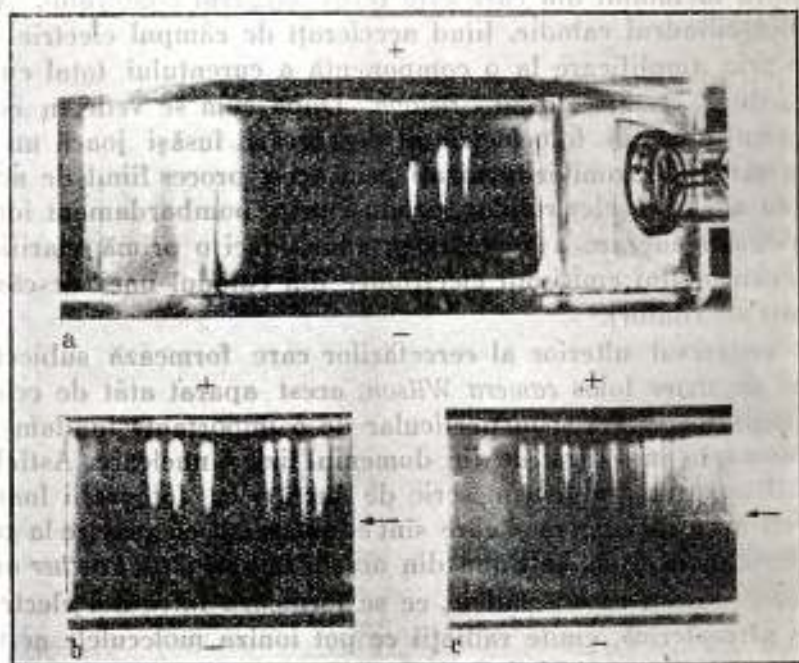


Fig. 5.

Costa a întrebuințat dispozitivul schematizat în figura 4. În această figură C_1 și C_2 sînt doi catodi a două spații de descărcare I și II, ce se găsesc în acelaș gaz (H_2 sau aer) la presiuni de cîteva zecimi de milimetru sau de cîteva milimetri de mercur. A — reprezintă un sistem destul de complicat format din doi anodi găuriți și o serie de rețele, sistem menit să rețină cu ajutorul unor cîmpuri electrice purtătorii de electricitate, care eventual ar putea trece dintr'un spațiu de descărcare în celălalt. În I se stabilește o descărcare întreținută cu ajutorul unor radiațiuni ultraviolete R R ce vin din exterior și, căzînd asupra catodului C_1 , scot electronii necesari descărcării. Fotonii ce se formează prin excitări electronice în volumul I și mai ales înspre anodul acestui spațiu, unde electronii și deci și ciocnirile electronice sînt mai numeroase, pornesc în toate direcțiile, precum se vede în figură, cad în parte asupra catodului C_1 , cauzînd ieșirea din acest catod a fotoelectronilor care participă împreună cu cei scoși de agentul R R la întreținerea descărcării în I, iar în parte ajung la C_2 , scot și din el fotoelectroni și dau naștere în acest fel în spațiul II (unde este aplicată aceeaș diferență de potențial ca și în I) unei descărcări întreținute de acelaș fel ca și cea din celălalt spațiu. Determinînd intensitatea curen-

tului descărcării din II și admitînd că electronii sînt scoși aci numai din C_2 , nu însă și din gazul volumului II, presupunere justificată pentru aceste condiții prin lucrarea lui *Cristoph* (15), autorul, folosindu-se de relațiile 1', 4, 6, discutate mai sus, deduce cantitatea electronilor scoși pe secundă din catodul C_2 , de fotonii descărcării din I; apoi pe baza acestor rezultate și în urma unor considerații geometrice privitoare la dispozitiv, deduce numărul electronilor scoși din catodul C_1 prin efectul fotoelectric al descărcării însăși. Acest număr se ridică dela 50 pînă la 100 procente din numărul electronilor scoși din catod prin bombardament ionic. Introducînd între cele două spații de descărcare I și II o foiță dintr'un fotofiltru adecuat (celon de circa $7 \cdot 10^{-6}$ cm. grosime), curentul din II se reducea la zero, ceea ce impune concluzia că în aceste descărcări de tip *Townsend* iau naștere în gaz radiații producătoare de efect fotoelectric cu lungime de undă de 800-1000 Å. Autorul a mai putut stabili pe baza experiențelor sale că raportul între numărul fotoelectronilor scoși din catod datorită



Fig. 4

excitărilor pe un cm. de drum prin electroni și numărul ionizărilor prin electroni pe aceeași distanță este de circa 0,01. Ținînd seama că după date cunoscute randamentul efectului fotoelectric produs de radiații cu lungimea de undă de mai sus este de ordinul 1%, urmează că (în condițiile în care a lucrat *Costa*) la fiecare ionizare prin ciocnire electronică corespundea și o excitare fotoactivă în gaz. *Costa* mai găsește un rezultat esențial, nou din punct de vedere experimental, și anume că odată cu creșterea raportului E/p scade efectul fotoelectric al descărcării, crescînd în schimb efectul bombardamentului. Rezultate asemănătoare au fost găsite aproape simultan și de americanul *D. Hale* (18), iar mai recent de către *E. Bădărău* și *M. Valeriu* (19) pentru vaporii de benzen. Acest mers al celor două ionizări superficiale putea fi prevăzut teoretic, știind cum variază în funcție de E/p procentul din energia electronilor consumată pentru excitări și pentru ionizări (20).

Tot în 1940, aproape simultan cu cele două publicații importante ale lui *Costa*, apare o lucrare a lui *W. Schwlecker* (21), executată tot în același laborator și sub aceeași direcție (*Raether*), care completează din punct de vedere experimental rezultatele obținute de *Costa*. Scopul urmărit în această lucrare este același și anume de a vedea dacă o descărcare întreținută este capabilă de a emite radiații, care să poată furniza electroni din catodul descărcării. Dispozitivul experimental este modificat față de cel al lui *Costa* în următorul mod: în locul spațiului al doilea de descărcare se găsește la distanță variabilă un contor *Geiger* cu o foarte mică fantă *D* (vezi figura 5); tot sistemul se află în același gaz (aer sau hidrogen ca și în experiențele precedente). S'a lucrat de această dată la presiuni mai mari (câteva sute de milimetri de mercur). Erau luate bine înțelese toate măsurile necesare pentru ca nici un purtător de electricitate să nu ajungă în contor, falsificînd astfel observațiile.

Numărul impulsurilor din contor în unitatea de timp (după ce se scădeau acelea provocate de lumina reflectată și acelea produse de radiațiile cosmice) indica numărul electronilor ce se produceau în contor și implicit numărul fotonilor ce pătrundeau prin deschiderea D. Cu ajutorul unor fotofiltre speciale F, ce se puteau schimba din exterior, fără a modifica condițiile de experiență, s'au putut determina lungimile de undă ale radiațiilor ionizante ce proveneau din descărcarea întreținută, constatându-se că cea mai mare parte din ionizări (peste 90 procente) era datorită radiațiilor cu $\lambda < 1000 \text{ \AA}$, numai restul fiind provocat de radiații cu lungimea de undă mai mare. Nu s'au putut trage încă concluzii cu privire la distribuția intensităților pe lungimile de undă ale radiațiilor, nefiind încă binecunoscut randamentul fotoelectric pentru diferite lungimi de undă.

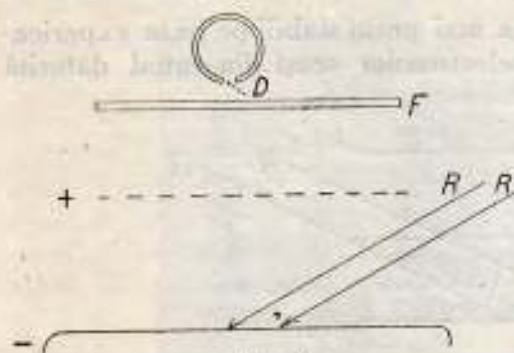


Fig. 5.

Variind distanța între contor și spațiul de descărcare, *Schwlecker* a putut determina coeficientul de absorbție al acestor radiații în gaz, găsindu-l în concordanță cu acela indicat de *Raelher* în lucrarea mai sus amintită. Așa dar la presiuni de câteva sute de milimetri de mercur radiațiile produse de descărcarea întreținută pot furniza electroni și prin ionizarea moleculelor gazului, nu numai prin extragerea lor din catod.

Chestiunea mecanismului emisiunii electronice din catodul unei descărcări

formează subiectul unei ample discuțiuni teoretice, într-o vastă lucrare foarte recentă a lui *W. Fucks* și *F. Kettel* (22), lucrare ce se ocupă în mod deosebit de mecanismul aprinderii în H_2 .

Din condiția de aprindere (5), care presupune extragerea de electroni prin bombardament, se poate deduce ușor (23), (24) o altă relație :

$$(8) \quad V = \gamma \text{ Log} \left(1 + \frac{1}{\gamma} \right)$$

unde V este potențialul disruptiv în spațiul de descărcare între electrozi plani,

$\gamma = \frac{E}{\alpha}$ reprezintă energia medie cheltuită pentru o ionizare (măsurată în electroni volți), iar γ este coeficientul cunoscut. Această relație ne permite a calcula pe γ în funcție de E/p din valorile mărimilor γ și V , care se pot determina experimental cu multă precizie, lucru foarte important deoarece determinarea directă a lui γ prezintă multe dificultăți. *Fucks* și *Kettel* calculează din (8) pe γ în funcție de E/p pentru H_2 și găsește un maxim relativ în mersul curbei (la valori E/p mici), creșterea făcându-se apoi monoton. Acelaș mers caracteristic pentru γ a fost găsit în ultima vreme și de alți cercetători (18) și (19).

Fucks și *Kettel* arată prin considerațiuni teoretice că existența acestui maxim relativ nu poate fi explicată admitând că emisia electronică din catod este provocată numai prin bombardament ionic, așa încât aceasta constituie o dovadă indirectă că cel puțin pentru valori mici de E/p efectul fotoelectric al descărcării joacă un rol considerabil.

Cam aceasta este situația la care au ajuns fizicienii după 40 de ani de muncă în acest domeniu al descărcărilor electrice în gaze.

S'a constatat anume că emisiunea electronilor din catod este provocată nu numai prin bombardament ionic, ci și prin efectul fotoelectric asupra catodului al radiațiilor emise de atomii sau moleculele gazului care, după ce au fost

excitate sau chiar ionizate prin ciocniri electronice, revin la starea normală. S'a mai stabilit faptul că emisiunea prin fotoefect joacă un rol destul de însemnat în anumite condiții experimentale (valori E/p mici).

Cercetarea radiațiunilor emise într-o descărcare și a efectului lor a permis a se lămurii în oarecare măsură unele observații experimentale, cum sunt de pildă acelea privitoare la timpul în care se stabilește regimul constant al unei descărcări. S'a constatat anume că timpul care trece între momentul aplicării la electrozi a unei diferențe de potențial convenite și momentul în care se stabilește regimul staționar al descărcării este în anumite condiții mult mai scurt decât acela în care ionii pozitivi ar avea vreme să parcurgă de câteva ori distanța dela anod la catod, unde să provoace emisiia secundară necesară instalării regimului stabil. Explicarea acestui fapt este ușoară dacă se ține seama de prezența radiațiunilor ce apar în gaz și care, precum s'a văzut, pot furniza electroni atât din metalul catodului, cât și din moleculele sau atomii gazului, dacă absorpția fotonilor în gaz nu este neglijabilă. Cum fotonii străbat spațiul descărcării cu viteza luminii, ei vor elibera într'un timp mult mai scurt decât ionii pozitivi electronii necesari regimului stabil. Bunăoară la descărcările la care produsul pd (p = presiunea gazului, d = distanța între electrozi) este mare, adică acelea la care un foton se ciocnește de multe ori cu moleculele gazului producând deci multe ionizări în gaz, descărcările se stabilesc foarte rapid, întrucât nu mai este nevoie de producerea electronilor prin bombardament ionic, aceștia fiind scoși de fotoni din volumul gazului sau eventual din catod fără intervenția ionilor pozitivi (particule cu mică mobilitate). Acesta este cazul scintilelor la presiunea atmosferică. Dimpotrivă la descărcările cu pd mic (de exemplu în tuburile de descărcare la presiune redusă) stabilirea necesită un timp care, deși scurt în valoare absolută, este mai lung decât în descărcările din cazul precedent, căci în cazurile acestea este nevoie de emisie electronică prin bombardament ionic, trebuind deci ca spațiul dintre catod și anod să fie de mai multe ori străbătut de ionii pozitivi. Această ultimă problemă este studiată și lămurită din punct de vedere teoretic în lucrările foarte recente (1940, 1941) ale lui J. M. Meek și ale lui H. Raether (25).

După cum se vede, existența emisiunii prin efect fotoelectric, după ce a fost stabilită, a început să servească la cristalizarea definitivă a teoriei inițierii descărcărilor electrice în gaze.

De sigur mai este încă mult de lucru pentru precizarea condițiilor în care predomină acțiunea ionilor pozitivi sau a fotonilor, fiind nevoie mai ales de un studiu cantitativ amănunțit. Este deci un domeniu în care fizicienii specializați în tehnica vidului și a descărcărilor electrice în gaze au de adus încă multe contribuții pentru punerea la punct a chestiunii.

Sperăm că și tinerii fizicieni români vor aduce contribuția lor în acest domeniu de cercetări științifice, atât de actual și promițător, mai ales dacă se iau în considerare și interesantele aplicații practice al căror număr crește mereu.

BIBLIOGRAFIE

1. J. S. Townsend: Phil. Mag., 1, 198, 1901.
2. J. S. Townsend: Phil. Mag., 3, 557, 1902.
3. H. Holst și E. Oosterhuis: Versl. Kon. Akad. van Wet. Amsterdam, 30, 10, 1921.
4. O. Beeck: Ann. d. Phys., 6, 1001, 1930; Phys. ZS., 35, 36, 1934.
5. R. M. Sutton: Phys. Rev., 33, 364, 1929.
6. E. Bădăraș: Phys. ZS., 25, 137, 1924; Bul. Fac. de Șt. Cernăuți, 2, 97, 1928.
7. Becker: Ann. d. Phys. 78, 228, 1925.
8. L. Klein: Phys. Rev. 26, 800, 1925.

- M. L. Oliphant și P. B. Moon: Proc. Roy. Soc. A 127, 388, 1930.
 A. Rostagni: N. Cimento, 11, 34, 1934.
 6. J. J. Thomson: Phil. Mag., 6, 1, 1924.
 7. J. Taylor: Proc. Roy. Soc. A 114, 73, 1927.
 8. J. Taylor: ZS. f. Phys., 45, 620, 1927.
 9. H. Mayer: Phil. Mag., 16, 594, 1933.
 10. M. L. Oliphant: Proc. Roy. Soc., A 127, 373, 1930.
 11. E. Greiner: ZS. f. Phys., 81, 343, 1933.
 12. S. Werner: ZS. f. Phys., 90, 384, 1934.
 13. W. Cristoph și W. Hanle: Phys. ZS., 34, 641, 1933.
 14. T. Câmpan: ZS. f. Phys., 91, 111, 1934.
 15. W. Christoph: Ann. d. Phys., 30, 446, 1937.
 16. H. Raether: ZS. f. Phys., 110, 611, 1938.
 17. H. Costa: ZS. f. Phys., 113, 531, 1939; ZS. f. Phys., 116, 508, 1940.
 18. D. Hale: Phys. Rev., 56, 1199, 1939.
 19. E. Bădărău și M. Valeriu: Bull. Soc. Roum. Phys., 42, 9, 1941.
 20. F. M. Penning: Physica, 5, 286, 1938.
 21. W. Schwiecker: ZS. f. Phys., 116, 562, 1940.
 22. W. Fucks și F. Kettel: ZS. f. Phys. 116, 657, 1940.
 23. H. Klemperer: ZS. f. Phys., 52, 650, 1928.
 24. E. Bădărău: C. R. (Paris), 207, 279, 1938.
 25. J. M. Meek: Phys. Rev., 57, 722, 1940; Journ. of Franklin Inst., 230, 329, 1940.
 H. Raether: ZS. f. Phys., 117, 375, 1941; ZS. f. Phys., 117, 524, 1941.

Imaginația în Geologie

de

Prof. I. ATANASIU

Univ. București

Imaginația este o funcție a creierului, o funcție datorită căreia o senzație, după ce a dispărut, poate reveni în conștiință sub formă de imagine.

În forma aceasta elementară a ei, imaginația poartă numele de imaginație reproducătoare.

Oamenii se deosebesc foarte mult între ei dacă-l comparăm după imaginația lor reproducătoare. Unii au o imaginație reproducătoare foarte fidelă, adică revăd în conștiință aproape exact ceea ce au văzut adevărat, pe când alții nu pot imagina decât imperfect senzațiile pe care le-au avut; aceasta este o diferență de grad.

Există însă oameni care se deosebesc prin felul (calitatea) senzațiilor pentru care au imaginație reproducătoare. Majoritatea oamenilor imaginează mai exact senzațiile vizuale; aceștia posedă imaginație reproducătoare vizuală, alții însă reproduc mai exact senzațiile acustice, au adică imaginație reproducătoare auditivă.

Este ușor de înțeles cât de mare este rolul imaginației în gândire, chiar în această formă elementară a ei, de funcție reproducătoare. Imaginile, care reprezintă în fond toată cunoștința noastră despre lumea palpabilă, prezente în conștiință, formează elementele pe care se întemeiază gândirea.

O imaginație reproducătoare fidelă dă gândirii justețe.

O imaginație reproducătoare cuprinzătoare dă gândirii amploare.

Dar imaginația, în funcționarea ei, se poate și libera de robia originalului. În loc să aducă în conștiință numai imaginile exacte ale senzațiilor, ea poate grupa împreună părți provenind de la originale diferite și realiza astfel „toturi” noi, care nu mai corespund întocmai palpabilului care ne-a dat senzațiile. Aceste realizări trebuiesc

privește ca realizări ale conștiinței. În acest fel de funcționare, imaginația poartă numele de imaginație elaborantă.

Imaginile elaborate se adaugă în conștiință imaginilor reproducătoare și măresc temeiul gândirii, dându-i puțința să treacă și dincolo de marginile pe care le impune lumea palpabilă.

Putem spune că imaginația elaborantă este forma în care, în mod curent, se privește imaginația, căci atunci când se spune de ex. „un om cu imaginație”, se înțelege fără îndoială, nu un om care are facultatea de a reproduce exact imaginile senzațiilor, ci un om a cărui imaginație elaborează.

În fine, separînd din imaginile modelelor sensibile părți sau atribute pe care nu sîntem obișnuiți să le vedem despărțite și grupînd aceste fragmente într'un mod ce ni se pare nenormal, imaginația elaborantă poate ajunge la creații ce se găsesc în afară de experiența și de logica noastră curentă. Aceste creații sînt noutăți care nu mai au aproape nimic comun cu senzațiile pe care le-am avut. În această formă de activitate, imaginația poate fi numită *imaginație creatoare*. Imaginația creatoare poate deci lucra cu totul în afară de limitele experienței noastre, adică în afară de ceea ce numim domeniul realităților sensibile și deaceia ea poate fi numită și *funcția creatoare de real*.

Imaginația creatoare dă gândirii puțința să se libereze cu totul de simțuri și de prejudecăți. Prin aceasta, gîndirea poate să devină, am putea spune, supraumană. Deși este a noastră, în unele realizări ale ei, gîndirea ne poate depăși.

Cu aceste lămuriri preliminare putem încerca să vedem în ce fel imaginația, în toate formele ei, intervine în Geologie.

Imaginația reproducătoare intervine în studiile geologice, mai mult poate decît în alte științe, mai ales din cauza felului particular al acestor studii. Geologia este o știință a Pămîntului și deaceia ea se face, în cea mai mare parte, cum dealtfel este și normal, în fața obiectului ei de studiu, adică pe teren. Cînd afirmăm acest lucru ne gîndim în special la ridicarea hărților geologice, hărți care constituie elementul esențial, piatra de construcție a Geologiei propriu zise, adică a Geologiei istorice sau stratigrafice. Atunci cînd ridică o hartă, geologul cercetează terenul cu intenția de a stabili, pentru păturile pe care le întîlnește, identități de vîrstă, de natură, sau de poziție. Dacă obiectul de studiu ar fi mic, cum este de ex. o plantă sau un animal oarecare, el ar putea fi dus în laborator și acolo comparat cu exemplarele tip, prin simplă alăturare. Senzațiile vizuale pe care le-am avea dela obiectele comparate ar fi suficiente ca să ne convingă de identitatea lor. Este evident că în cea mai mare parte din cazuri procedeul acesta nu este aplicabil în Geologie. De fapt atunci cînd geologul se găsește în fața unei deschideri, adică a unui loc unde structura subsolului se vede, imaginația reproducătoare vizuală îi aduce imediat în conștiință deschiderile asemănătoare pe care le-a mai văzut și comparația se face dela obiect la imagini. Dacă el concludă: ceea ce văd aici este identic cu ceea ce am văzut de ex. în valea Prahovei la Sinaia, el a stabilit o identitate utilă studiului său.

Dacă imaginația reproducătoare vizuală nu funcționează cum trebuie, sau dacă bagajul de imagini pentru comparație nu este suficient, el nu are altceva de făcut decît să ia părți din rocele respective, să facă fotografii pentru modul lor de prezentare și de așezare, și să se ducă cu acele documente în laborator ca să caute alte elemente de comparație.

Se vede imediat cît de importantă este pentru studiul Geologiei o imaginație reproducătoare vizuală cît mai fideiă. Ea pune la îndemîna geologului numeroase imagini pentru comparație imediată, ceea ce îl dispensează de pierdere de vreme și de energie. Se poate chiar afirma că fără facultatea de a imagina vizual, lucrul pe teren este aproape imposibil în Geologie.

Deaceia în învățămîntul geologic trebuie pusă la încercare în special această calitate a tinerilor. Acel care nu au imaginația reproducătoare vizuală cel puțin normală dacă nu excepțională, nu vor putea ajunge niciodată buni geologi.

Observ aici că se confundă adesea noțiunea de a „ști” ceva cu acela de a putea „imagina” acel ceva. Deosebirea aceasta ne apare în special atunci cînd exăminăm cu oarecare atenție. La o întrebare foarte simplă cum ar fi de ex. întrebarea: Ce este un amonit?, unii candidați răspund imediat cu o definiție cit se poate de completă și de corectă. Dacă sunt rugați însă să deseneze un amonit nu pot s'o facă și, de multe ori, nici nu pot măcar să recunoască amonitul pe care așa de bine l'au definit verbal. Aceasta înseamnă că ei nu pot imagina. Este inutil în astfel de cazuri să ne gîndim la imperfecțiile metodei de învățămînt sau la lipsa de stăruință a studentului; de fapt este vorba numai de o inaptitudine.

Alți candidați din contra, fără să fie invitați, au parcă nevoia ca, înainte de a vorbi, să deseneze. Aceștia sunt tipuri cu imaginație reproducătoare bună, tipuri, pe care tocmai imaginia materializată prin desen îi ajută să-și exprime știnta. Pentru geologie aceștia sunt acei interesați fiindcă ei vor putea, nu numai să vorbească, dar și să gîndească geologic.

În rezumat putem spune că imaginația reproducătoare vizuală este indispensabilă geologului. Ea apare ca o necesitate profesională.

Imaginația e laborantă, adică acea imaginație care, după cum am mai spus, realizează, din fragmente de senzații, ansambluri noi, pe care senzația nu ni le-a oferit încă, are și ea rolul ei extrem de important în geologie. Am putea spune chiar că, în domeniul geologiei practice, imaginația elaborantă este funcția cerebrală care trece pe planul întii, și aceasta iarăși din cauza unui mod particular de a se prezenta al obiectului de studiu al geologiei. Dacă voim să studiem în detaliu o plantă de exemplu, o putem întoarce pe toate fețele, o putem despică sau secționa în toate sensurile și putem culege cu ochii liberi, cu lupa, cu microscopul, cu reacțiuni chimice, toate informațiile pe care vrem să le avem asupra ei. Cu pămîntul studiile nu pot decurge așa: el își ascunde secretele. Un vîl, uneori de zeci de metri grosime, format din produsele alterației de suprafață care constituiesc solul, acoperă aproape pretutindeni cea ce numim rocă vie sau subsolul. Numai acolo unde vîlul acesta este rupt sau înlăturat de acțiunea violentă a apelor sau a vînturilor, geologul găsește deschideri, adică locuri în care constituția fundamentală se poate vedea și studia. Deschiderile acestora nu sunt prea frecvente nici în regiunile muntoase și căutarea lor constituie toată truda — am putea spune chiar toată mizeria vieții de geolog. Cei care nu sînt de meserie, care cunosc numai frumusețea excursiilor de munte făcute pe vreme bună, pe cărări, cu merindele în trasta însoțitorului și cu vinul rece la termos, nu-și pot închipui prea bine ce înseamnă o excursie geologică. Ca să găsească deschiderile geologul trebuie să meargă, de cele mai multe ori fără cărare, pe firul pîraelor, chiar dacă valea este noroioasă și închisă la fiecare pas de trunchiuri de arbori căzuți, iar în afară de pîrae trebuie să se urce la rîpi pe care nu le cercetează decît păsările și fiarele sălbatice care își caută vizuina.

Cu deschiderile acestea, găsite cu atîta greutate de cele mai multe ori fără legătură vizibilă între ele, geologul trebuie să împlinească elementele de structură ale subsolului: cute, falii, încălecări de strate etc. În această operație de întregire, intră în funcție imaginația elaborantă: din două pachete de strate înclinate contrar, ca părțile unui acoperiș, geologul închipuește, într-o primă fază a cercetărilor, o cută în formă de boltă, adică un anticlinal, pe care încă nu l'a văzut, care este deci deocamdată numai un produs al conștiinței.

Din momentul în care a fost imaginată, această cută devine însă și o ipoteză de lucru fiindcă geologul, convins de existența ei reală, o caută și în regiunile în-

vecluate. Prevenit fiind acum, fiindcă poate presupune direcțiile în care cuta se întinde, știe unde trebuie s'o caute, și lucrarea lui este ușurată și accelerată. Dacă alte observații confirmă existența cutoi, verifică adică exactitatea ipotezei de lucru, produsul acesta al imaginației elaborante își găsește un corespondent real în natură, și putem spune în acest caz imaginația a lucrat judicios.

Din nefericire nu acesta este în totdeauna cazul.

Trebuie însă să recunoaștem că abaterile dela realitate pot veni în mare parte din lipsă de elemente suficiente puse la dispoziția imaginației elaborante. Cu cât numărul și calitatea elementelor acestea crește, geologul poate spera la mai mult realism în opera sa.

Imaginația creatoare. Dar toate aceste lucrări de teren care pot avea ca urmare imediată o cunoaștere a structurii pământului într'un anumit loc și o folosire a acestei cunoașteri pentru scopuri practice, nu sînt decît părți dintr'o mare operă de ansamblu. Ele nu reprezintă decît culegeri de documente pe baza cărora să se poată reconstitui istoria pământului căci această istorie formează adevăratul obiect al Geologiei.

Considerind păturile variate care constituiesc scoarța ca produse ale fenomenelor care au funcționat pe pământ, și admițind că fiecare schimbare în constituția acestor pături reprezintă și o schimbare în felul și intensitatea acelor fenomene, geologia își propune în esență să reconstituiească cîte o imagine a pământului pentru fiecare timp care corespunde unui anumit strat. Stratul este documentul timpului respectiv, iar imaginea reconstituită după acel document poate fi considerată ca un moment istoric din trecutul pământului.

Dacă toate aceste momente ale trecutului ar trece pe dinaintea ochilor noștri așa cum trec părțile unui film, am asista la desfășurarea întregii istorii a pământului. Cînd acest film ar fi realizat Geologia își va fi atins scopul.

De ce dispune geologul, ca imagini după modele reale, pentru această reconstituire a trecutului? De foarte puțin. Adică numai de ceea ce oferă prezentul, sau mai exact trecutul apropiat, care reprezintă și el unul din acele momente ale istoriei pământului.

Dacă admitem, pentru vechimea pământului, cifra minimă de cam un miliard de ani și dăm trecutului apropiat lărgimea de cam 5000 ani, raportul între ceea ce a văzut efectiv Geologia și ceea ce trebuie să imagineze este de 1 : 200.000; de fapt raportul acesta este și mai mic, și fără a greși putem să luăm pentru el raportul de 1 către un milion.

Pentru momentele și pentru locurile cele mai apropiate de prezent și de suprafață, adică pentru domeniile în timp și în spațiu în care factorii determinanți ai fenomenalității (temperatura, presiunea și raportul între substanțele de prezentă) sînt sensibil asemănători cu cei ce domnesc astăzi la suprafață, putem extrapola.

Cu logica domeniului fizico-chimic pe care îl cunoaștem, putem, cu alte cuvinte, deduce aproximativ cum au fost, sau cum vor fi, fenomenele pe pământ, un timp oarecare înainte și după noi.

Actualismul acesta are însă limite. În trecutul foarte îndepărtat factorii care determină felul fenomenelor pot să se schimbe atît de mult încît fenomenul să ia cu totul alt aspect decît acela pe care-l au astăzi. În cazul acesta ce pot să mai reprezinte, pentru momentele cele mai depărtate din trecut, imaginile pe care ni le dă prezentul? Aproape nimic. Pentru acele momente geologul trebuie să imagineze totul pe ceea ce este mai greu, să imagineze în afară de experiența prezentului. Imaginația lui, în opera de reconstituire a trecutului, este deci o imaginație creatoare în adevăratul înțeles al cuvîntului.

Iată exemple în această privință:

Este cunoscut faptul că apa marilor bazine oceanice este foarte sărată: fiecare

metru cub de apă de mare conține în mijlociu 35 kg. de sare. Geologii s'au întrebat de unde vine această sare, de vreme ce riurile aduc în mări numai apă dulce.

S'a admis multă vreme că salinitatea vine totuși dela riuri fiindcă, deși dulce, apa aceasta are o minimă cantitate de săruri care, ajunse în mări rămân acolo, fiindcă vaporii de apă care se ridică depe fața mărilor și, luați de vânturi, sînt duși pe uscat unde cad sub formă de ploaie, pleacă din bazinele marine fără săruri. Circuitul acesta continuu: apă dulce cu puține săruri dela uscat în mări și vaporii de apă fără săruri dela mări spre uscat, ar fi putut îngrămădi în mări, în milioane de ani, salinitatea pe care o găsim azi. S'a încercat chiar să se calculeze timpul care a trecut dela formarea marilor depresiuni oceanice pînă azi, admitînd că la început aceste depresiuni au conținut apă dulce și că toată salinitatea a fost adusă, an cu an, de către apele curgătoare. Această explicație este în mod evident o extrapolare, pînă în timpuri foarte depărtate, a unor fenomene actuale. Este o explicație actualistă.

S'a obiectat însă acestui punct de vedere în primul rînd lipsa unor dovezi că salinitatea apei s'ar fi schimbat prea mult dela începutul Erei primare pînă azi, adică în decurs de cel puțin 500 milioane ani. Din contra, cea mai veche faună pe care o cunoaștem este constituită din animale asemănătoare cu acelea care trăesc azi în mări, adică în ape sărate, și nu în ape dulci: Ecchinoderme, Brachiopode, etc. S'a dedus de aici că, dacă într'un timp atît de lung salinitatea a rămas aproape constantă, este mai probabil că formarea ei nu a fost datorită unui proces lent și continuu, ci mai degrabă un proces relativ rapid, poate specific unui anumit moment din trecut.

Un savant a imaginat atunci formarea salinității cu totul în afară de ceea ce se petrece azi pe pămînt. El a admis că în anumite condiții de temperatură și presiune, realizate cîndva, foarte demult, pe pămînt, s'a putut ca din atmosfera foarte încărcată cu fel de fel de vaporii, să se precipite pulbere de clorură de sodiu, așa cum în zilele noastre să precipită, iarna, apa sub formă de zăpadă. Ninsoarea aceasta de sare n'a putut dura decît atît timp cît condițiile fizice au fost prielnice fenomenului, dar, ori cum, pămîntul a fost acoperit de o pătură destul de groasă de pulbere de sare. Cînd condițiile s'au schimbat, s'a putut precipita și apa. Prima ploaie de apă, desigur foarte ferbînte, n'a căzut însă, ca acum, pe stînci sau pe verdețură, ci pe zăpadă de sare. După fiecare ploaie, torențele, pîraele și riurile care s'au format au dus deci spre depresiuni o apă încărcată cu sare, atîta vreme cît pulberea de sare a mai existat pe uscat. Această sare a constituit salinitatea oceanelor, salinitate care, eșă dar, datează chiar din momentul formării mărilor.

După cum se vede, nimic din ceea ce se presupune aici nu se mai petrece azi pe pămînt afară doar de curgerea apelor spre mări încolo totul este fructul imaginației creatoare. Astăzi imaginea aceasta, incontestabil interesantă, a unui moment din trecut poate fi acceptată ca plauzibilă. Știința viitorului v'a califica-o poate într'altfel. Dacă o va primi ca bună, savantul care a imaginat-o, va fi depășit cu imaginația lui, știința timpului.

Problema formării munților a fost fără îndoială o problemă de ordinul întâi pentru geologie, și deslegarea ei nu-și putea găsi sugestii în prezent fiindcă procesul acesta geologic este atît de încet încît scapă observației celei mai insistente. De aceea o explicație actualistă, în sensul adevărat al cuvîntului, nu s'a putut nici măcar încerca.

Dar nu de cauzele cutărilor vreau să mă refer acum, ci numai la unele anomalii de poziție produse de cutări, anomalii pentru explicarea cărora a trebuit imaginată o ipoteză îndrăzneată: Ipoteza pînzelor de șaraj.

Studiindu-se în detaliu unele sisteme de munți s'a observat că uneori formațiuni noi se găsesc acoperite pe întinderi foarte mari de formații mai vechi care, în

mod normal ar trebui să se găsească dedesubt și nu deasupra. Ca să se explice aceste anomalii de poziție s'au imaginat soluții din cele mai variate — unele mai simple altele mai complicate. Majoritatea lor n'au putut rezista criticii.

Abia după 1820, adică relativ de curînd, savantul francez *Marcel Bertrand* a admis ca posibil faptul ca pachete imense de straturi vechi să fie ridicate de forțele de orogeneză și împinse, ca adevărate pinze de acoperire, peste formații mai noi. Amploarea acestui fenomen poate ajunge la ordinul de mărime a zecilor de kilometri.

Aceasta a fost ipoteza pînzelor de șariaj, ipoteză care, primită la început cu firească încredere, a devenit cu timpul una din cele mai fecunde ipoteze de lucru și a primit, în multe cazuri, confirmări strălucite.

Amintesc aici că tot pe acea vreme, ilustrul geolog român *Grigore Cobălcescu* a publicat opera sa de căpetenie — Studiul unor tărîmuri terțiare din unele părți ale României, și este extrem de interesantă atitudinea pe care o are el — în fața unei astfel de superpoziții abnorme de strate — pe care a constatat-o în jud. Bacău.

Sarea care formează masive la noi în țară, era atunci clasată, ca vîrstă, în Terțiarul nou, pe cînd gresile carpatice — așa numitul Fliș — erau clasate în Terțiarul vechi. Găsind mase de sare sub gresile carpatice — adică în poziție ne-normală — *Cobălcescu* admite că sarea acela trebuie să fie oricum mai veche decît gresile carpatice, care stau deasupra ei fiindcă, altfel spune el, ne-ar trebui o prea mare putere de imaginație ca să admitem că toți Carpații ar fi alunecat, pe distanță de mai mulți kilometri pe deasupra formației cu masivele de sare.

Marcel Bertrand a avut această foarte mare putere de imaginație creatoare, și a dat ipoteza șariajului. *Gr. Cobălcescu* a imaginat și el fenomenul, l-a considerat însă imposibil.

De aici trebuie să deducem că imaginația creatoare nu devine funcție efectiv activă decît la spiritele care se pot desrobi de ceea ce numim prejudecățile timpului.

Dacă în alte științe imaginația poate fi un instrument de lucru sau o funcțiune activă, în Geologie ea este indispensabilă, fiindcă aproape toată Geologia propriu zisă — adică toată istoria pămîntului — este imaginată. Deaceia știința geologică are și aceea particularitate — pe care i-o simțim cu toți — de a putea fi numai aproximativă. Este o particularitate care nu este de esență ci de metodă. Dacă imaginația noastră n'ar avea coeficientul ei de eroare, nici adevărurile geologice n'ar avea un coeficient al lor de probabilitate.

Inchei, întrebîndu-mă dacă trebuie să regretăm această incapacitate a noastră de a imagina fără greșală. Geologii poate de multe ori au fost tentați să regrete acest lucru — fiindcă dela ea vine imperfecția operii lor. Dar dacă imaginația n'ar înșela uneori, pe ce s'ar mai putea întemeia toate iluziile, care dau vîlții farmecul ei.



Perspectivile filosofiei axiomatice ¹⁾

de

Prof. GR. C. MOISIL

Universitatea din București.

Domnule Decan,

Domnule Director al Seminarului Matematic,

Doamnelor, Domnișoarelor și Domnilor,

Plecînd dela această Facultate, care acum zece ani, mi-a făcut deosebita cinste de-a mă primi în sinul ei, în calitate de conferențiar, și acum șapte ani de-a mă înainta profesor, mă despart nu fără deosebită greutate de acest oraș, de această Universitate Mihăileană, de această Facultate de Științe, de acest Seminar Matematic, care mi-au fost dragi, în care am lucrat, am trăit. Și nu știu alt mijloc mai potrivit de a-mi aduce omagiul meu respectuos acestor instituții, decît schițînd în această ultimă lecție cîteva din ideile ce m'au călăuzit, pe care se centrează activitatea ce am desfășurat. Nu voi face o expunere scurtă a lucrărilor mele; lucrările tipărite, cursurile oficiale nu constituie decît un aspect al vieții intelectuale. Sînt unele lucrări ce le izolez ca pe o bijuterie, sînt altele pe care le aruncăm ca jaloane ale drumului parcurs, altele nu sînt decît exerciții de virtuozitate, vocalizele unui muzician. Curentul vieții intelectuale zvrile pe maluri și depune pe fund tot ceea ce îi îngreuiază mersul. Despre acest curent mi-a plăcut să vorbesc în fiecare an, în ceea ce numeam lecțiile de deschidere; despre el voiu vorbi azi, la această lecție de închidere a unor cursuri în care mi-am pus atîta dragoste.

Știința în genere, știința noastră matematică mai ales, nu este o treabă ce se poate face în anume ore de birou. Ea se face toată vremea, de dimineață, cînd omul își deschide ochii asupra unei lumi estompate, în orizontul căreia tot binele e posibil și pînă seara tîrziu, cînd dificultățile ce stau în drumul realizărilor ne amenință cu o noapte de insomnie sau biruințele sperate ne fac să adormim liniștit. Am bănuiră poate dinainte că o astfel de viață a omului de știință e posibilă. Am întîlnit însă aici la Iași, la începutul carierei mele științifice, oameni care așa și-au dus viața. Exemplul lor să mă călăuzească și de aici încolo.

Astfel trăită, viața omului de știință e bogată în rezonanțe. Pentru a ajunge la o anume abilitate tehnică, sînt necesare numeroase exerciții purtînd asupra metodelor de investigație; dar pentru a nu istovi izvoarele omenești ale creației științifice, pentru a nu coborî știința matematică la ocupația desosată a unui ornemanist, munca științifică trebuie să fie încadrată într-o largă și bogată viziune filosofică: a omului, a cosmosului. Relațiile între filosofie și știință trebuie să fie continue și intime; știința fără filosofie rămîne seacă, filosofia fără știință rămîne stearpă.

1) Lecție de închidere, ținută în ziua de 16 Ianuarie 1942, a cursului de Calcul diferențial și integral profesat la Facultatea de Științe din Iași.

Ori, relațiile între filosofie și știință au intrat în ultima vreme într-o formă nouă și deosebit de fecundă. Creierea unei logici matematice, a unor filosofii de tip matematic, continua dorința a matematicienilor de a preciza atitudinea filosofică și a filosofilor de a ține seamă de știința matematică modernă, iată semne foarte îmbucurătoare. Cercetările în jurul teoriei mulțimilor, axiomului d-lui Zermelo, intuiționismul și formalismul, logica, logicile ne-chrysippiene, studiul principiului terțiului exclus, relativitatea, mecanica ondulatorie, indeterminismul și relațiile de incertitudine, iată domenii de contact în care matematica și filosofia încearcă să lucreze împreună.

În această conjunctură favorabilă nu m'am mulțumit să cercetez unele probleme de logică, întrebându-mă teoriile moderne ale algebrei, ci am căutat să exploatez cât mai mult cu putință o anumită situație pe care vreau să o analizez din nou în fața D-voastră.

Una din descoperirile cele mai pline de grave consecințe pentru încadrarea filosofică a matematicilor a fost descoperirea geometriilor ne-euclidiene. Lăsând la o parte importanțele cercetări matematice stîrnite de apariția geometriilor ne-euclidiene, oricine a fost puternic izbit de locul pe care o corectă interpretare a existenței geometriilor ne-euclidiene trebuie să-l aibă în orice teorie a cunoașterii, ce vrea să țină seamă de știință. Atitudinea cea mai accesibilă unui matematician era atitudinea lui H. Poincaré. Pentru matematicieni, ca și pentru filosofi, atitudinea lui Poincaré poate fi considerată ca filosofia de laborator tip, filosofia reprezentativă a întregului corp al matematicienilor. Ori această filosofie e caracterizată prin două trăsături fundamentale: atitudinea net luată în contra pan-logismului russellian și exploatarea în adîncime a valabilității geometriilor ne-euclidiene. Nu ne vom ocupa deocamdată de prima latură a filosofiei lui Poincaré, care a generat intuiționismul brouwerian. Noi am fost izbiți de faptul că în filosofia axiomatică a lui Poincaré se recunoaște un tip nou de adevăr, cel specific axiomelor geometriei.

E inutil să insistăm asupra filosofiei lui Poincaré. Ea și-a găsit mai mulți interpreți în Universitatea noastră. D-l Prof. I. Petrovici a studiat pe H. Poincaré ca filosof¹⁾; problema a fost reluată în Seminarul d-sale și cităm teza de doctorat a d-lui C. Botez. Pe de altă parte interesul asupra acestei filosofii a fost subliniat și de cercetările de geometrie ne-euclidiană și riemanniană efectuate în Seminarul Matematic, și în lecțiile de Filosofia Științelor făcute în 1920-1921 de d. profesor V. Vălcovici și în lucrările de filosofia științelor, publicate de d. prof. Șt. Procopiu, încă din 1912,²⁾ în care se accentuează latura convenționalistă a filosofiei lui H. Poincaré.

Caracterul axiomatic a fost recunoscut de Poincaré nu numai geometriei ci și fizicii matematice. Teoria relativității, după multe zbuciumări, pare să fi ajuns la calmul axiomatic, recunoscîndu-se caracterul axiomatic al principiului relativității, tot astfel cum acest caracter fusese recunoscut postulatului paralelelor.

Cînd acum aproape zece ani mi-am propus să cercetez problemele de logică matematică, am făcut-o convins fiindcă studiul matematicilor fiind deductiv și formal, el poate și trebuie să fie expus în cadre strict deductive și formale. Era deci necesar la început un studiu al deducției, deci al logicii. Am fost repede izbit de faptul că bipolaritatea intuiționism-formalism se traducea efectiv prin existența a două logici diferite, în aceeași situație reciprocă cum

1) I. Petrovici, H. Poincaré (ca filosof), Tip. Dacia, Iași, 1911, 78 pag.

2) Șt. Procopiu, în Noua Revistă Română, 9 Septembrie 1912, p. 256-257.

erau geometria lui Euclid și cea a lui Lobacevski. În realitate existau în acel moment mai multe logici paralele, deoarece, pe lângă logica clasică și cea intuiționistă, d. *Lukasiewicz* studiasse logica trivalentă și schițase studiul logicilor polivalente, d. *Lewis*, studiasse logica „implicației stricte”, d. *Kolmogoroff* studiasse o a doua logică intuiționistă.

Paralelismul între situația logicii și cea a geometriei, remarcat de altfel și de d. *Lukasiewicz*, a fost considerat de noi ca fundamental pentru orientarea unui grup de cercetări: era nevoie să se studieze cu deamănuntul structurile algebrice sugerate de aceste logici, să se vadă dacă unele puncte de logică ne-algoritmice nu ar putea să fie lămurite de introducerea noilor sisteme deductive, să se adincească reperele filosofice și matematice ale apariției logicilor ne-chrysippiene. În scurt, am încercat să exploatez momentul axiomatic al istoriei logicii formale, într'un chip analog felului cum s'a desfășurat acest moment în istoria geometriei. Cercetările publicate până acum le consider ca simple începuturi.

Logica matematică nu era însă singurul aspect al Filosofiei Științelor. Mecanica cuantelor a adus în discuția specialiștilor și nespecialiștilor problema determinismului. Unele cercetări ale mele mai vechi, purtând asupra mecanicii clasice și mecanicii lui Dirac, ca și ideile ce mi le făcusem asupra principiilor logicii, m'au îndemnat să mă ocup de această chestiune. Aceste cercetări sînt foarte la începutul lor; voi enunța totuși câteva teze pe care îmi fundez studiile. Eu cred că și principiul determinismului, în evoluția sa, a intrat în momentul axiomatic. Aceasta înseamnă că putem egal de valabil construi o fizică deterministă ca și una indeterministă, cu condiția de a alege ca lanț epistemologic, fie un lanț determinist, fie unul indeterminist. O fizică indeterministă nu e însă mai puțin o fizică matematică, adică nu e mai apropiată de o aderare la liberul arbitru, nici mai îndepărtată de filosofia raționalistă, decît clasică fizică deterministă. Gîndirea umană poate să creeze rațional o fizică matematică indeterministă, fără să zdruncine temeliile intelectualismului. Odată cu aceasta am lărgit înțelesul pe care-l dăm caracterului axiomatic al ideii de timp. Teoria relativității evidențiasse caracterul axiomatic al unuia din aspectele ideii de timp: timpul măsurabil sau spațializat; în amalgamul spațiu-timp, el poate fi dominat, fie de principiul relativității galileene, fie de principiul relativității lorentziene, axiomatic cu egală valabilitate. Ideia la care mă refer privește celălalt aspect al ideii de timp: timpul nespațializat, timpul durată, timpul înălțuire. În aceste cadre am început o teorie algebrică a lanțurilor.

Iată, pe scurt, cum se desfășoară criza axiomatică, în cele câteva exemple pe care le-am amintit: se constată că într'o anumită categorie de preocupări: geometrie, relativitate, logică, determinism, există simultan discipline paralele. Unele admit, altele refuză anume principii considerate pînă atunci esențiale pentru gîndirea științifică: postulatul lui Euclid, principiul relativității clasice, principiul terțiului exclus, principiul dublei negații, principiul determinismului. Atunci disciplina respectivă a atins momentul axiomatic.

Criza axiomatică nu e însă generatoare de scepticism, nici propice anti-intelectualismului, decît în aspectul ei vulgar. Fiecare dintre disciplinele paralele cer să fie studiate în extensiune, ceea ce creiază o abundență de probleme. Pe de altă parte pentru omul de știință se pune atunci problema constituirea unei discipline axiomatică care strînge într'un singur corp și unifică disciplinele paralele. Astfel teoria grupurilor continue finite a strîns la un loc geometria anti-tetice, teoria laticelor strînge la un loc logicile anti-tetice. Așteptăm ca cea analog să se petreacă în teoria determinismului și indeterminismului; poate că teoria algebrică a lanțurilor să constituie instrumentul acestei sinteze.

Odată această sinteză obținută, se pune problema unei filosofii axiomatice. Vom schița această filosofie așa cum ea pare a se anunța. Evident această schiță nu poate avea decît un caracter provizoriu.

O primă etapă pe care o parcurge o filosofie axiomatică e aceea a unui *conventionalism axiomatice*. Axiomele, scumpe atîtor generații de cercetători, sînt coborîte la rangul de convenții: convenție e și postulatul lui Euclid, și întreaga geometrie, convenții sînt și principiul terțiului exclus, și principiul dublei negații, și întreagă logică. Convenționalismul geometric al lui Poincaré și convenționalismul logic al Cercului din Viena sînt cele mai cunoscute forme ale acestei etape.

O a doua etapă e cea a unui *apriorism axiomatice*. Poincaré e cel ce a spus undeva că ideea de grup e o idee a priori, enunț ce unora li s'a părut curios, pe alții i-a îndemnat să stabilească relațiile între filosofia lui Poincaré și filosofia kantiană. Coloratura kantiană pe care o capătă filosofia axiomatice își regăsește simetria ei originară dacă ideii de grup îi asociem ideea de lanț. Astfel spațiul și timpul kantian, spațialitatea și temporalitatea unor kantieni ce au vrut să elibereze filosofia kantiană de acea rigiditate a grupului epistemologic, incompatibilă cu pluralismul geometric și cu pluralismul principiilor de relativitate spațio-temporală, capătă o formă din nou precisă, dar suplă, devenind: grup epistemologic și lanț epistemologic.

Ideia de recurență se subsumează ea ideii de lanț? Are ea caracterul ideilor a priori de mai sus?

Ideilor de grup epistemologic și de lanț epistemologic li se asociază cele patru categorii ale gîndirii axiomatice: categoria denumirii, a aserției, a individualității-predicării și a relaționării, despre care am vorbit altădată. Ele sînt opiri neformalizabile ale unui proces de regresie la infinit.

O a treia etapă în constituirea unei filosofii axiomatice o întrevăd în reconstruirea ideilor de real, de cunoaștere și de valoare.

Dificultatea unei fizici matematice cu o matematică axiomatice e datorită faptului că libertatea axiomatice a matematicilor nu corespunde unei libertăți în real, ci unei rigidități a realului: judecățile ontologice ale fizicii sînt asertrice, ceea ce corespunde acelei ontologii în care datul e rigid și unic. Constituirea unei ontologii în care ființa nu ar fi suportul unor judecăți asertrice, ci ar fi capabilă să suporte judecăți modale, atribuindu-i-se caracterul problematice sau probabilistic, iată o problemă ce ni se pare ademenitoare.

Problema cunoașterii ni se pare că poate căpăta și ea un aspect nou; s'a remarcat adeseori că în timp ce matematicienii tind către un pronunțat idealism, fizicienii îndeobște aderă la realism. Impresia noastră e că fizica matematică modernă e foarte apropiată de un tip deosebit de idealism, pe care l-am numi inter-idealism: un idealism care postulează și utilizează efectiv existența mai multor subiecte cunoscătoare, punînd accentul pe comunicabilitatea acestor subiecte cunoscătoare, pe actul de conexiune, în sens cartanian, între construcțiile solipsiste ale acestor subiecte, scurt pe limbaj. Numai estetica poate fi considerată ca o lingvistică generală, ci la fel de bine epistemologia.

Acest inter-idealism, considerat ca poziție epistemologică, nu are decît foarte puține legături cu sociologismul epistemologic, care e o teorie psihologistă și genetică; noi concepem inter-idealismul ca o teorie epistemologică de natură matematică, al cărei cel mai apropiat exemplu e geometria cartaniană, sub dublul aspect: al d-lui Cartan și al d-lui Vranceanu, așa cum am expus-o în cursul din anul trecut. Punctul esențial al inter-idealismului e construcția unei filo-

sofii a limbajului, în care se acordă limbajului un rol creator; intercomunicabilitatea între subiecte se fundează pe o concepție de egalitate logică a subiectelor cunoscătoare, pe recunoașterea omului în om și pe recunoașterea ca esențial umană a activității de a regăsi în altul un semen.

Opera umană prin excelență e astfel opera de expresie. Dorința profund umană e de a te exprima în fața semenului tău, de a te face înțeles în altul; această expresie comunicată constituie cultura. Creatorul izolat caută să comunice altora ce se petrece în el; reușita acestei încercări depinde de expresivitatea creatorului; ea se traduce prin ideea de valoare. Creația e expresie.

Un om cu o bogată viață sufletească, pe care reușește să o comunice semenilor săi prin opere de valoare și prin acordarea de valoare impresiilor ce primește dela alții, iată un ideal etic al omului de știință, ca om de cultură. Trebuie să mărturisesc că această concepție mi-a fost inspirată de mai multe exemple de astfel de oameni, pe care i-am întâlnit și i-am admirat aici, în Iași.

Prof. Ing. Ștefan Micle (1820—1879)

de

C. G. BEDREAG

Profesor în Universitatea din Iași

Sîntem printre puținele națiuni, mai din vechi constituite, cari nu ne-am sîrguit încă să ne alcătuim o *Enciclopedie a înaintașilor*, în care să putem la ori-ce moment afla datele esențiale asupra faptelor uneia sau alteia din personalitățile cari s'au străduit la vremea lor și au contribuit prin munca și prin aptitudinile lor la susținerea și dezvoltarea eforturilor naționale proprii în diversele ramuri de acțiune publică sau activitate socială susținută.

Să nu ne mirăm dară, cînd, din lipsa unei astfel de lucrări, ce trebuie să fie în permanență la îndemîna tuturor și mereu înflorită, sîntem pe cale să uităm chiar actele acelor bărbați de acțiune publică, cari au stîrnit multă vîlvă și au dus la rezultate practice imediate, necum să uităm *activitatea* tăcută a celor mulți, de a căror roade se bucură și se folosesc generațiile ulterioare, așa cum e în primul rînd activitatea școlară.

Acest gol îl relevă și Direcțiunea actuală a Fundațiilor Regale, care-și propune, se pare, să utilizeze mijloacele de cari dispune pentru realizarea unei astfel de lucrări, care cere o muncă susținută și coordonată de mulți, mulți ani.

Revista Științifică „V. Adamachi” contribuie de mult să împlinească această lipsă, în domeniul său, unde singura enumerare a faptelor ajunge, iar interpretările sînt reduse la minimum.

În acest sens vom da în cele ce urmează o succintă imagine a activității școlare a Ing. Șt. Micle, ce-a fost primul Profesor de Fizică și de Chimie la Universitatea din Iași, pe durata 1860—1879, deci 19 ani.

Ardelean din patria lui Avram Iancu, născut în 1820, a urmat și absolvit Școala Politehnică din Buda-Pesta. Era foarte îndemînat la montarea și prepararea experiențelor de Fizică, precum și la prepararea din bucăți a aparatelor necesare, fiind un maestru în lucrări de strung. Un singur amănunt: la cursul de Fizică al Profesorului din Buda-Pesta, acesta încerca o experiență care nu reușia; necăjit, nu vedea cum

să descurce lucrul; din bancă eși studentul *Șt. Micle*, îndreptă ceva la instalație și experiența reușește de minune. Drept mulțumită, Profesorul îl angajează preparator al cursului, în urmă asistent, și-i propune la terminarea Diplomei să rămână asistent definitiv al său.

Era în preajma mișcării naționale dela 1848, la care *Șt. Micle* a luat parte activă cu prietenii săi *Simion Bărnuț*, *P. Suci*, fiind tribun și căpetenie a mișcării.



Prof. Ing. ȘTEFAN MICLE (1820—1879)

Prietenii l-au îndemnat să nu primească oferta din Buda-Pesta; dar nu l-au uitat, și în 1856, când Eforia Școalelor din Iași, prin *August Treboniu Laurian*, se adresează în Ardeal pentru recrutare de Profesori la Academie, prietenii săi *Bărnuț* și *Suci* îi propun și pe *Șt. Micle* pentru Șt. Fizice și Naturale.

La Iași, *Șt. Micle* nu se desminte. Pe lângă cursul său obligator dela clasele superioare ale Academiei, el inaugurează cel dintâi cursuri publice de Duminică, cu lecturi venite din afară. Făcea niște experiențe așa de reușite și de minunate, că se distinge vestea; trebuie să fi fost, între altele, experiențe cu ludion, fintina lui Heron și alte experiențe de efect, prezentate cu îndemănare. Când se întoarseră prin 1862 și 1863 din străinătate *T. Matiorescu* și *I. Negruzzi*, printre evenimentele culturale de care se vorbea în Iași erau și experiențele dela cursurile publice ale Prof. *Șt. Micle*.

Printre elevii dela Academie cari s'au folosit de îndemânarea didactică și experimentală a Prof. *Micle*, enumerăm pe viitorii Profesori de Științe dela Academie și Universitate: *P. Pont*, *G. Roșu*, *C. Climescu*, *V. Paladi*, și Inginerii de mai târziu *M. Tzont*, *P. Ene*, *C. Brînză*. Fostul profesor de Istorie *P. Rășcanu* își amintea de experiențele lui *Șt. Micle*, și adăogă despre cursul său că-l făcea numai în laborator.

La înființarea Universității din Iași, în 1860, *Șt. Micle* trece Profesor de Fizică și Chimie la Fac. Filosofică, cum se numia pe atunci; dar păstrează și catedra dela Academie pînă în 1866 Februar, cînd se întoarce *P. Pont* dela Paris, și i se încredințează imediat lui catedra fostului său Profesor.

Secțiunile de Matematici și de Fizică ale Universității din Iași au avut dela început un caracter ingineresc. Profesorii din 1860 erau: Ing. *Ion Pop* 1860—1862 la Geometrie, Arhitect *Șt. Emilian* 1860—1892 la Geometrie Descriptivă, Ing. *Al. Călinescu* 1860—1862 la Calcul, Ing. *Șt. Micle* 1860—1879 la Fizică și Chimie. Profesorii următori sînt Ing. *I. Melic* 1862—1889 și Ing. *Miltiade Tzont* 1869—1898 la Calcul și Mecanică. Singurii Profesori neingineri au fost în acea epocă *N. Cullanu* 1862—1906, *C. Climescu* 1871—1909 și mai în urmă *P. Pont* 1878—1911, cari erau toți titrați, licențiați cu distincție al Fac. de Științe din Paris.

Studentii mai buni și licențiații secțiunilor de Matematici și Fizică au fost la început cu precădere destinați pentru a-și continua studii ingierești în străinătate: 1861 *M. Tzont*, în urmă Ing. Poduri și Șosele Paris; 1862 *P. Ene*, în urmă Ing. Poduri-Șosele Paris; 1863 *C. Climescu*, în urmă lic. Mat. Paris și Prof. Univ. Iași; 1865 *C. B. Brandia*, în urmă Ing. Gand; 1866 *C. Mănescu*, licențiat Mat. Iași, în urmă Ing. Poduri-Șosele Paris; 1870 *G. Lucescu*, temutul Prof. Matematici Lic. Naț. Iași; 1871 *Td. Dragu*, Ing. Sc. Centrală Paris; 1875 *V. C. Buțureanu*, *Aurel Mănescu*, cu studii la Paris și viitorii profesori al Universității Iași; 1877 *Gr. Cazemir*, Ing. Pol. Zürich; 1878 *I. V. Praja*, *G. Lascar*, cunoscuții profesori de Matematici din Iași. Cîtăm și *Em. Pangratti*, *An. Obregla* înscrîși mai târziu — 1883 — cari au urmat același filieră, unul Ing. Poduri-Șosele Paris, al doilea Șc. Politehnică Zürich. *C. Mănescu* și *Gr. Cazemir* au fost primii licențiați în Științe-Matematici al Universității din Iași, și ei s'au destinat Ingineriei.

În acest mediu ingineresc a predat și Ing. *Șt. Micle*. Se simția bine așa și era stimat de colegii săi. A fost Decan al Facultății, iar în 1867 e ales Rector, succedînd lui *T. Matiorescu*; reales în 1871, deține Rectoratul o nouă perioadă de 4 ani și se retrage din această înaltă demnitate în 1875, după-ce o deținuse cu cînte 8 ani în-continuu. Succesor la Rectorat este bunul său prieten Ardelean *P. Sucta*, iar mai târziu va fi pentru o lungă perioadă veneratul Prof. *N. Cullanu*.

Abia după ce încep să se completeze cadrele ingierești ale țării, după ce se reorganizează și Șc. de Poduri și Șosele din București, și mai ales după ce regulamentele de încadrare a profesorilor secundari cer licența pentru candidații ce se prezintă la examen de catedră, adică abia mai târziu, după decesul Prof. *Șt. Micle*, studenții buni ai Facultății sînt îndemnați și siliți să urmeze cursurile Facultății pînă la licență. Pînă târziu, după 1880, candidații la examen de catedră pentru licee și gimnazii, cum se numia atunci, trebuiau să prezinte Diploma de bacalaureat și să răspundă mulțumitor asupra materiei ce aveau s'o predea în liceu, sau gimnaziu. Atît Nici licență, nici doctorat, nici specialitate. În asemeni împrejurări nu putea fi vorba de o mișcare științifică în Universitate. *Gr. Cobălcescu*, era o raritate și se sprijinea pe propria-i personalitate, căci nimic nu-l îndemna să fie omul de Știință originală care a fost.

Lucrurile se schimbă abia după 1880, în special după intrarea în Universitate a Prof. *P. Pont*.

Intr-o programă a Cursurilor Fac. de Științe din 1872—1873, aflăm cursurile ce ținea Prof. Șt. Micle:

Fizica: Miercuri și Vineri $9\frac{1}{2}$ —11

Chimia: Marți și Sîmbătă $10\frac{1}{2}$ —12

de două ori pe săptămînă atît Fizica cît și Chimia; cea ce corespundea la două catedre. Șt. Micle era foarte riguros în ce privește activitatea didactică, ca toți ardelenii, care își făceau din această rigurositate un punct de merit, și cu drept cuvînt; era un mijloc de educație profesională prin exemplu. Specialitatea sa principală, pe lângă Ingineria mecanică era Fizica. Așa se face că în 1878, cînd Prof. P. Poni își dedea lucrările sale preliminare asupra mineralelor din România, și cînd au permis și modalitățile bugetare, catedra unitară de Fizică și Chimie a Facultății se scindează în două: catedra de Fizică pe care o reține Șt. Micle pînă în 1879, și catedra de Chimie, pe care o va deține cu mare strălucire viitorul membru al Academiei Române, de trei ori ministru, de multe ori senator, veneratul Prof. P. Poni din 1878-1911.

Pentru vremea sa, Șt. Micle a răspuns cu cinste chemării epocii sale. Elevii săi au fost membri distinși ai Corpului Ingineresc, ai Corpului profesoral universitar sau secundar.

Între anii 1876—1879 era și Director al Școlii de Arte și Meserii din Iași, vechea școală de lângă Sacré-Coeur, unde îl chemau titlul său de Inginer, ca și extrema sa îndemănare tehnică.

La decesul său prematur din 1879, în vîrstă de numai 59 de ani, putea să fie mulțumit de roadele activității sale.

A fost căsătorit în 1867 cu tînăra *Veronica Câmpeanu*, originară din Năsăud, și absolventă a Școlii Centrale din Iași; în urmă poeta *Veronica Micle*. A avut două fete, măritate una cu Prof. Eduard Gruber, a doua cu moșterul Sturza. Le-a lăsat moștenire casa din str. Butu, în urmă str. N. Gane. Casele durează și astăzi.

Vremuri cari și au avut rostul, înțelegerea și gloria lor.

Transpunerile intramoleculare la compuşii organici

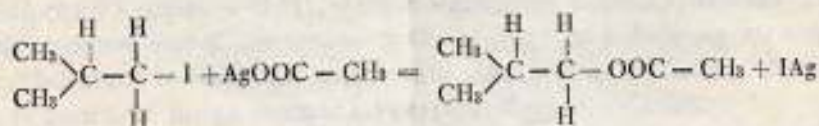
de

Dr. B. ARVENTI

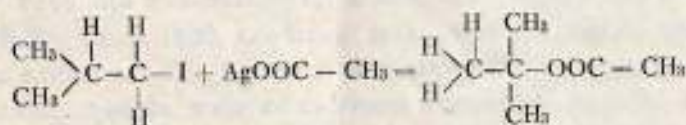
Asistent Lăb. de chimie organică din Iaşi

Pentru un chimist formula structurală şi de configuraţie a unui compus organic nu este o simplă schemă, care face posibilă aranjarea compusului într'un sistem, ci o imagine concretă, care redă în mod intuitiv felul cum sînt înlanţuiţi şi repartizaţi atomii în moleculă. Deaceia reacţiile de substituţie, adiţie şi eliminare au fost şi sînt de mare importanţă pentru stabilirea formulei sau, cum se mai zice, structurii şi configuraţiei unui compus.

Însă pentru valabilitatea dovezilor de structură şi configuraţie este necesar ca în aceste reacţii *modificarea moleculei să fie cea mai mică posibilă*. Aceasta înseamnă că într'o reacţie de substituţie, substituentul nou trebuie să se fixeze la acelaşi atom şi în acelaşi loc părăsit de substituentul vechi. Într'o reacţie de adiţie, grupele care se adăunează, trebuie să se fixeze la atomii vecini, iar într'o reacţie de eliminare să se detaşeze dela atomii vecini, toţi ceilalţi atomi din moleculă rămînînd neschimbaţi la locurile lor. Numeroase lucrări, din secolul trecut în special ale lui Kekulé, Erlenmeyer şi Butlerow, au aratat că condiţia necesară de modificare structurală minimă este, în genere, îndeplinită, devenind astfel pentru chimistul organician un fel de principiu călăuzitor în lucrările de determinare a structurii a compuşilor organici. Ca să înţelegem şi mai bine acest principiu de modificare structurală minimă, vom lua un exemplu. Să facem să reacţioneze iodura de isobutil cu acetatul de argint. Produsul rezultat este acetatul de isobutil:

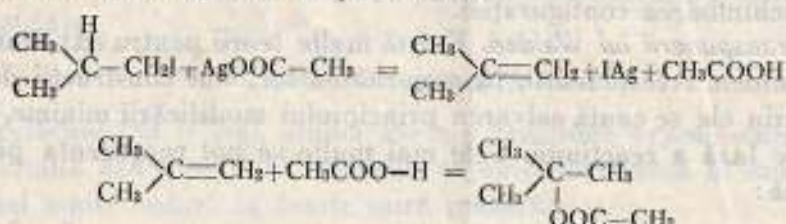


Radicalul $\text{---OOC} \text{---} \text{CH}_3$ a luat locul iodului, modificarea moleculei fiind cea mai mică posibilă. Dar să efectuăm reacţiunea în soluţie de acid acetic diluat. Atunci se formează, pe lângă acetatul de isobutil şi acetatul de terţiar butil:



Dacă şi aici radicalul $\text{---OOC} \text{---} \text{CH}_3$ a luat locul iodului, atunci formarea acetatului de terţiar butil nu se poate explica decît admitînd sau transpuneri dintre radicalii metili şi hidrogeni sau dintre $\text{---OOC} \text{---} \text{CH}_3$ şi hidrogen, dela un atom de carbon la altu. Admiterea unei aşa de profunde schimbări în moleculă contrazicea principiul modificării minime, deaceia s'a recurs la alte ex-

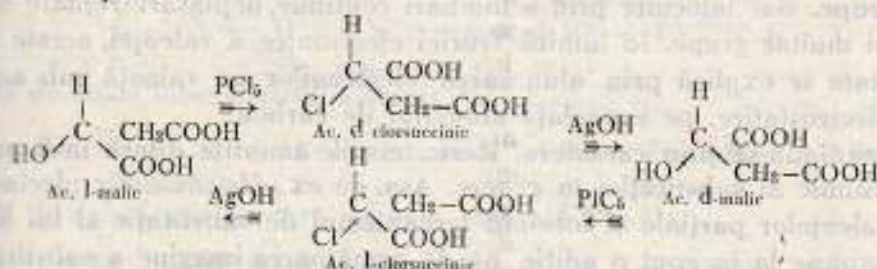
policații. Astfel, s'a presupus că reacțiunea are loc prin faze intermediare. În prima fază se formează izobuten și acesta apoi adăunează o moleculă de acid acetic, formându-se acetatul de terțiar butil:



Explicația aceasta pare a fi ușoară, și principiul modificării minime pare a fi salvat. Vom vedea în alte cazuri de transpuneri că găsirea unei explicații este mai grea. Dar pentru aceasta e nevoie să trecem în revistă câteva reacții tipice de transpunere. Făcând, pentru ușurința expunerii, o clasificare pur formală, vom începe cu transpunerile la un singur atom, continuând apoi cu transpunerile dela un atom la al doilea și vom termina cu transpunerile dela un atom la al treilea.

Transpunerile la un singur atom.

Inversiunea lui Walden. Walden, ocupându-se cu prepararea acizilor halogen și optici activi, în scopul de a lămurii nepotriviri ivite între unele lucrări experimentale și teoria lui *J. van't Hoff*, descopere în 1896 așa numitul „ciclu optic” de reacțiuni:



Acidul l-malic a fost transformat prin PCl_5 în acidul d-clorsuccinic, iar acesta apoi, atomul de clor a fost înlocuit cu hidroxil. În mod normal ar fi trebuit recăpătat acidul l-malic inițial. Dar s'a obținut acidul d-malic, anti-podul optic. Dacă în acestea două reacții de substituție clorul a luat locul hidroxilului și mai departe hidroxilul a luat locul clorului, fiindcă acesta-i înțelesul cuvintului „substituția”, atunci trebuie să admitem că în una din acestea reacții s'a produs simultan o transpunere, un schimb de locuri dintre doi substituenți, sau, mai general, în una din reacții numărul schimburilor de locuri dintre doi substituenți a fost nepereche iar în alta pereche. În care din acestea reacții s'a produs inversiunea configurației? Pe baza unor reguli, scoase în mod empiric, din capacitatea de rotire a planului de polarizație a diversilor derivați, a căror formare nu afectează carbonul asimetric, precum și din dependența rotirii de solvent și lungimea de undă a luminei se poate clasa, cu anumite probabilitate, compusul în seria *dextro* sau *levo*. Astfel se crede că *dextro* aparțin:



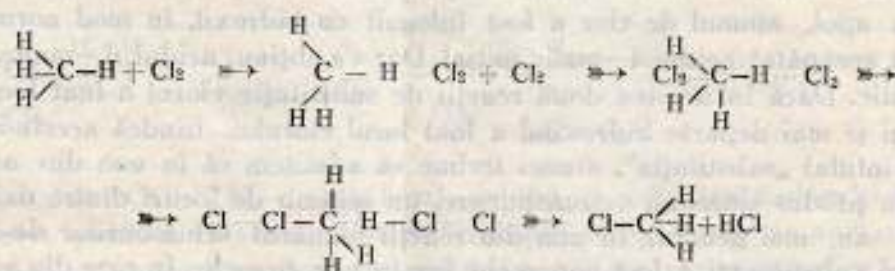
De aici rezultă că în reacțiunile „ciclului optic“ al lui Walden sub acțiunea PCl_5 s'a produs inversiunea configurației. Pe când AgOH nu produce inversiune de cât în cazuri foarte rare, bazele puternice ca KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ și altele, reacționează cu schimbarea configurației.

Teoria transunerii lui Walden. Există multe teorii pentru explicarea transunerii lui Walden. Aceste teorii, în majoritatea lor, sînt construcții de imagini mecanice și prin ele se caută salvarea principiului modificării minime, cel puțin pentru fiecare fază a reacțiunii. Cele mai multe se pot reprezenta prin următoarea schemă:



Cînd substituentul Y vine să se fixeze din direcția lui X atunci substituția lui X se face fără transpunere, iar cînd Y se fixează în partea opusă lui X, atunci prin deplasarea uneia sau a celor trei valențe are loc inversiunea configurației. Substituția a pierdut prin urmare înțelesul pe care-l avea înainte, adică venirea unui substituent în locul altuia. Un substituent, fie el ion, sau radical, fie sub forma moleculei nedesfăcute încă, poate să se fixeze prealabil în orice loc al atomului, producîndu-se apoi schimbările care duc la aspectul final al moleculei. Prin acest mecanism, schimbările discontinue, cum ar fi transpunerea a două grupe, sînt înlocuite prin schimbări continue, deplasări treptate a uneia sau a mai multor grupe. În lumina teoriei electronice a valenței, aceste deplasări treptate se explică prin alunecarea electronilor de valență sub acțiunea forțelor electrostatice, pe suprafața atomului de carbon.

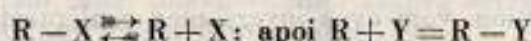
Asemănîndu-se prin caracterul steric, teoriile amintite diferă însă prin caracterul chimic al substituției în genere. Așa, de ex., *Meisenheimer* plecînd dela ipoteza valențelor parțiale și folosind mecanismul de substituție al lui *Kekulé*, care presupune la început o adiție, ne dă următoarea imagine a substituției în metan a hidrogenului prin clor:



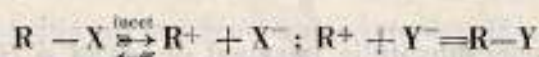
Molecula de clor se fixează dintîi prin valența parțială la un atom de hidrogen al metanului. Prin aceasta, celelalte trei valențe sufar o deplasare, ceea ce permite unei a doua molecule de clor să se fixeze din partea opusă. În fine au loc transformări de valențe parțiale în valențe principale și deplasarea definitivă a celor trei valențe cu hidrogenii. Avem și în cazul acesta o inversiune a configurației, însă ea trece neobservată din cauza că atomul de carbon nu este asimetric.

Se credea înainte că toate reacțiile de substituție se pot explica printr'un mecanism general. Această părere nu este adevărată, fiindcă un astfel de me-

canism general nu există, ci avem mai multe. *Ingold* împarte reacțiile de substituție în două grupe. În prima grupă intră reacțiile, în care compusul, la care se face substituția, se desface în două părți și substituentul se combină cu una din aceste părți:



Părțile desfăcute pot fi ioni, atunci avem o reacțiune krypto-ionică (kryptós=ascuns), numită așa fiindcă la compușii organici desfacerea în ioni se produce, în cele mai multe cazuri, în foarte mică măsură:

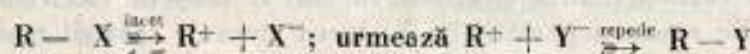


În grupa a doua intră reacțiunile, în care desfacerea substituentului vechi se face concomitent cu fixarea celui nou:

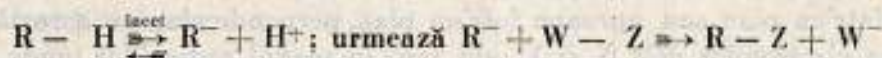


În ceea ce privește substituenții (Y), acești se împart în *nucleofili* și *electrofili*. Substituentul nucleofil are tendința de a se fixa la nucleul pozitiv, aducând cu sine cei doi electroni de valență (ionul de OH, ionul de halogen, ionul de cian, amoniac, amine). Substituentul electofil se fixează la doi electroni părăsiți de substituentul vechi (halogenii, ionul de H, $AlCl_3$, NO_2 —OH). Conform cu această împărțire a substituenților, reacțiile de substituție din grupa 1 se împart în:

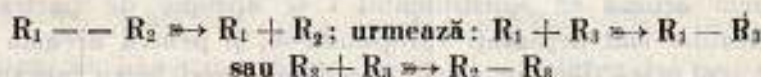
Reacții de substituție *nucleofile* ($S_N 1$)*)



Reacții de substituție *electrofile* ($S_E 1$ **) :



Reacții de substituție în care intervin radicalii ($S_R 1$):

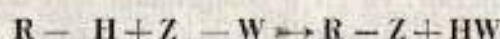


Tot așa și reacțiile de substituție din grupa 2 se împart în:

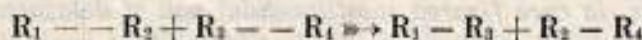
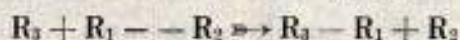
Reacții de substituție *nucleofile* ($S_N 2$):



Reacții de substituție *electrofile* ($S_E 2$):



Reacții de substituție în care intervin radicali ($S_R 2$):



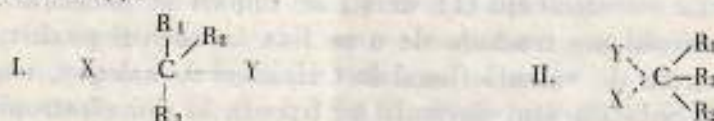
Dăm acum mecanismul unei reacții de substituție nucleofile din grupa 2 ($S_N 2$) după *N. Meer* și *M. Polanyi*. Presupunem că într'un derivat halogenat înlocuim halogenul, de ex. bromul cu un substituent nucleofil, ionul de clor, care

*) $S_N 1$ = substituție nucleofilă din grupa 1.

**) $S_E 1$ = substituție electrofilă din grupa 1.

se află în soluție apoasă, alcoolică sau acetonică. Bromul atrage electronii spre el, așa că molecula are aspectul unui dipol cu polul negativ orientat spre exterior. Ionul de clor va fi respins de polul negativ al dipolului și va căuta să se fixeze în partea opusă a moleculei. Prin urmare, după desprinderea bromului sub formă de anion, vom avea inversiunea configurației. Dacă înlocuim un atom negativ de ex. tot bromul cu un substituent electrofil de ex. ionul de hidrogen, acesta din urmă va fi atras de polul negativ al dipolului și după substituția bromului nu vom avea inversiune de configurație. Tot așa nu vom avea inversiune de configurație în substituția unui atom pozitiv printr'un substituent electrofil.

În mecanismul unei substituții, imaginat de *Ingold* și *Hughes*, nu se atribuie atracțiunilor electrostatice un rol hotăritor. Ceia ce determină fixarea noului substituent într'un loc sau altul în moleculă este cantitatea de lucru mecanic, pe care substituentul trebuie să-l săvârșească, pentru ca să poată apropia de locul de fixare. Să presupunem dintâi că substituentul Y se apropie dinspre partea opusă lui X (I):



Substituentul Y trebuie să învingă rezistența repulsiei dintre electronii săi și ai radicalilor, pe care-i deplasează spre X. Însă în același timp X se depărtează de atomul de carbon, fiindcă electronii lui sînt respinși de electronii lui Y și ai radicalilor. Din cauza depărțării lui X, lucru mecanic săvîrșit mai departe de Y va fi mai mic, decît în cazul cînd X ar fi fix. Avem următoarea stare de tranziție: X și Y se găsesc pe aceeași linie dreaptă cu atomul de carbon, iar radicalii într'un plan sau aproape într'un plan, perpendicular pe această linie. Densitatea electronilor dela X și Y este zero în planul radicalilor, unde densitatea electronilor lor este maximă.

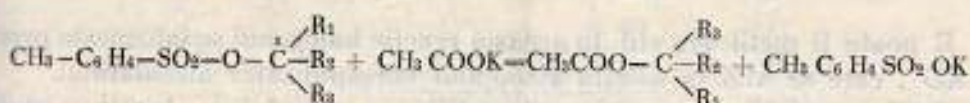
Presupunem acumă că substituentul Y se apropie de partea lui X (II). Electronii radicalilor sînt deplasați apropiindu-se, și pentru aceasta se cere un lucru mecanic mai mare decît în cazul precedent. Acest lucru mecanic mai este mărit și prin repulsia electronilor lui X. Avem acumă starea de tranziție, în care densitatea electronilor lui Y nu este zero în planul X, R₁, R₂, deaceia Y va suferi o repulsie mai mare decît în cazul precedent. (Conform unei ipoteze, repulsia între două sisteme de electroni ce vin în atingere se explică prin analogie cu un gaz pe care îl comprimăm într'un corp de pompă și care respinge pistonul cu atît mai puternic, cu cît îl comprimăm mai tare, adică cu cît densitatea lui este mai mare). Comparînd stările de tranziție I și II, vedem că realizarea stării II necesită un consum mult mai mare de energie, deaceia probabilitatea realizării va fi mai mică decît a stării I. Iar fiindcă starea I duce la inversiunea configurației, putem enunța următoarea regulă: în reacțiile de substituție bimoleculare, în care fixarea substituentului nou și detașarea celui vechi se fac simultan (reacțiunile din grupa 2), se produce inversiunea configurației.

Ipotezele lui *Meer-Polanyi* și *Ingold-Hughes* sînt deci de acord în cazul înlocuirii unui substituent nucleofil cu unul deasemenea nucleofil și în desacord în celelalte două cazuri. În prezent nu putem decide, care din acestea două ipoteze este justă, din cauza materialului experimental redus. Putem însă spune că în cazurile reacțiilor bimoleculare bine stabilite, pentru care prevederile ambelor ipoteze sînt de acord, experiența le confirmă fără excepție. Astfel

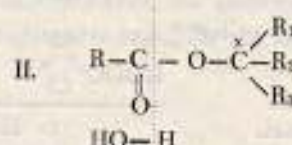
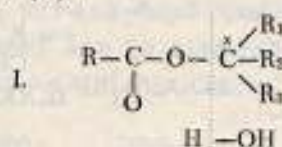
Introducerea substituenților negativi cu substituenți nucleofili are întotdeauna drept rezultat inversiunea configurației.

Iată acum câteva reacții de substituție din această categorie.

1. În reacția unui ester toluensulfonic asupra acetatului de potasiu radicalul alcoolic suferă inversiunea configurației:

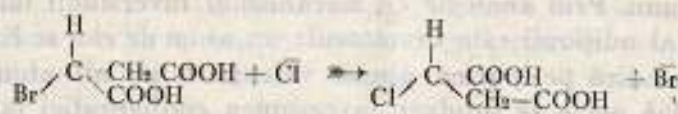


Să arătăm, cu ocazia acestei reacțiuni, o interesantă aplicație a inversiunii lui Walden și anume, un răspuns la întrebarea ce ne-o punem în cazul hidrolizei unui ester: hidroxilul apei se fixează la radicalul alcoolic (I) sau la radicalul acid (II)?

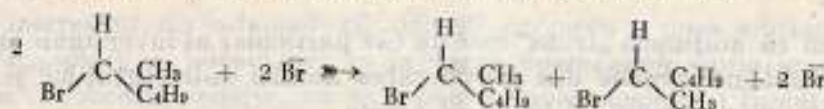


Dacă hidroliza se face conform schemei I, ar trebui ca alcoolul să sufere inversiunea configurației. Fiindcă nu s'a observat niciodată în reacțiile de hidroliză a esterilor inversiunea configurației alcoolului, se admite că hidroliza se face conform schemei II, iar corespunzător cu aceasta esterificarea unui alcool printr'un acid organic se face cu eliminarea hidroxilului dela acid și hidrogenului dela alcool.

2. Substituția unui halogen printr'un ion de halogen se face cu inversiunea configurației. Așa, acidul l-bromsuccinic dă cu ionul de clor acidul d-clorsuccinic și ionul de brom:

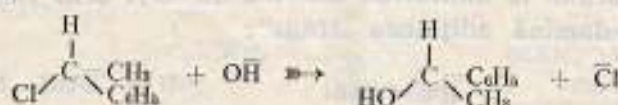


Dacă ionul de halogen este același ca și a halogenului pe care îl substituim, atunci are loc racemizarea: ca exemplu, avem reacția de racemizare a bromurii de metil-n-butil-metil sub acțiunea ionului de brom:



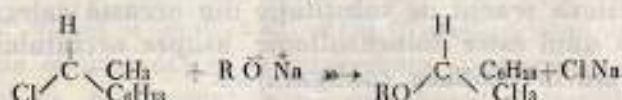
Astfel se explică fenomenul de mult observat de racemizare a acizilor halogensuccinici sub acțiunea catalitică a ionului de halogen.

3. Substituția unui halogen printr'un ion de hidroxil se face cu inversiunea configurației. Așa, metil-fenil-clor-metan dă cu ionul de hidroxil un alcool cu altă configurație:



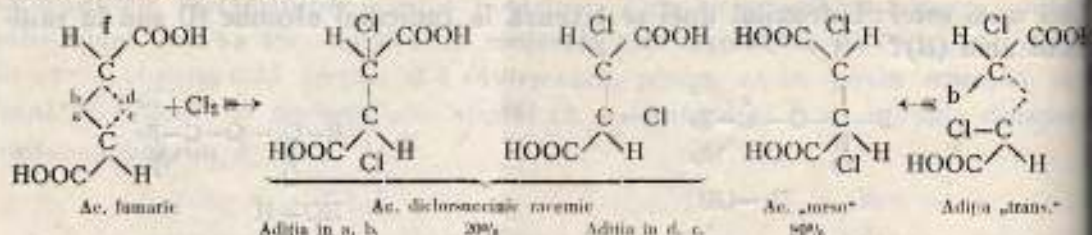
Amintim că numai bazele puternice ca hidroxid de potasiu, hidroxid de sodiu produc inversiunea configurației, pe când hidroxidul de argint, de obicei, nu schimbă configurația. Dar în cazul hidroxidului de argint avem reacțiuni în sistem heterogen, în care chiar halogenura de argint, ce se formează, pare să joci un rol.

4. Derivații halogenați formează cu alcoolați eteri, care au altă configurație. Exemplu, reacția dintre clor-2-n-octan și alcoolat de sodiu:



R poate fi metil sau etil. În această reacție halogenul se înlocuiește printr'un ion RO^- , care se află în soluția alcoolului corespunzător alcoolatului.

Adițiunea și eliminarea „trans”. Adițiunea clorului la legătura dublă a acidului fumaric conduce la acidul diclorsuccinic racemic (20%) și la acidul meso-diclorsuccinic (80%):



Formarea acidului diclorsuccinic racemic se explică ușor admitând că în modelul legăturii duble al lui *van't Hoff* clorul se adăunează în *a*, *b* și în *d*, *c*. Dar cum ne explicăm formarea acidului meso? Dacă admitem că și în cazul acesta clorul s'a adăunat, de ex. în *a*, *b*, atunci configurația acidului meso arată că a avut loc în același timp transpunerea dintre hidrogen și carboxyl fixați la atomul de carbon de sus. Suntem, prin urmare, conduși și aici, ca și în cazul inversiunii lui Walden, sau să considerăm principiul modificării minime nevalabil, sau să-l menținem sub formă schimbată, imaginind un alt mecanism al adițiunii. Prin analogie cu mecanismul inversiunii lui Walden, acest nou mecanism al adițiunii este următorul: un atom de clor se fixează în *f* între H, COOH și *d*, adică pe partea opusă valenței *b*, iar alt atom de clor se fixează în *a*. După aceea se produce inversiunea configurației la atomul de carbon de sus, rezultind astfel acidul „meso”.

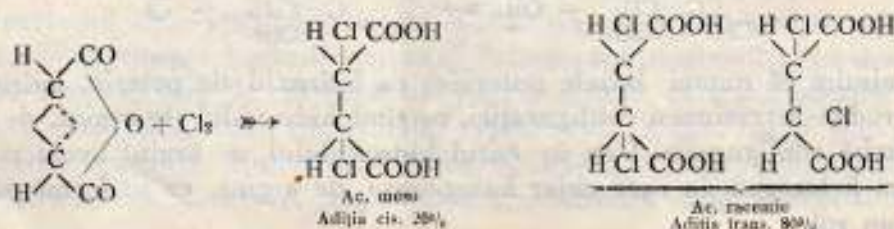
Acest nou mecanism al fixării clorului la acidul fumaric se numește adițiune în pozițiile trans sau prescurtat adițiune „trans”, pe cînd cel vechi adițiune „cis”.

Vedem că adițiunea „trans” este un caz particular al inversiunii lui Walden. Aceleași probleme izvorite din considerarea naturii substituenților și reacțiilor se pot pune, prin urmare, și în cazul acesta.

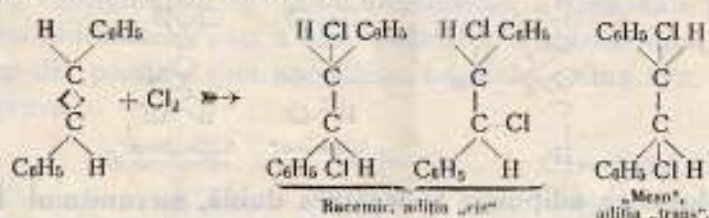
Ne putem pune deasemenea întrebarea, dacă acidul diclorsuccinic racemic nu rezultă cumva prin reacțiuni însoțite de două inversiuni de configurație, la atomul de carbon de sus și la cel de jos.

Iată acum câteva reacțiuni de adițiune „cis” și „trans”.

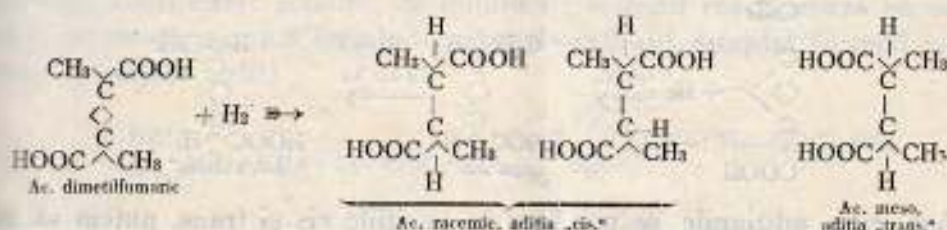
Adițiunea clorului la anhidrida maleică dă 80% acid racemic și 20% acid „meso”, adică predomină adițiunea „trans”:



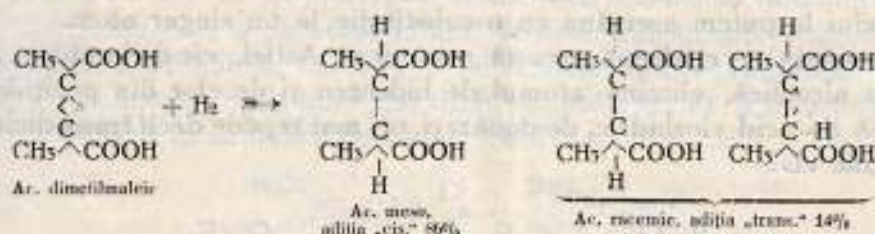
Stilbenul (trans-difenil-1,2-etilen) dă cu clor un amestec de α , α' -diclorbenzili stereoisomeri, racemic și meso:



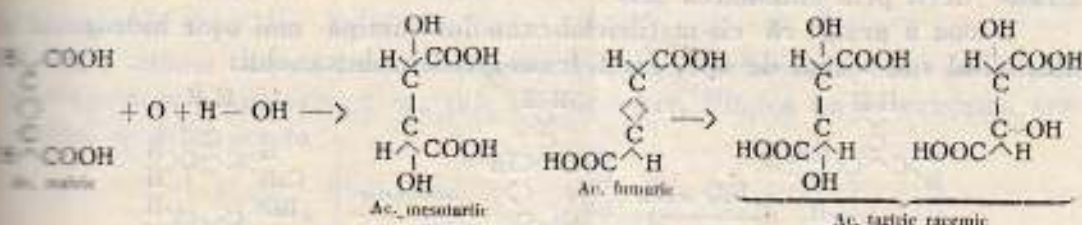
Hydrogenul se adăunează la legătura dublă „cis” și „trans”. Așa de exemplu, hydrogenarea catalitică a acidului dimetil fumaric (sub formă de sare de sodiu) dă un amestec de acid dimetilsuccinic racemic și acid „meso”, în raport, care variază după condițiile experienței. Hydrogenarea cu pulbere de zinc și acid acetic sau cu amalgam de sodiu conduce deasemenea la un amestec, în care predomină forma „meso”:



Hydrogenarea catalitică a acidului dimetilmaleic conduce la un amestec de 86% acid meso-dimetilsuccinic și 14% acid racemic, adică predomină adăunearea „cis”:



Este interesant de adăugat că primul exemplu a unei adăuni de felul acesta, complet explicată, era în favoarea ipotezei că adăunearea se poate face numai „cis”. Această reacție era oxidarea acidului maleic și fumaric cu permanganat de potasiu, care, cum se știe, conduce prin adăunearea a doi hidroxili la legătura dublă, la acidul meso-tartric, respectiv la acidul tartric racemic:



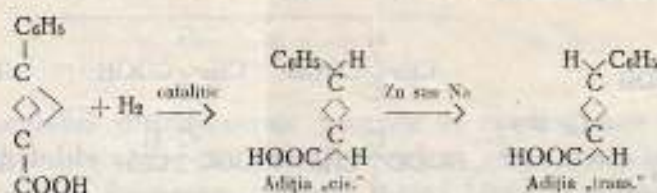
Cum se știe acum, adăunearea de hidroxili la legătura dublă, prin oxidare cu permanganat de potasiu, este aproape singura adăunearea, care se face numai în pozițiile cis, așa că ne putem baza pe această reacție în determinări de configurație.

Acetilenul adăunează clorul, formându-se un amestec de *cis* și *trans* dicloretilen:



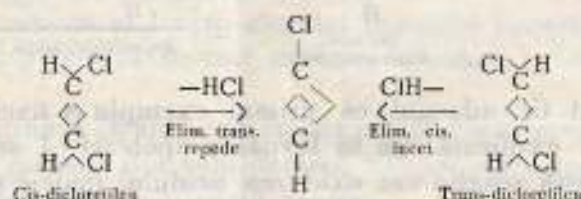
Prin analogie cu adăunarea la legătura dublă, mecanismul formării *trans*-dicloretilenului se poate imagina astfel: un atom de clor vine să se fixeze de partea opusă valenței *a*, iar alt atom de clor în *b*, apoi are loc deplasare atomului de hidrogen în poziția *a*.

Interesante sînt rezultatele adăunei hidrogenului la legătura triplă. Astfel acidul fenilpropionic, prin hidrogenarea catalitică, dă aproape exclusiv acidul *cis*-cinamic, cu pulbere de zinc și acid acetic sau cu sodiu și alcool dă acid *trans*-cinamic:



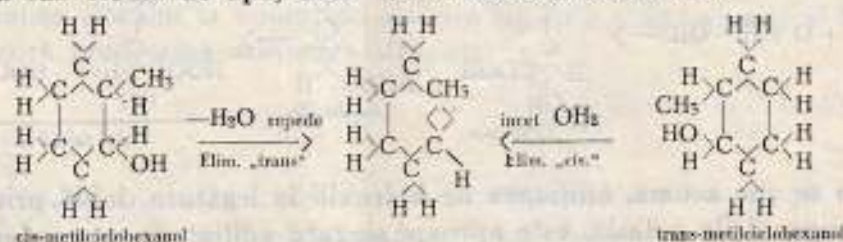
Așa cum adăunările se pot face în pozițiile *cis* și *trans*, putem să ne așteptăm, invers, ca și eliminările să se facă nu numai din pozițiile *cis* apropiate și din pozițiile *trans* mai îndepărtate. Această posibilitate mai este și o consecință a imaginii nouă ce ne-am făcut-o despre mecanismul steric al unei substituții, fiindcă, formal, și o adăunare la legătura dublă și o eliminare de la doi atomi vecini le putem asemăna cu o substituție la un singur atom.

Experiența ne confirmă această prevedere. Astfel, *cis*-dicloretilen, încălzit cu potasă alcoolică, elimină atomul de hidrogen și de clor din pozițiile *trans* sub formă de acid clorhidric, de douăzeci ori mai repede decît *trans*-dicloretilen din pozițiile *cis*:



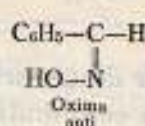
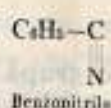
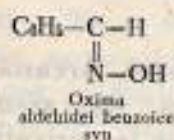
La compuși ciclici legătura dublă se formează mai ușor prin eliminare „*trans*” decît prin eliminarea „*cis*”.

Vavon a arătat că *cis*-metilciclohexanolul elimină mai ușor hidrogenul și hidroxilul sub formă de apă, decît *trans*-metilciclohexanolul:



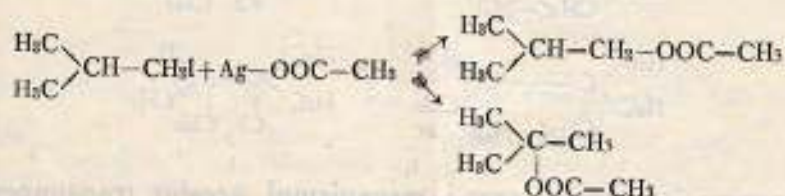
Iată, prin urmare, că părerea ce ne-am făcut-o pe baza imaginilor, că eliminarea atomilor sau grupelor se face mai ușor din pozițiile apropiate s'a do-

vedit a fi neîntemeiată. Din ușurință, cu care se face eliminarea unor atomi sau grupe nu putem deduce că atomii sau grupele s'au găsit în poziții mai apropiate. Astfel, configurațiile oximelor alchidelor, determinate pe baza ipotezei că eliminarea hidroxilului sau a altui radical și a hidrogenului, cu formarea nitrilei, se face din pozițiile mai apropiate, adică la oxima syn, trebuie privite cu toată rezerva:

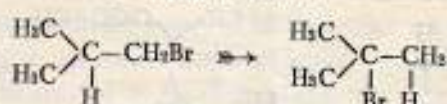


Transpuneri dela un atom la al doilea.

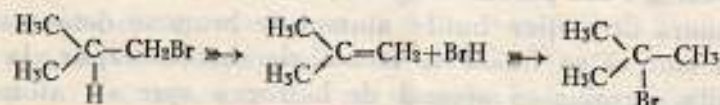
Transpuneri la derivații halogenați saturați. Am văzut cînd am explicat principiul modificării minime, că iodura de isobutil reacționează cu acetat de argint, în soluție acetică formînd acetat de isobutil, așteptat în mod normal, și acetat de terțiar butil:



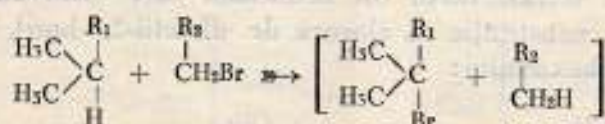
Formarea acestuia din urmă a fost explicată prin reacții intermediare, în așa fel că pentru fiecare reacție principiul modificării minime să rămînă valabil. Dar chiar Linnemann, care a observat întîiul această transpunere, considera această explicație ca neprobabilă, bazîndu-se pe raportul dintre cantitățile produselor rezultate din această reacțiune. Mai tirziu Mihael a arătat că transformarea bromurii de isobutil în bromura de terțiar butil:



se face mai repede decît eliminarea acidului bromhidric, așa că nu putem explica transpunerea prin fazele următoare:

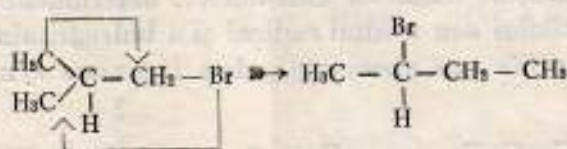


Trebuia atunci să se admită o izomerizare intramoleculară, care nu putea fi prevăzută prin analogii cu reacțiile bimoleculare, fiindcă nu se cunoștea vre-o reacție de felul acesta:

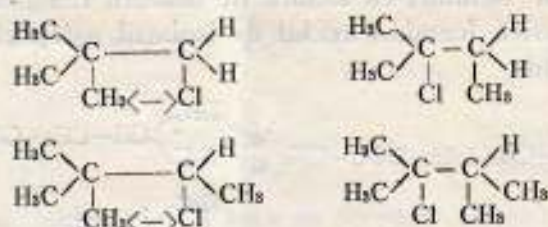


Între bromura de isobutil și bromura de terț. butil se stabilește un echilibru dinamic, ca și cum ar avea loc transpunerea continuă dintre atomii de hidrogen

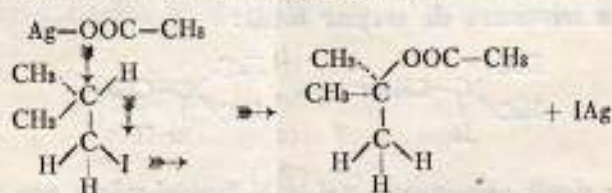
și brom. Dacă bromura de isobutil se încălzește la 200° se constată formarea bromurei secundare de butil:



adică o transpunere dintre brom și o grupă metilică. Această transpunere este și mai izbitoare ca cea dintre brom și hidrogen. Dar asemenea migrări de metil sau în general și de alți radicali se produc la derivații halogenați, mai ales la cei cu structura particulară, și la temperatură mult mai joasă, în reacțiuni de substituție. Așa, clorura de trimetiletil și clorura de tetrametiletil se comportă ca clorura de metil-2-butil, respectiv ca clorura de dimetil-2,3-butil. În cazurile acestea avem o migrare de metil dela atomul de carbon cvaternar la atomul de carbon primar resp. secundar:

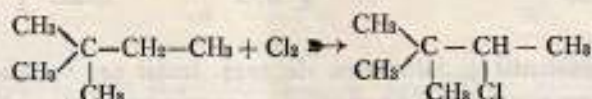


Ne punem acum întrebarea, care-i mecanismul acestor transpuneri? Putem presupune, prin analogie cu transpunerile la un singur atom că, de exemplu în reacția formării acetatului de terțiar butil, radicalul —OOC—CH_3 se fixează dintâi la atomul de carbon terțiar, între grupele metilice și atomul de hidrogen. Apoi atomul de iod se detașează, iar atomul de hidrogen este respins spre atomul de carbon vecin, venind în locul iodului:

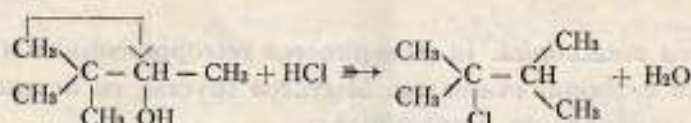


Un mecanism analog l-am putea imagina și în cazul isomerizării bromurei de isobutil în bromura de terțiar butil: atomul de brom se detașează dela carbonul primar și vine să se fixeze la atomul de carbon terțiar, la aceeași moleculă sau la alta, respingând atomul de hidrogen spre alt atom de carbon. Oricît de seducătoare ne-ar părea această imagine de transpunere generalizată, rămîne de văzut dacă experiența o confirmă.

Deocamdată iată ce ne spun puținele fapte experimentale cunoscute. Clorura secundară de tetrametiletil (de neohexil), care cum am spus, se comportă în reacții de substituție ca clorura de dimetil-2,3-butil, se poate obține prin clorurarea neohexanului:

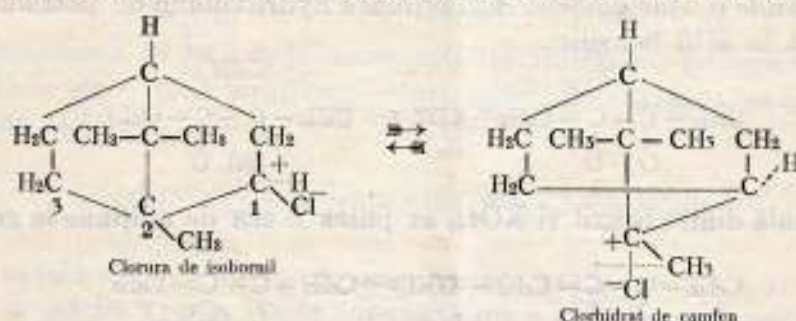


Dacă se încearcă să se obțină aceeași clorură din alcoolul corespunzător cu PCl_5 sau HCl , atunci în locul ei se obține clorura de dimetil 2,3-butil:



Aceste transpuneri se fac la temperatura ordinară. Pe de altă parte s'a constatat că clorura de neohexil este un compus stabil și nu se isomerizează, la temperatura ordinară, în clorura de dimetil-2,3-butil. Aceste fapte par a ne arăta că instabilitatea edificiului molecular necesară pentru transpunere nu se datorește structurii numai, ci este influențată și de însuși mecanismul reacțiunii. De aceea substituția în neohexan a hidrogenului prin clor se face normal, iar substituția hidroxilului cu transpunere, fiindcă mecanismul acestor două substituții este diferit.

Dar sint cazuri când transpunerea cu modificarea profundă a structurii se face în mod spontan. Unul din aceste cazuri, bine studiat, este transpunerea lui Wagner, isomerizarea clorurii de isobornil în clorhidrat de camfen sau invers:

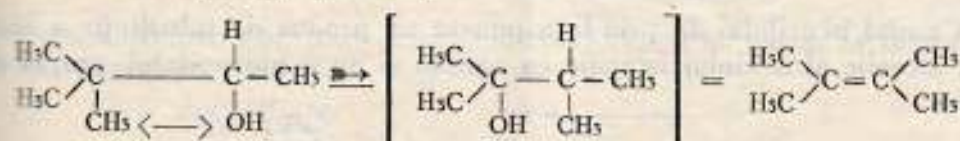


Este ușor de înțeles această isomerizare după cele spuse despre migrarea grupei metilice la derivați halogenați simpli. În cazul acesta avem transpunerea dintre atomul de clor dela carbonul 1 și catena, care începe cu carbonul 3, dela carbonul cvaternar 2.

Clorhidratul de camfen elimină repede HCl , astfel că se poate titra ca un adevărat acid. Acest fapt permite de a urmări cantitativ transformările reciproce a clorurei de isobornil și a clorhidratului de camfen și a determina echilibrul ce se stabilește între aceste substanțe.

Iată concluziile ce s'au tras din aceste studii: transpunerea este o reacție monomoleculară; faza intermediară este ionul pozitiv a clorhidratului de camfen pe de o parte și a clorurei de isobornil pe de alta. Acești ioni, fiind într'o stare de configurație nestabilă, se transformă ușor unul în altul.

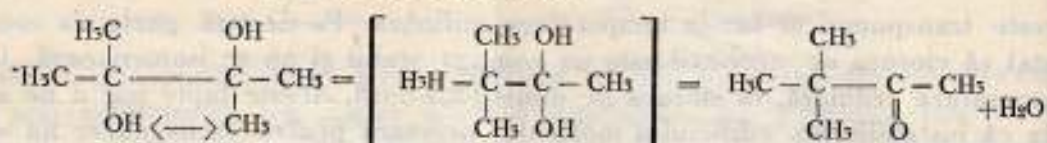
Transpunerea retropinacolinică. Am văzut că alcoolul dimetil-2,2-butilic secundar reacționează cu HCl cu migrarea unei grupe metilice. În strinsă legătură cu această reacțiune stă eliminarea apei din alcooli pinacolinici sub acțiunea acidului sulfuric, acizilor sulfonici organici și a clorurii de zinc, care reacționează ca un acid $[\text{ZnCl}_2\text{OH}] \text{H}_2\text{O}$:



Și în cazul acesta se formează desigur esteri ai acizilor menționați, care la în-

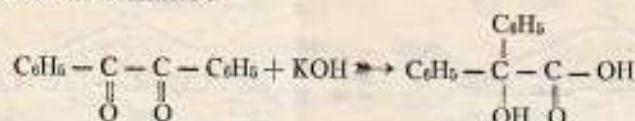
călzire elimină acidul cu formarea hidrocarburei etilenice. Transpunerea retro-pinacolinică este studiată mai bine la alcoolii terpenici biciclici, de tipul pinacolinic.

Transpunerea pinacolinică. În transpunerea retropinacolinică avem migrarea unui radical dela carbonul cvaternar. Migrarea inversă cu acumularea radicalilor o avem la transpunerea pinacolinică:

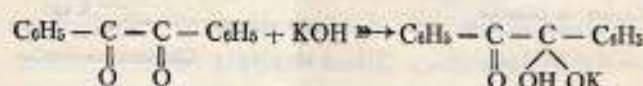


Această transpunere se face sub acțiunea acidului sulfuric diluat, a acidului clorhidric diluat, a acidului oxalic 50%, a acidului tartric, fosforic 50%, la încălzire timp de la 1/4-12 ore. Se face și la rece, prin tratarea pinaconeii deshidratate cu SO_4H_2 conc. la 0°. Probabil și în cazul acesta se formează esteri nestabili ca produși intermediari.

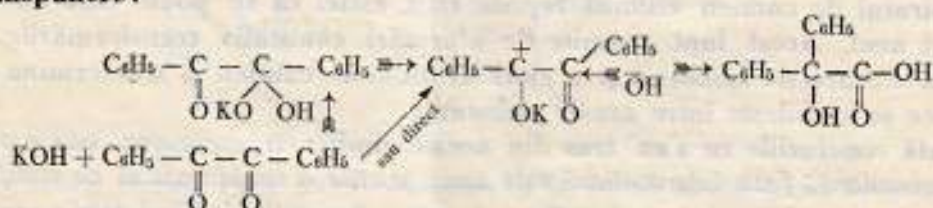
Transpunerea benzilică. Transpunerea a fost observată pentru prima dată la benzil de unde îi vine numele. Sub acțiunea hidroxidului de potasiu benzilul se transformă în acid benzilic:



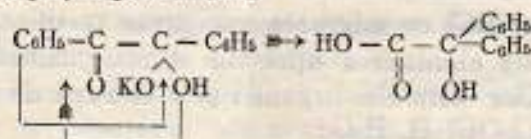
Reacția normală dintre benzil și KOH, ar putea fi cea de adițiune la grupa carbonilică:



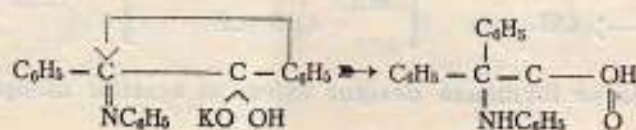
Într'adevăr, Scheuing a obținut, lucrând în piridină un produs de adițiune, moleculă la moleculă, între benzil și KOH, care se transpune ușor în benzilat de potasiu. Plecând dela această constatare, ne putem imagina următorul mecanism de transpunere:



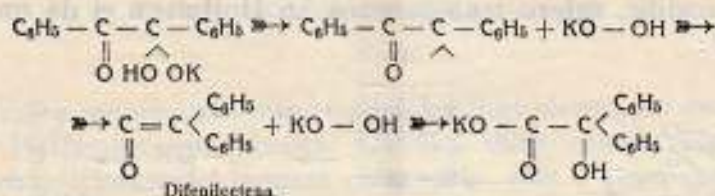
Cealaltă posibilitate, adică un schimb de locuri dintre grupa OH sau OK și un fenil, este mai puțin probabilă:



fiindcă anilul benzilului dă prin transpunere un produs de substituție a hidroxilului alcoolic al acidului benzilic cu anilina și nu a hidroxilului grupei carboxilice:



Mai menționăm ipoteza lui *Schroeter*, care presupune formarea intermediară a difenilcetenei:



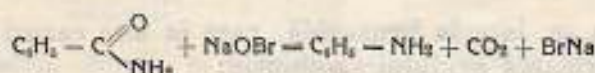
Această ipoteză a avut ca rezultat descoperirea reacției de formare a difenilcetenei din azibenzil:



Dar pentru explicarea transpunerii benzilice nu ne poate servi, fiindcă din difenilcetenă nu se poate obține, nici pe-o cale, acidul benzilic.

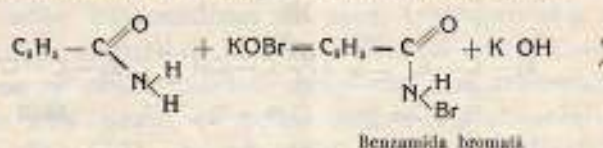
Transpuneri dela C și O la N.

Transpunerea lui Hoffmann. În reacția lui Hoffmann transpunerea se face dela un atom de C la N și în cazul benzamidei, de exemplu, se poate reda în mod sumar astfel:

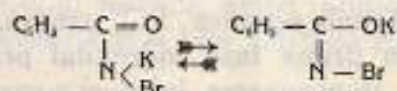


Din amida unui acid se obține o amină având un atom de carbon mai puțin. Să urmărim acum fazele intermediare a acestei reacțiuni.

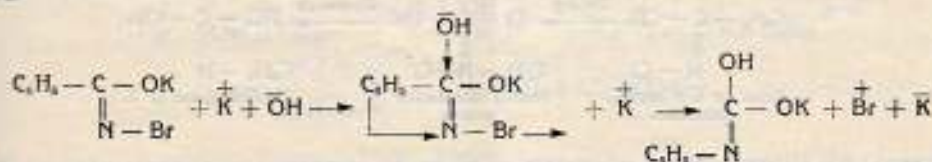
Prima fază este substituția unui atom de hidrogen dela azot prin brom, încă o oxidare și în această fază nu se face transpunerea:



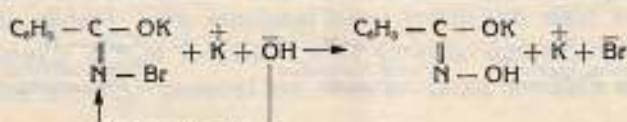
În soluție alcalină benzamida bromată se găsește sub formă de sare:



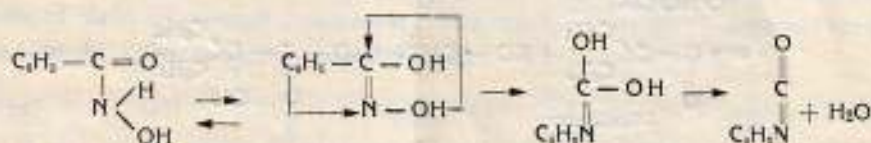
A doua fază este hidroliza bromului fixat la azot și acum are loc transpunerea:



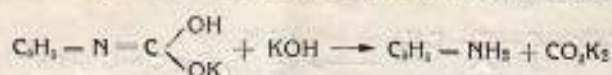
Dacă hidroliza s'ar face în mod normal atunci ar trebui să obținem un acid hidroxamic:



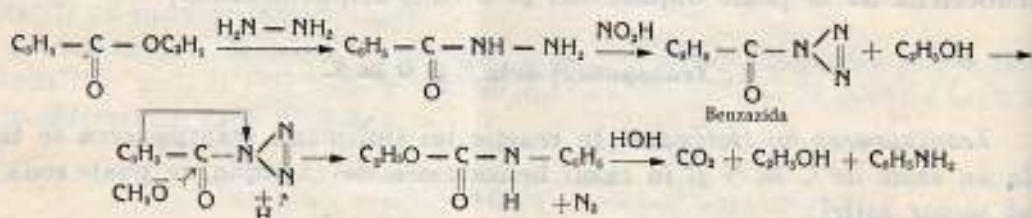
Lossen a aratat că acest acid, care se prepară din ester și hidroxilamină, încălzit ca atare sau sub formă de derivat: sarea alcalină, alcalină teroasă, ester benzoilic sau acetilic, suferă transpunerea lui Hoffmann și dă un ester al acidului isocianic:



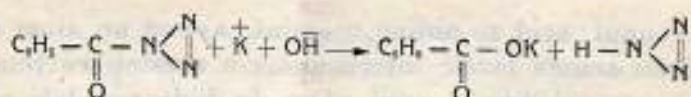
Ultima fază a reacției lui Hoffmann este hidroliza fenilcarbamotului:



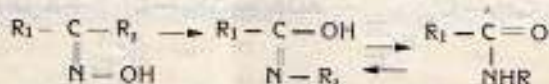
Aceiaș transpunere are loc în desinteza lui Curtius, la formarea aminelor din azide:



Transpunerea se face la benzazidă, care în alte cazuri reacționează fără transpunere cu formarea acidului azothidric:



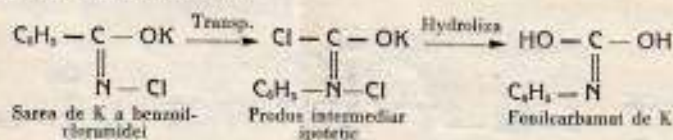
Transpunerea lui Beckmann. Transpunerea la oxime o putem reprezenta sumar astfel:



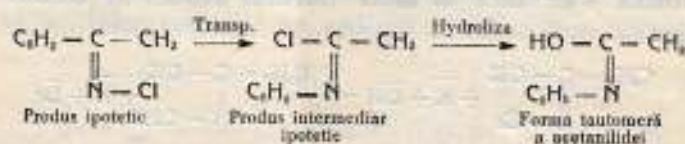
Această transpunere se face, cum a aratat *Beckmann* sub acțiunea PCl_5 cu $\text{SO}_4\text{H}_2 - \text{CH}_3\text{COOH}$, în anumite condiții cu anhidrida acetică.

Dacă presupunem că sub acțiunea PCl_5 asupra, de exemplu, acetophenonoximei se înlocuește în prima fază hidroxilul prin clor atunci ne izbește asemănarea mare dintre transpunerea lui Beckmann și cea a lui Hoffmann.

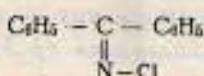
Transpunerea lui Hoffmann:



Transpunerea lui Beckmann:

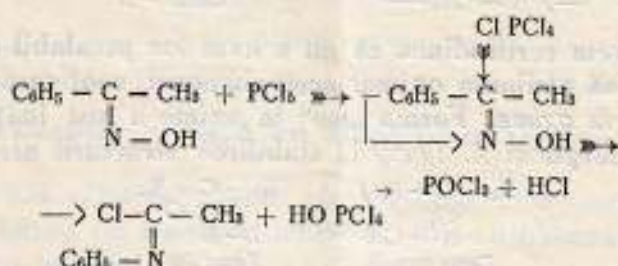


Însă experiența arată că cloriminobenzofenona, care s'a putut prepara, nu suferă transpunere în condițiile reacției lui Beckmann:



Prin urmare, explicarea transpunerii lui Beckmann prin analogie cu transpunerea lui Hoffmann este greșită. Dealtfel dacă considerăm reacțiunea de benzare a benzoilcloramidei, vedem că aceasta este o reacțiune de substituție a unui atom pozitiv prin unul negativ, pe cînd formarea ipotetică a cloriminei în reacția lui Beckmann ar fi o reacție de substituție unei grupe negative prin atom negativ. Iată un exemplu, care ne arată cît de prudenți trebuie să fim cu explicațiile, care se bazează pe analogii formale.

Care este atunci mecanismul transpunerii lui Beckmann sub acțiunea PCl_5 ? Putem presupune că substituția hidroxilului prin clor este întovărășită cu transpunerea:

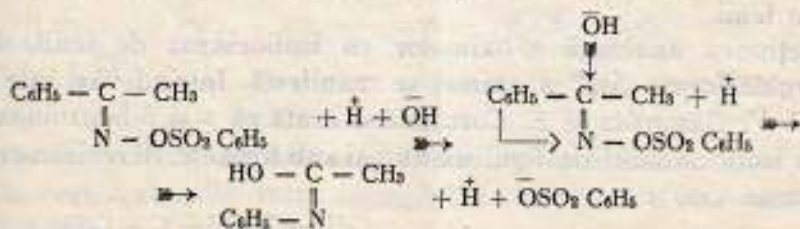


Dar mai putem admite și formarea unui produs intermediar și această teorie pare a explica mai bine transpunerea lui Beckmann sub acțiunea PCl_5 și în general, a altor agenți.

Într'adevăr, se știe că atomul de hidrogen dela grupa hidroxică a oximei se poate înlocui prin radicalii acizilor: acetyl, benzoil, radicali ai acizilor benzenosulfonici. Pe cînd derivații ai acizilor slabi organici sînt stabili, derivații acizilor sulfonici suferă extraordinar de ușor transpunerea și nici nu se pot prepara prin acțiunea clorurilor acizilor sulfonici asupra oximelor în soluție acetică: în locul lor se obțin amidele rezultate prin transpunere.

Se știe, pe de altă parte, că acizii sulfonici sînt acizi puternici și, prin urmare, radicalul $-\text{SO}_2 \text{C}_6\text{H}_5$ de exemplu, este un radical puternic negativ.

Nu este greu atunci de explicat tendința de transpunere a derivaților sulfonici a oximelor: radicalul sulfonic, avînd afinitate mare față de electroni polarizează puternic molecula și o face capabilă de transpunere:

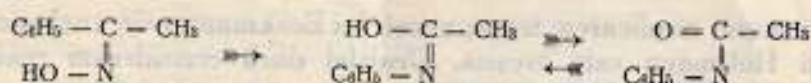


Se poate presupune atunci că și PCl_5 , precum și alți agenți de transpunere formează derivați analogi, care prin natura lor negativă favorizează transpunerea.

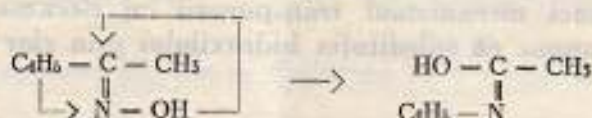
Transpunerea mai poate fi favorizată prin oscilații intramoleculare, prin vibrații puternic polari, prin compuși care formează ușor complecși. Transpunerea lui Beckmann a fost folosită mult pentru determinarea configurației la oxime. Principiul de altfel general pe care se baza această determinare era ur-

mătorul: în transpunerea lui Beckmann își schimbă locul cu grupa hidroxică radicalul, care se găsește mai aproape, adică în poziția syn.

Astfel, fiindcă oxima acetofenonei, cunoscută numai sub o singură formă, dă prin transpunere acetanilidă, înseamnă că fenilul și hidroxilul se găsesc în poziția syn:

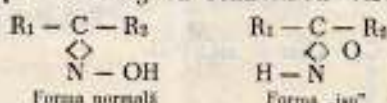


Cercetările lui *Metsenheimer* extinse la o serie de oxime au dovedit și în cazul acesta nevalabilitatea acestui principiu, arătând că din contra își schimbă locurile grupele din poziția anti. Așa că formarea acetanilidei are loc prin schimbul grupelor C_6H_5 și OH în poziția anti:

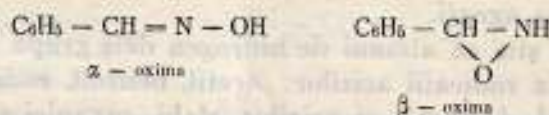


Dacă mai avem certitudinea că nu a avut loc prealabil schimbare a configurației, putem să atribuim oximei acetofenonei configurația anti-fenil.

Forma „iso” la oxime. Forma „iso” la oxime a fost luată în considerație încă de către *V. Meyer* și *A. Janny* la stabilirea structurii acetoximei:

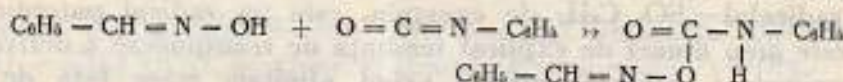


E. Beckmann, deși prevăzuse stereoisomeria oximelor, totuși admitea, de exemplu pentru oximele aldehidei benzoice, formule structurale diferite:



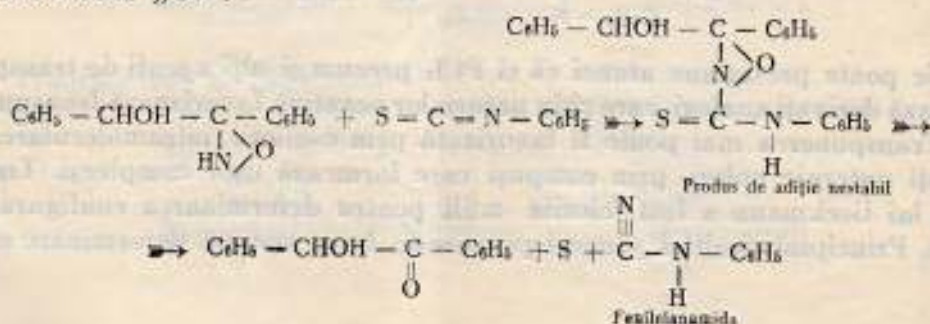
bazindu-se pe faptul că β oxima formează cu clorura de benzyl un derivat, în care radicalul benzyl este fixat la azot.

H. Goldschmidt studiind produsele de adițiune ale α -și β -oximei la isocianat de fenil a stabilit că în acestea produse restul oximei este fixat prin oxigen:



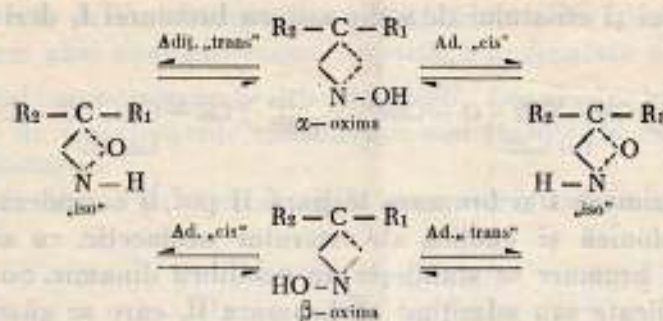
Forma „iso” nu se manifestă, prin urmare, în reacțiunea oximelor cu isocianat de fenil.

În reacțiunea analoagă a oximelor cu isotiocianat de fenil, studiată de *C. V. Gheorghiu* forma „iso” a oximei se manifestă. Într’adevăr, într’un studiu recent de *C. V. Gheorghiu* și *E. Cozubschi* se arată că α -și β -benzoinoxima reacționează cu isotiocianatul de fenil nu numai sub formele stereoisomere normale ci și sub forma „iso”:



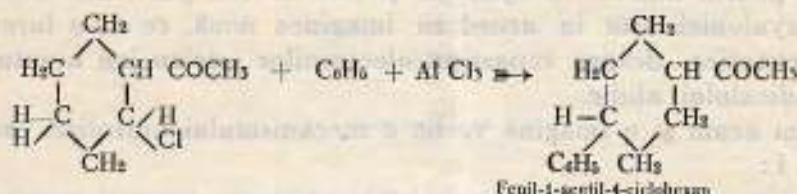
Iar oxima aldehidei p-dimetilaminobenzoice reacționează cu isotiocianatul de fenil numai sub forma „iso“.

Transpunerea „iso“ la oxime are analogii printre reacțiile bimoleculare, cum sint acelea arătate mai sus între oxime și isocianați. Prin acest caracter, vom vedea mai tirziu, transpunerea „iso“ este o tautomerizare. Tautomerizarea se poate face prin adițiunea „cis“ sau „trans“ și posibilitatea transpunerii α -oximei în β -oxima o putem reprezenta prin următorul ciclu:

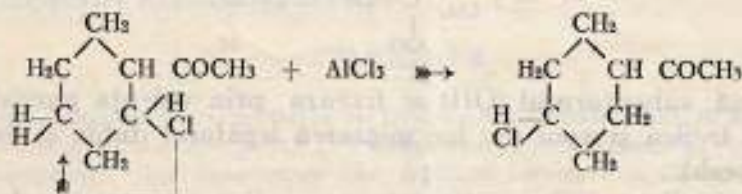


Transpuneri dela un atom la al treilea.

Transpunerea sub acțiunea clorurii de aluminiu. Clor-1-acetil-2-ciclohexan cu benzen și clorura de aluminiu fenil-1-acetil-4-ciclohexan în loc de fenil-2-acetil-2-ciclohexan așteptat:

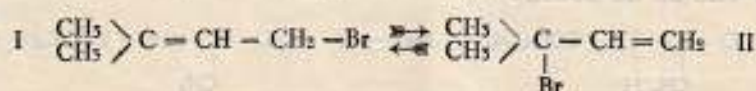


Avem în cazul acesta o transpunere dela un atom de carbon la al treilea. Această transpunere a fost observată de C. Nențescu și studiată împreună cu colaboratorii: V. Przemietzki, I. Gavăț, D. Curcănescu, D. Cocora. Întâi are loc, sub acțiunea clorurii de aluminiu, migrarea halogenului în noua sa poziție și urmărește reacțiunea normală de condensare cu benzen:

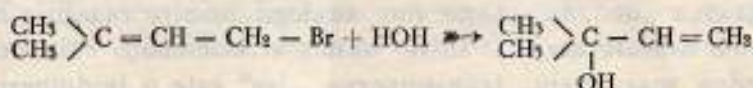


Acțiunea clorurii de aluminiu se explică prin formarea unei combinații moleculare în care legăturile între atomi sînt slăbite, ceea ce favorizează migrarea halogenului.

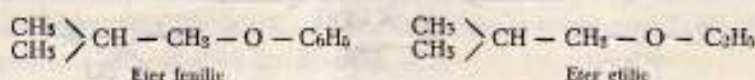
Transpunerea alilică. Transpunerea compușilor simpli de tipul alcoolului alilic a fost studiată mai amănunțit de L. Claisen în 1922. S'a stabilit că, de exemplu, bromura de isopentenil I poate reacționa și în sensul formulei II:



Aşa, hidroliza bromurei de isopentenil conduce la alcoolul terțiar, care derivă dela bromura II:



Acest alcool cu acid bromhidric dă din nou bromura I. Dacă substituțiile se fac în absența apei atunci nu are loc isomerizarea. Eterii, care se obțin prin acțiunea fenolului și etilatului de sodiu asupra bromurei I, derivă dela această bromură:

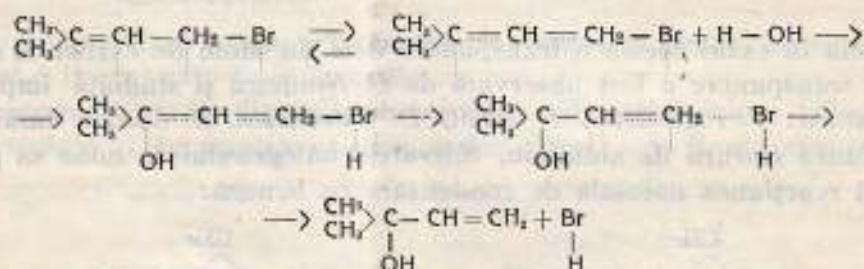


Bromura primară I și bromura terțiară II pot fi considerate desmotrope ca și formele cetonică și enolică ale esterului acetacetic, cu atât mai mult cu cât între acestea bromure se stabilește un echilibru dinamic. Substituțiile anormale pot fi explicate sau admițind că bromura II, care se găsește în cantitate mică, reacționează mult mai repede, sau admițind mesomeria ionilor, care rezultă prin detașarea bromului sub formă de anion:



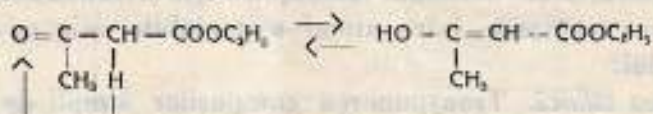
Această din urmă ipoteză poate fi considerată ca mai bine întemeiată. Fenomenul poartă numele de synionie și este un caz particular al mesomeriei. Concepția synioniei este în acord cu imaginea nouă, ce ne-o facem pe baza mecanicii cvantice, despre repartitia electronilor într'un ion nesaturat pozițional de tipul radicalului alilic.

Să dăm acum și o imagine veche a mecanismului hidrolizei bromurei de isopentenil I:



Vedem că substituentul (OH) se fixează prin valența parțială la atomul de carbon al treilea și apoi are loc migrarea legăturii duble și detașarea substituentului vechi.

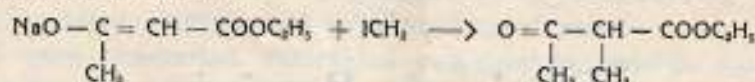
Tautomerie. Esterul acetacetic este, cum știm, un amestec de două forme tautomere: 93% cetonică și 7% enolică:



Dacă facem să reacționeze sodiu metallic asupra esterului acetacetic, atunci se formează enolat de sodiu:

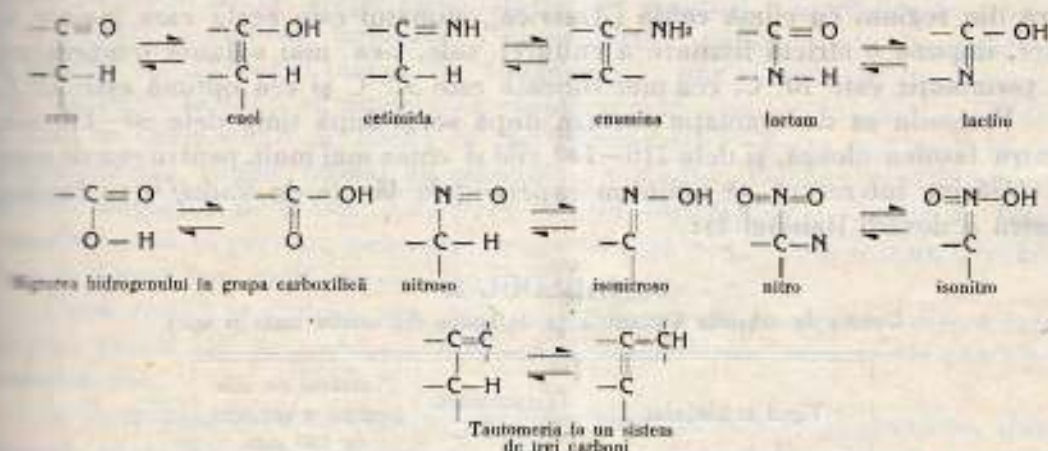


Acest enolat dă cu iodură de metil esterul metil-acetic, în care radicalul metil este fixat la carbon:



Vedem că și în cazul esterului acetacetic avem transpuneri dela un atom la al treilea, dela carbon la oxigen și invers. Însă transpunerea aceasta se deosebește de cele de mai înainte, exceptînd tautomeria „iso” la oxime, prin aceea că-i putem găsi analogii printre reacțiile bimoleculare și prin aceea încă că substituentul care migrează este *electrofil*, (ionul de hidrogen, $\text{I}-\overset{+}{\text{C}}\text{H}_3$) spre deosebire de transpunerile considerate mai înainte, în care acești substituenți erau *nucleofili*.

Terminînd, dăm o privire generală a acestei transpuneri din categoria tautomeriei:



Cele scrise în acest articol au făcut să-mi amintesc frumoasele lecții, ținute de fostul meu dascăl, *Anastase Obregta*, despre isomeria spațială a compușilor carbonului, pe care ne-o explica cu atîta însuflețire, ajutîndu-se de modelele atomice. Acuma, cu ocazia semicentenarului Laboratorului de Chimie Organică al Universității din Iași, pe care *Obregta* l-a întemeiat și atîția ani l-a condus, îmi fac pioasă datorie de elev să aduc, pe această cale, omagiu meu de recunoștință memoriei neuitatului Dascăl.

BIBLIOGRAFIE

W. Hückel, Theoretischen Grundlagen der Organischen Chemie (1940). *P. Walden*, Geschichte der Organischen Chemie seit 1880 (1941). *E. Müller*, Neuere Anschauungen der Organischen Chemie (1940). *J. Meisenheimer*, Über Substitution und Addition, Liebigs Ann. Chem. 456, 127 (1927). *G. Scheuing*, Über die Benzilsäure—Umlagerung, Ber. dtsch. chem. Ges. 56, 252 (1923); 57, 1965 (1924). *C. V. Gheorghiu et Mlle E. Cozubschi*, La condensation des isocyanates avec les oximes, Ann. Sci. Univ. Jassy, T. 26, 576 (1940). Bull. Sect. Sc. Acad. Roumaine T. 24, 15 (1941). *C. Menitzescu* and *D. Curcănescu*, Halogen wanderungen unter dem Einfluss des Aluminiumchlorids, Ber. dtsch. chem. Ges. 70, 346 (1937).

Fasolea în România

de

Dr. Ing. Agr. I. M. RĂDULESCU-Iași

Fasolea (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* și var. *communis* Ascherson) este specia cea mai importantă a genului *Phaseolus*. Este răspândită în toate țările în care condițiile climatice permite cultura sa, pentru că este o plantă foarte sensibilă la frig. Sufere deja la temperatura de 0° C și este vătămată mortal la temperaturi mai joase. Deaceia se și seamănă primăvara târziu. Fiind originară din regiuni cu climă caldă (America), climatul este acela care înainte de orice, impune o strictă limitare a cultivei sale. Cea mai scăzută temperatură de germinație este 10° C, cea mai ridicată este 37° C și cea optimă este 32° C.

Perioada sa de vegetație variază după soi și după timp dela 80—110 zile, pentru fasolea olongă, și dela 110—140 zile și chiar mai mult, pentru cea de arac.

Găsim interesant să amintim experiențele făcute de Rudolf¹⁾ cu fasolea, pentru a dovedi (tabloul 1):

TABLOUL 1.

Durata de creștere a plantulelor de fasole din boabe mari și mici.

Tipul semințelor	Temperatura în grad C	Numărul de zile pentru o creștere de 140 mm.
Boabe mari și mici	10	9,8
Boabe mari	15	7,8
Boabe mici	15	8,8
Boabe mari	20	3,1
Boabe mici	20	8,5

1. Influența directă a temperaturii în ce privește curba de creștere a plantulelor în anumite condiții.

2. Influența greutatei inițiale a boabelor cu privire la mersul creșterii plantulelor în aceleași condițiuni.

Pentru aceasta a făcut două categorii de boabe, după greutatea lor: boabe mici — cu greutatea de 6,92—7,23 grame, pentru 50 boabe, și boabe mari — cu greutatea de 13, 52—14, 41 gr. tot pentru 50 boabe. Aceste boabe au fost ținute în incubatoare, la întuneric, la temperaturi de 5°, 10°, 15° și 20°, și la o umezeală de 60%, din capacitatea de apă a pământului. În tabloul 1 se vede durata de creștere, în zile, la ambele categorii de boabe pentru a ajunge la o creștere de 140 mm.

În mod practic la 5° C nu s'a obținut nici o creștere demnă de notat. La 10° C ambele categorii de boabe au avut aceeași creștere, în același timp. Numai dela 15° C în sus au apărut diferențe apreciabile la cele două categorii de se

1) Rudolf W. Influence of temperature and initial weight of seeds upon the growth-rate of *Phaseolus vulgaris* seedlings-jour. of. Agr. Res., XXVI, 1923.

maize și autorul trage concluzia că creșterea totală a plantulelor de fasole este determinată în general de mărimea boabelor (deci de cantitatea de substanțe de rezervă), iar temperatura joacă rolul unui accelerator.

Factorii care determină varietatea sau tipul cultural de fasole pentru o regiune anumită sînt: temperatura, lungimea perioadei de vegetație, umiditatea, rezistența la boli și la intemperii și condițiunile economice de desfacere. Iscușința omului desigur că a împins mai la nord cultura fasolei, departe de zona optimă a condițiilor sale de vegetație, dar în acest caz produsul pierde mult din calitățile și proprietățile sale nutritive. Și într'adevăr fasolea este o cultură de regiuni cu multă luminozitate și căldură.

În ce privește solul, fasolea se face în toate pămînturile, dar mai bine creștează în solurile mijlocii și substanțiale.

Fiind cultivată în regiuni atît de variate ca sol și climat, fasolea a dat naștere, în decursul timpului, la o sumedenie de varietăți și de rase, al căror număr crește neincetat grație jocului factorilor naturali, a lucrărilor de selecție și ameliorare, a cultivei intensive, a încrucișerilor naturale, etc. Deasemenea, cu timpul, au apărut o seamă de forme locale, unele rămînînd localizate pe mici întinderi, în timp ce altele s'au răspîndit și în alte regiuni. Mai mult încă, în timp ce unele soiuri de fasole au fost folosite din ce în ce mai mult în cultură, altele au rămas numai în colecțiile de studiu. De aici rezultă că este aproape imposibil de a face descrierea tuturor varietăților și raselor de fasole semnalate pînă în prezent, pentru că ne-am trezi că ne pierdem într'un adevărat labirint de forme mai mult sau mai puțin definite.

După Hegl¹⁾ se cunosc mai mult de 500 forme de fasole, care diferă între ele prin modul lor de creștere, talie, caracterele florale, caracterele păstăilor, boabelor, etc.

În România, fasolea ocupă un loc important în cultură și constituie, după porumb, al doilea aliment principal al țaranului. Suprafața cultivată cu fasole crește, în fiecare an, pe cea semănată cu celelalte păstăioase.

Este cultivată prin grădini, în cultură intercalară prin porumb și mai puțin singură în ogor propriu. Rentabilitatea fasolei este supusă unor mari fluctuațiuni decît cerealele, pentru că posibilitatea comercializării ei în partizi mici și omogene este redusă, iar producția este destul de mică. În afară de aceasta, fasolea degenerează repede dacă nu este selecționată, triată și purificată ca formă și culoare de boabe, conform tipului respectiv. Ori țaranul nostru nu întrebuințează o sămînță pură și selecționată pentru a obține un lan cît mai mare de fasole. Deasemenea nu dă nici o atenție bolilor criptogamice și nu face aici o alegere în această privință. Și deaceia rugina, antracnoza, bacterioza și mizaicul, produc mari pagube culturilor de fasole, scăzînd în acest fel și foarte mult producția. Cu toate acestea fasolea trebuie să joace un rol important în raționalizarea culturilor, iar cultura sa prin porumb sporește rentabilitatea culturii porumbului, prin prețul mai mare ce se obține pe recolta de fasole²⁾. Deasemenea cultivată prin porumb aduce și un aport însemnat de azot în pămînt, ceea ce nu poate decît folosi culturilor viitoare de grâu, pe care țaranii nostri o seamănă mai totdeauna în porumbiște.

În comerțul mare se cunosc două tipuri principale de fasole:

1. Fasole de Sîltistra, cu bob mare, lung și turtit, și
2. Fasole de Moldova-oușoară, cu bob mic, rotund sau aproape rotund.

Agricultorii deosebesc un mare număr de soiuri de fasole, care se cunosc

¹⁾ Hegl, G. Dr. — Illustrierte Flora von Mittel-Europa. B. IV, T. 3.

²⁾ R. Glușco și V. G. Velican. — Agricultura Nouă, Nr. 4, 1937.

sub diferite denumiri: oușoară, gogoloașe, nohotii, obădată, cireșele, căluți, colțate, cocoane, de orez, untoasă, sparangă, una, copăcel, copăcica, grasă, de lună, etc. Nu putem ști însă care este fasolea desemnată sub o denumire sau alta, pentru că țărani nu separă soiurile de fasole după caractere tranșate, ci pe unele le separă după unele caractere, pe altele după alte caractere. Astfel deosebește fasolea oușoară de cea obădată după forma bobului, dar nu menționează dacă sînt oloage sau lăstăroase. Tot așa ei înglobează sub denumirea „de lună” toate soiurile de fasole bune pentru consumul de păstăi verzi, fără a face aceiași mențiune în ce privește modul de creștere, culoarea păstăilor și boabelor, etc. Se poate spune că țărani separă soiurile de fasole mai ales după înfățișare și după valoarea lor economică și culinară și nu după caracterele strict deosebitoare dintre ele. De aici rezultă că, în ceea ce privește denumirile populare a soiurilor de fasole, este o mare confuziune și că cea mai mare parte din soiurile noastre de fasole sînt amestecuri de forme mai mult sau mai puțin asemănătoare și nu tipuri botanice bine distincte—linii pure. Mai mult încă, multe din soiurile de fasole au degenerat, altele și-au schimbat denumirea ori s'au transformat în decursul timpului prin corciri naturale, încît denumirea dată unui soi nu se referă de cele mai multe ori la soiul real. Și de aceea studiul și cunoașterea materialului botanic agricol din țară este primul pas ce trebuie să facem pentru a ușura lucrările de ameliorare și de selecțiune. În acest scop Stațiunea de ameliorarea plantelor și controlul semințelor din Iași și-a propus din vreme să studieze varietățile și rasele diferitelor plante agricole pentru a putea separa din amestec pe cele mai bune tipuri culturale.

În cadrul acestui program, începînd din anul 1931, ne-am procurat diverse probe de fasole din regiune și, din cele 100 probe primite, am separat 800 tipuri de fasole, după forma și culoarea boabelor. În anii următori, ținînd socoteală și de caracterele morfologice și de însușirile fiziologice ce s'au evidențiat în timpul perioadei de vegetație, am făcut noi alegeri individuale, în câmp și în laborator, separînd 3.000 de elite din cele 800 tipuri inițiale.

Sînt mai mult de 60 de caractere morfologice și fiziologice care pot fi utilizate pentru studiul varietăților și raselor de fasole: caractere ce se referă la plantulă (culoarea axei hipocotilee și a frunzelor primare, forma acestor frunze, etc.) și caractere ce privesc planta adultă (tulpina, frunzele, floarea și inflorescențele, păstaia, bobul, cu toate însușirile lor de culoare, formă, mărime, etc.). Am folosit în primul rînd caracterele calitative care sînt mai precise și constante, în timp ce caracterele cantitative au fost folosite mai ales ca elemente descriptive și ca termeni de comparație între rase. Insușirile complexe care se referă la productivitate, la rezistența la boli și intemperii, la durata perioadei de vegetație, au fost deasemenea notate pentru că aceste caractere prezintă o remarcabilă valoare practică în lucrările de selecțiune și de ameliorare.

Studiul varietăților și raselor trebuie deci să îmbrățișeze caracterele plantei în întregime, dela răsărire pînă la maturitate deplină.

Descrierea raselor ce am separat am făcut-o independent de valoarea lor economică, și integrarea varietăților și raselor de fasole într'un sistem de clasificare am făcut-o după normele folosite astăzi în sistematică și genetică, ținînd seamă de caracterele plantei în întregime.

Numim rasă, cași *Vavilov* și de acord cu cercetările lui *Jordan* și *De Vrtes*, unitatea ereditară morfologică și fiziologică cea mai mică, conținînd indivizi care nu pot fi diferențiați nici din punct de vedere morfologic, nici din punct de vedere fiziologic. Rasa este deci o unitate sistematică perfect definită și înglobează forme înrudite din punct de vedere genetic.

Ținând seamă că fasolea este cultivată în regiuni foarte variate ca sol și climat, este normal ca să fi dat naștere la o sumedenie de rase. Deaceia o determinare precisă a raselor unei specii sau unei varietăți nu este posibilă decât studiind în mod comparativ un foarte mare număr de caractere, cultivând plantele mai mulți ani în aceleași condiții de vegetație. Trebuie așa dar să lucrăm, pe cât posibil, cu linii pure și să determinăm genotipurile prin mijloace analize hibridologice, pentru că, în evoluția sa, o rasă poate avea mai multe genotipuri. Vrem să spunem cu aceasta că o rasă poate fi rezultatul mai multor genotipuri, adică se poate întâmpla ca două sau mai multe rase să fie perfect asemănătoare după caracterele lor morfologice și fiziologice dar să difere prin factorii ereditari ce le compun. Numai studiind caracterele esențiale și aptitudinile speciale ale fasolei ne putem face o idee precisă de multitudinea formelor ce prezintă tulpina, frunzișul, florile, păstăile și boabele în forma, culoarea, aspectul și structura lor. Studiile acestea ne arată că și rasele sunt formate, la rîndul lor, din alte unități mai mici, pe care Johansen le numește „linii pure” sau „biotipuri”, și care de fapt corespund unui singur genotip. Biotipurile se determină prin valoarea mijlocie a caracterelor cantitative.

S'a mai constatat că rasele de fasole nu au toate aceeași aptitudine de a varia. Cele cu boabe unicolore sînt mai constante, pe cînd cele cu boabe multicolore-pestrițe sînt mai supuse variațiunilor. La acestea trebuiesc înglobate și variațiunile caracterelor fiziologice: rezistența la boli, precocitatea, capacitatea de producție, uniformitatea înfloritului și maturității, etc., caractere care sînt de cea mai mare însemnătate în lucrările de selecție și de ameliorare. Unele dintre aceste variațiuni se fixează și se reproduc din semințe, în timp ce altele, din contra, sînt forme tranzitorii și se reîntorc din nou la tipul inițial.

Este secretul selecționatorului și depinde de priceperea sa ca să descopere în marele număr de forme vagabonde-fluctuante pe cele care sînt susceptibile de a constitui, după fixare, rase noi, superioare și demne de a fi răspîndite în marea cultură.

Dacă însă în loc de a considera fiecare rasă în mod separat, le comparăm în ansamblul caracterelor lor, găsim multe analogii și asemănări între ele. Diferențele dintre rase se referă, în cele mai multe cazuri, numai la un singur caracter: culoare, formă, structură, aspect și dimensiuni în ce privește florile, frunzele, păstăile, boabele, etc. Acest fapt a permis autorilor de a imagina tot felul de clasificări pentru fasole.

Astfel, Tenore¹⁾ a deosebit 100 forme de fasole după forma și culoarea boabelor; Savi¹⁾ 35; Fingerhuth¹⁾ 99; Martens¹⁾ 120; Alefeld¹⁾ 124; Irish¹⁾ 135; Denaiffe²⁾ 300; Comes¹⁾ 472, iar Hegl¹⁾ însumează cam 500 de forme de fasole, deosebite după portul și talia plantelor și după caracterele florilor, păstăilor și boabelor. Unii autori (Savi, Martens, Alefeld, Comes) au folosit ca principal caracter de clasificare forma bobului, în timp ce alții (Denaiffe utilizează în primul rînd modul de creștere (fasole olongă și fasole urcătoare) și apoi culoarea și forma bobului.

În 1932, Steinmetz și Arny³⁾, pentru clasificarea fasolei, folosesc ca principal caracter culoarea bobului și apoi modul de creștere.

La rîndul nostru⁴⁾, urmînd metoda strict botanică, am separat marile

¹⁾ Hegl, G. Dr. Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. 4, T. 3.

²⁾ Denaiffe. Les haricots, Paris.

³⁾ Journal of Agricultural Res., 45, 1932.

⁴⁾ Rădulescu, I. M. Contribuțiuni la cunoașterea sistematică a fasolei din România. I. C. A. R. București. Îndrumări, Rapoarte, Anchete, Nr. 66, 1940.

grupe de rase de fasole după modul de creștere — după dezvoltarea inflorescențelor și după colorarea florilor, după cum urmează:

I. *Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* Ascherson

Fasole cu inflorescențe terminale și creștere definită (fasole oloagă).

- | | |
|----------------|-----------------------------|
| A. Flori albe; | C. Flori liliachii-violete; |
| B. Flori roze; | D. (Flori bicolore)? |

II. *Phaseolus vulgaris* L. var. *communis* Ascherson

Fasole cu inflorescențe axilare și creștere nedefinită (fasole de arac, fasole lăstăroasă-hălăciugă).

- | | |
|----------------|-----------------------------|
| A. Flori albe; | C. Flori liliachii-violete; |
| B. Flori roze; | D. Flori bicolore. |

În cheia dicotomică a clasificăției am folosit apoi caracterele păstăilor, pîntenului și boabelor: colorare, formă, structură, poziție, etc. Caracterele dimensiunilor acestora au fost folosite numai în cazuri extreme, ca termeni de comparație între rase, acestea fiind utilizate numai în descrierea raselor. Din contra însușirile fiziologice au fost folosite chiar în clasificăția raselor de fasole.

Procedînd în felul acesta și folosînd un număr mai mare de caractere am stabilit o cheie dicotomică în care se pot integra rasele de fasole. Pînă în prezent am separat din amestec 92 rase de fasole, din care 27 sînt oloage și 65 lăstăroase. Mai posedăm însă un material destul de numeros și foarte bogat în forme, ceea ce probează că fasolea, în regiunea ce studiem, are o mare posibilitate de variație. Aceasta se explică de altfel prin faptul că țara noastră prezintă pe suprafețe puțin întinse și la distanțe mici mari variațiuni de sol și climat, ceea ce permite plantelor să se exteriorizeze prin numeroase caractere¹⁾.

Note și informațiuni

Mana viței de vie. — Ne folosim de excelenta lucrare a d-lui prof. Traian Săvulescu, (Acad. Rom. Studii și Cercetări, Lil (1941), 1 vol. de 214 pagini cu 55 figuri în text), 10 planșe din care 5 chromolitografice), pentru a expune interesantele cunoștințe asupra acestei boli a viței de vie, precum și mijloacele de combatere considerate în special pentru țara noastră.

Această boală cryptoganică e datorită ciupercei: *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berlese et De Toni, fu semnalată pentru prima oară de către Schweinitz în 1834 în America de Nord. A fost constatată la noi de Nicoleanu în 1887 în jud. Buzău. La noi boala atacă diferite organe precum: frunze, chlorchilni tineri, boabe, cărcei, lăstari și muguri.

Invaziile de mană apar în România aproape în fiecare an, dar cu intensități

diferite, mai puțin abundente la vilele din stepă. În 1940, datorită condițiilor climatice, a fost foarte răspîndită și deosebit de intensă, înregistrîndu-se pagube mari.

Mana probabil prezintă o specializare fiziologică, căci nu se cunosc rase fiziologice. Din totalul de 35 specii de *Vitis* atacate, 18 au fost atacate în natură. În urma studiului biometric asupra conidioforilor și conidiilor, s'au putut separa 3 forme: *Vinifera-Ampelopsts* Săvul. cu conidioforul bogat ramificat iar dimensiunile mijlocii ale conidiilor de: 18,90-20,23 μ $\times$ 15,15-15,93 μ , forma *silvestris* Săvul. conidioforii cu ramuri mai scurte și conidii mijlocii de 18,29 $\times$ 14,57 μ , și forma *aestivalis-labuscae* Săvul., conidioforii bogat ramificați, conidii de 18,09 $\times$ 13,15-15,58 μ .

Fenomenul sexual ce duce la formarea oosporilor se petrec de regulă în frunze,

1) Dr. Șt. Popescu. Sur la limitation du nombre des variétés des plantes cultivées en Roumanie. Congrès international d'agriculture, Haga, 1937.

se formează de obicei la sfârșitul lunilor August-Septembrie sau chiar în Octombrie, când vegetația e înceată și condițiile externe nu sînt prielnice pentru dezvoltarea ciupercii. Frunzele cu pete în mozaic și cele tinere cu pete de uniformă, conțin oosporii. Aceștia sînt sferici, de 25-30 μ diam. cu înveliș brun, gros, format din 4 membrane.

De obicei numărul oosporiilor este foarte mare (-250 pe mp.). Toamna frunzele cu oosporii cad la pămînt, unde țesutul lor putrezește iar oosporii sînt puși în libertate, răspîndindu-se prin vînt, apă și unele animale ce trăesc pe pămînt (ex: țîței). Oosporii rezistă la îngheț, precum și la sucurile din tubul digestiv al erbivorelor. Primăvara, pe la sfârșitul lui Martie, ei încep să germineze și durează pînă în Iunie; se formează un tub germinativ, care după oarecare lungime, produce la extremitate 1-2 conidii mari numite și conidii primare. Pentru ca să germineze oosporii, e nevoie ca resturile de viță de vie cu oosporii să plutească pe băltoage sau pe apele stagnante de pe sol sau pe solul umed pînă la saturație, cum se formează între spălerii sau haustorii din vie. Oosporii nu germinează la o temperatură mai jos de 10 gr. C., optim fiind 23-25 gr. C., iar durata de germinație dela noi, e 10-12 zile în Martie, 6-8 în Aprilie, 3-4 în Mai și 2 zile în Iunie.

Conținutul conidiilor primare hialine (25-55 $\times$ 25-27 μ), se divide în 15-20-60 zoosporii, ce sînt eliminați prin o deschidere în vîrfurile conidiei. Această germinare are loc în 3-10 ore, oosporii sînt piriformi-reniformi cu 2 cili laterali, ei înnoată în apă 15-20', apoi pierd cili și se înconjoară cu o membrană groasă de calosă. După zoosporii prin picăturile de ploaie sau prin putere a frunzelor mai inferioare de viță de vie, unde germinează formînd un filament ce pătrunde în frunză prin orificiul stomatei. Filamentul micelin se ramifică prin spațiile intercelulare, trimițînd haustorii. Astfel are loc infecția primară de primăvară. Această infecție se face treptat, căci zoosporii germinează pe rând, la noi încep cam pe la 15 Aprilie și se continuă pînă în Iunie. Pentru a se produce o infecție primară este absolut necesar ca vița de vie să se găsească în stadiu de vegetație, cu frunze. Dacă frunzele sînt prea mici sau încă nedezvoltate, infecția nu mai are loc, sau e foarte redusă iar primele semne de infecție au loc abia pe la începutul lui Iunie. Infecția primară—care de altfel nu

e prea primejdioasă—se combate prin fărâmițarea pămîntului în vie, să se împiedice stagnarea apei și prin prașilă timpurie. Miceliul ciupercii e intercelular, ramificat, în spațiile înguste se prezintă ades ca lame lățite, flabeliforme; miceliul crește neconținut, în lungul lui apar haustorii sferice-piriforme, ce se împlîntă în celulele vecine, cu ajutorul lor suge hrana din celula plantei parazitată, substanțele sînt solubilizate prin o diastază secretată de ciupercă. Pătrunderea substanțelor în haustorii se face prin osmoză.

Miceliul se poate studia izolîndu-l de țesuturile parazitizate, prin macerația cu apă și puțin KOH. În țesuturi se pune în evidență prin metoda de colorare a calosei din membrana hifelor miceline. În urmă se montează în glicerină. Colorat după metoda Mangin, cu Orceină BB, miceliul e albastru iar pereții celulozici sînt roz. După procedeul indicat de Lepik, materialul fixat cu Femming și colorat cu albastru Coton 4B, miceliul se colorează tot în albastru iar țesuturile în roz. Durata miceliului depinde de condițiile externe. Perioada cuprinsă din momentul infecției și apariției conidioforilor se numește incubatie, ea variază cu temperatura. Apariția conidioforilor e constatată prin un puf albicios pe fața inferioară a frunzelor, pe clorochini, ramuri, cîrcei.

Conidioforii sînt prelungirea miceliului, ei ies prin ostiola stomatei, cîte 4-5 sau chiar —20 la un loc, în mod accidental ei pot să iasă și pe rănile de pe diferite organe, de aceea după grindină apariția lor e mult mai pronunțată ca după o ploaie normală. Conidioforii sînt de diferite lungimi: 100-300 sau 500-1000 μ , și se văd pe partea inferioară a frunzei chiar cu ochiul liber sub forma unui mușcalu. Forma și dimensiunea lor variază după condițiile atmosferice, căci la uscăciune sînt pitici și au puține conidii.

Ei sînt ramificați monopodial în trelmea superioară, ramurile secundare sînt perpendiculare pe axa principală, pot avea și ramuri terțiare, ultimele ramuri au 2-4 vîrfuri numite sterigme, ce poartă conidiile, acestea se numesc și *conidii secundare* sau de vară. Conidioforul în condiții bune de umiditate și temperatură (umiditatea relativă 95—100%, temperatura optimă 18—22 gr. C. se formează în 6—10 ore). Ei apar totdeauna noaptea între orele 1-3. Condițiile secundare servesc să propage ciupercă în timpul verii. Pe un conidiofor apar 200-400 conidii ușa că pe singură frunză sînt cîteva milioane. Fiind foarte ușoare sînt

luate de cea mai slabă mișcare a aerului și sînt duse pe alte vii, căci 200 milioane cântăresc abia 1 gram; pot fi astfel duse de vînt chiar la sute de kilometri. La maturitate prin gelificarea membranei de separare ele se desprind de pe sterigmă. Conidiile pot rezista la temperaturi joase (-12 gr. C.), iar temperaturile ridicate ($+32$ gr. C.) le omorî. Vitalitatea și-o păstrează după starea de umezeală, 4-10 zile; nu rezistă în timpul iernei. Germinînd de obicei formează zoospori. Temperatura are mare înrîurire asupra germinării conidiilor, după diferitele cercetări optimul variază între $20-23$ gr. C. sau $24-25$ gr. C. avînd loc numai în $40-50^\circ$. Formarea zoosporilor variază cu temperatura, dela $1/2$ oră—4-5 ore iar pe la 30 gr. formarea zoosporilor e oprită. E nevoie pentru germinare ca frunzele să fie umezite mai bine de o oră, de o ploaie, sau ceață, sau rouă.

În ciclul evoluției ciupercii se deosebesc alternanța celor două generații: sexuată-haplofaza și asexuată-diplofaza. Miceliul și organele sexuate ce alcătuiesc haplofaza au nucleii cu 19 cromozomi, iar oul-diplofaza durează din toamnă pînă în primăvară cînd se pregătește de germinație și își fuzionează cei doi nucleii, formînd astfel un nucleu dublu (cu 38 cromozomi). Faza diploidă este foarte scurtă, căci reducerea chromatică are loc imediat dînd nucleii haploizi—care pătrund astfel în conidiile primare, care și ele sînt haploide și astfel ciclul vieții ciupercii începe din nou.

Înainte de începerea vegetației, umiditatea de iarnă și de primăvară are rol în invazie. După o iarnă cu multă zăpadă și primăvară ploioasă invazia manei e cu caracter grav; iarnă fără zăpadă sau cu zăpadă puțină și primăvară secetoasă, invazie slabă. Infecțiunile primare nu au mare însemnătate practică, dar pot determina infecțiuni secundare, în special cele din lunile produc pagubele cele mai mari. Contaminările după 15 August nu mai au nicio însemnătate în producție.

Rezistența viței de vie la mană, depinde de virulența boalei și de rezistența plantei atacate, însușiri transmise prin ereditate. Comparînd diferitele varietăți de *Vitis vinifera* cultivate în țară în ultimii 10 ani, rezistența lor variază în acelaș an dela o localitate la alta și chiar în același localitate dela un loc la altul, mai variază și cu vîrsta, cu organul considerat și cu condițiunile externe. Un butuc de viță tratat față de unul netratat,

are numărul ciorchinilor de 3 ori mai mare, iar greutatea ciorchinilor și cantitatea de must de 6 ori mai mare ca la butucii netratați contra manei.

Măsurile de combatere a manei sînt unele generale, referindu-se la împiedicarea infracțiunilor primare și secundare, precum și la mijloacele chimice de prevenire, ce au de scop să facă conidiile nevătămătoare—adică să împiedice apariția sau germinarea lor.—Din un mare număr de săruri metalice precum nitratul de potasiu, carbonatul de potasiu, clorura de zinc, biclorura de mercur, singur sulfatul de cupru omorî conidiile chiar în o concentrație de $1/50000$, practic însă în enil ploioși și prin urmare cu puternice invaziuni de mană e nevoie a se stropi cu soluții mai concentrate.

În 1883 și 1887 Millardet și Gayon, prezintă formula zeamei bordelaze, astăzi adaptată pretutiedeni, datorită modului simplu de preparare și eficacității sale neegale de nici un preparat. La pregătirea zeamei se toarnă totdeauna soluția de sulfat de cupru peste laptele de var, în acest mod sedimentarea se face în prima oră foarte încet, atîngînd maximul după 2 ore. Turnînd invers, luatea cea mai mare de sedimentare e între $15-60^\circ$ deci imediat după preparare. În primul mod de turnare, se formează pe frunze un precipitat fin și dens, aderent, se asigură neutralizarea completă a sulfatului de cupru prin var, iar elementul activ e în stare solubilă sub formă de ioni de Cu liberi, care au acțiune fungicidă. În afară de zeamă bordeleză se mai întrebuintează și alte soluții toate avînd ca element fungicid tot cuprul, dar sînt inferioare ca efect, însă mai efine. În comerț se găsesc o sumă de pulberi tot cu baza de cupru, care se pot întrebuinta în regiunile unde apa se găsește cu greu. Efectul lor e însă inferior soluției și sînt puțin aderenți. La toate aceste preparate elementul activ este numai cupru solubil, ioni de cupru liberi, ce se găsesc în soluție în momentul stropirii sau cînd trec în soluție din depozitul de pe frunze. Frunzele se stropesc pe partea inferioară pe unde se face infecția—in cantitate de 3000 litri de zeamă la ha. în concentrare de 1% . Aparatele de stropit sînt de două categorii—lucrînd cu aer comprimat,—adică cu producerea presiunii înainte de stropire și aparate cu producerea presiunii în timpul stropirii. Aceste aparate sînt mai superioare, căci lucrează cu pre-

une aproape constantă, pierderi de timp reduse și capacitate mare de lucru.

Stropiri eficiente trebuie executate înainte de contaminarea viel. În regiunile unde nu există stațiuni de avertizare, viticultorul poate să-și potrivească epoca de stropit cu ajutorul unui pluviometru La mbrecht. Stropitul trebuie început când umiditatea e de 95—100%, la temperatura de 10—12° C. La noi în țară sînt indispensabile 3 stropiri pe an, din care 2 înainte de înflorire iar a 3-a la 8—10 zile după înflorire. În România stațiuni de avertizare au fost înființate în 1920, pe lângă școala de viticultură din Chișinău. În 1928 s'au mai înființat la Cotnari (Iasi), Petrești (Putna), Pleoșea (Buzău), iar în 1935 la Mercurea (Sibiu), mai târziu la Odobești (Putna), Drăgășani (Vilcea), Miriș (Arad). Stațiunile trebuie să aibă și un mic laborator în care să se poată executa unele observațiuni de patologie și fiziologie vegetală. Trebuie cunoscute condițiunile meteorologice a regiunii; să se poată face diferite studii și observații în vie, precum și creșterea diferitelor varietăți de viță, observații asupra germinării oosporilor și conidiilor.

Prof. CONSTANTIN PAPP

Galileo-Galilei (1564-1642). — Acum 350 ani, la 8 Ianuarie 1642, moare, în vîrstă de 78 ani, ilustrul astronom și fizician italian, *Galilei*. Născut în orașul Pisa, care făcea parte din marele ducat al Toscanei, la 15 Februarie 1564, s'a remarcat din copilărie printr'o minte vie și isteță. Ii plăceau muzica, pictura, poezia și se ocupa cu construirea mașinilor de jocă.

La 19 ani (1583), atenția sa a fost atrasă de oscilațiile unui candelabru din catedrala din Pisa și această întîmplare a făcut să descopere legile mișcării pendulului; oscilațiile păstrau același durată, cu toate că amplitudinea lor scădea puțin din puțin. Aceasta îi dă ideea de a folosi pendulul la măsura timpului, ideea la care el a revenit în cursul vieții sale de multe ori, dar care n'a fost realizată decît mai târziu. El a înțeles că poate măsura și înălțimea unei clădiri, cunoscînd timpul de oscilație a unei frîghii, legată de plafonul ei. Datorită cercetărilor sale științifice devine repede renumit și la 25 ani ajunge profesor de matematici la Universitatea din Pisa (1589). Studiind legile căderii corpurilor, el dă legea inerției, o lege mecanică de bază, care pe atunci era cu totul în opunere față de

învățăturile stăpînitore ale lui Aristotel și ale peripateticienilor.

Galilei a studiat și el operele matematicienilor vechi, în deosebi pe Archimede. Citind scrierea acestuia asupra corpurilor ce plutesc în lichide, s'a pus și a construit o nouă balanță hidrostatică (*La bilancetta*), pentru a determina mai simplu densitățile corpurilor. El era pornit împotriva științei de atunci, „scolastice”, căci considera scrierile nu ca ceva mort, dar ca începuturile unor cercetări pătrunzătoare asupra naturii, care trebuie să se dezvolte și să se perfecționeze, bazîndu-se în primul rînd pe *experiența științifică*. Astfel în experiențele sale asupra căderii corpurilor, aceste erau aruncate de sus, de pe vestitul turn aplecat din Pisa. Făcîndu-se oarecum pârtaș la învățătura lui Copernic asupra mișcării Pămîntului, el a intrat într'un mare conflict cu știința vremii, mai ales de cînd această învățătură, din anul 1616, era considerată ca o păcătoasă contradicție a Sf. Scripturi, după care „Terra autem in aeternum stabit, quia terra autem in aeternum stat” (pămîntul e nemișcat din vecie, căci din vecie a fost nemișcat). În același timp primind propunerea senatului din Veneția, ocupă catedra de matematici dela Padua timp de 18 ani. La început nu publică scrieri teoretice. Cursurile sale de fortificații, de cosmografie, de mecanică circulau ca manuscrise. Ca profesor e ascultat de foarte multă lume, venită în acest scop din toate părțile Europei. Mai întretine și o bogată corespondență cu mulți învățați, răspîndind dragostea pentru adevăr și entuziasm pentru știință. La Padua, pînă în anul 1604, cercetează legea accelerației, construiește termometrul (termoscop), construiește un compas de proporție, pentru care invenție publică și prima sa lucrare: *Le operazioni del compasso geometrico e militare* (Padua, 1606) și nu fără prevedere, căci e nevoit a mai publica și o alta, *Difesa* (Veneția, 1607), prin care apără prioritatea invenției sale împotriva unui milanez plagiator. De la început se remarcă talentul său de polemist. În răstimp se mai ocupă și de forța portantă a unor pietre magnetice. Ruzînd că opticienii olandezi au inventat o lunetă, *Galilei* reuși să-și construiască și el una (1609), printr'o anume alegere a sticlelor. Cu ajutorul acestei lunete el face un șir de descoperiri astronomice, dintre cele mai importante: patru sateliți ai lui Jupiter, fazele planetei Venus, munții de pe lună, a căror înălțimi le și măsoară, diametrul

aparent al planetelor. Aruncînd privirea prin telescopul său (acest instrument așa de potrivit numit de către J. Michelet „microscopul infinitului”) asupra petelor nebuloase și căii lactee, observă că ele sînt formate din stele, multe ca nisipul mării. În Orion vede peste 500 stele noi; ridică numărul Pleiadelor de la 7 la 36. Toate aceste l-au împins să fie și mai mult adeptul sistemului lui Copernic asupra mișcării Pămîntului.

Deși Venetia îi oferă catedra pe toată viața, el se întoarce în Toscana și în acelaș an tipărește *Siderius nuncius*, magna longaeque admirabilis spectacula prodens etc... (Venetia, 1610), unde vorbește despre munții lunii și librajile ei (balansarea aparentă în jurul axei sale), despre celelalte descoperiri pomenite mai înainte și despre tripla aparență a lui Saturn, fără ca să putem bănuî dacă și-a dat el sama despre inelul lui Saturn, căci lucrarea o termină cu o anagramă: *Altissimum planetam tergeminum observavit*. În anul 1611 el observă petele solare; văzînd că aceste au mișcări comune și descriu linii paralele, Galileu conchide, din această mișcare generală, că soarele este sferic și că el se rotește în jurul său, întocmai ca planetele, de la vest la est. În acelaș an e admis în *Accademia de Lincei* din Roma.

Prin descoperirea fazelor lui Venus, el stabilește că planetele sînt luminate de către soare și deci n'au lumină proprie, despre care fapt publică: *Storia e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti* (Roma, 1613). Totuși el se lasă de astronomie, dar atacă doctrina scolastică asupra mișcării în lucrarea sa: *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua e che in quella si muovono* (Florența, 1612). Revine la astronomie, căci apariția a trei comete (în 1618) îl face să se ocupe din nou de mișcările corpurilor cerești. Datorită tuturor descoperirilor sale sistemul lumii al lui Copernic dintr'o simplă ipoteză devine un adevăr bine dovedit. Tot Galilei a mai încercat, fără însă a reuși, să măsoare și lățeala luminii.

În 1630 el prezintă Papei o lucrare, obține aprobarea însă nu și *imprimatur* oficial al autorității bisericești și o publică sub formă de dialog, cum era obiceiul de a se scrie pe atunci, sub titlul: *Dialogo di Galileo-Galilei, Linceo, matematico, sopraordinario dello Studio di Pisa, e filosofo e matematico primario del serenissi-*

mo Gr. Duca di Toscana. Dove nei congressi di quattro giornate si discorre sopra i due massimi sistemi del mondo, Tolemaico e Copernicano; proponendo indeterminatamente le ragioni filosofiche e naturali tanto per una, quanto per l'altra parte (în-8°, Florența, 1632). Aici stau de vorbă trei persoane: Salviati și Sagredo, ca din partea lui Copernic și Simplicio, apărătorul sistemului lui Ptolemeu. — „Vom cerceta natura”, spune în discuție Salviati. — „La ce bun?” răspunde Simplicio; un astfel de chin e cu totul fără folos. N'am ce face cu natura. Eu mă țin de aceea ce a fost spus de către părinții noștri; citesc pe învățați, repet cuvintele lor și—dorm liniștit”. Mai departe Galilei face pe Simplicio să exclame: „E deajuns să fii bun creștin. O fericită neștiință înlocuiește totul. Descoperirea tuturor tainelor nu e deloc cu cale”. „Dialogul” este o lucrare interesantă, fiind atît un tratat astronomic asupra mișcărilor Pămîntului cît și o caldă apărare pentru cercetarea liberă a fenomenelor; el este plin de observații pătrunzătoare, aluzii satirice și cunoștințe adînci.

De aceea la apariția lui stărnî o groazănică furtună și o mare jubilară. Papei Urban VIII i s'a dat a înțelege că Galilei l-a reprezentat chiar pe el în persoana lui Simplicio, înfățișînd pe protivnicul său printr'un prostovan de ris, care se închină la tot ce-l amenajează și se luptă cu orice ideile nouă. Ca urmare Galilei a fost prigonitor de Inchiziție (1632), condamnat la izolare și afară de aceasta trebuia public să se lepede de învățătura sa. În genunchi el a trebuit să pronunțe următoarele vorbe, impuse: „Eu, Galileo-Galilei, Florentin, în vîrstă de 70 ani, în genunchi înaintea Voastră, Preaînălților și Preacucernicilor cardinali al republicii universale creștine, Inchizitori generali contra răutății eretice, avînd înaintea ochilor sfintele și sacrele Evanghelii, pe cari le ating cu minele proprii, jur, că întotdeauna am crezut, cred și acum și cu ajutorul lui Dumnezeu voi crede și în viitor tot ceea ce ține, predică și învață sfînta Biserica catolică, apostolică și romană... Eu am fost judecat cu asprime, ca bănuît de erezii, pentru că am susținut și am crezut că soarele era centrul lumii și imobil iar pămîntul nu era centrul și că el se mișcă. De aceea voînd a șterge din sufletele Preaînălțimilor Voastre și ale tuturor creștinilor catolici această sus-

prindune vehementă, concepută contra mea cu dreptate, dintr'o inimă sinceră și o credință neprefăcută, eu abjur, bleșam și disprețuiesc cu ură pomenitele războaie și erezii și în genere orice altă greșală..." Există tradiția, că îndată ce a pronunțat renunțarea, *Galilei* ar fi amigat, lovind din picior „*E pur si muove*” (și totuși se mișcă).

E puțin probabilă o astfel de leșire din partea lui *Galilei* față de puternicii judecători și mulți inclină a crede că celace n'au pronunțat buzele sale a

(dinamica modernă), legea isocronismului pendulului și cercetări asupra coeziunii.

Ultimii 8 ani ai vieții *Galilei* l-a petrecut sub o strictă supraveghiere, în vila Arcetri, lângă Florența, orbit, osurzit și decăzut cu duhul. Moare în brațele elevilor săi *Torricelli* și *Viviani*, pe cari l-a iubit părintește. *Viviani* l-a descris în urmă întreaga lui viață. Despre *Torricelli* cităm următorul fapt: cînd în Florența constructorii hidraulici n'au putut să urce apa mai sus, decît permitea pre-



Galilei în lanțuri.

Des. de A. Menzel

(Lanțul scurț îl împiedică să urmărească cercetările sale geometrice, pe una suprafață rămasă a peretelui, cu ajutorul unui eun gisit din İtaliplare).

repetat ca un erou gîndirea sa. El s'a obligat a recita zilnic, 3 ani în șir, psalmele pocăinții. În timpul acesta a fost supravegheat de aproape ca să se vadă dacă s'a cumințit îndeajuns. Cu toate piedicile ce i s'au pus, el a mai scos în lumină *Novantiqua Doctrina* (1636), unde într'un stil dibaci discută asupra limitei autorității bisericești în materie științifică, bazîndu-se pe un argument solid, că preocuparea Sf. Scripturi e mîntuirea sufletelor și nici decum învățămîntul astronomiei; și *Discorsi e Dimostrazioni matematiche* întorno a due nuove scienze attinenti alla meccanica e al movimento locali (Leyda, 1638), în care expune legile căderii corpurilor, punînd fundamentele mecanicii clasice, științii asupra mișcărilor și forțelor

siunea atmosferică, ei s'au adresat lui *Galilei*, consultîndu-l din care pricină pistoanele din pompele lor nu pot ridica apa, deși, ziceau ei, „natura are frică de vid”, — „Da, le răspunse rîzînd *Galilei*, pare-se că ea n'are această frică decît pînă la 33 picioare”. El a dat lui *Torricelli* să rezolve această chestiune, de unde și origina descoperirii presiunii atmosferice și invenția barometrelui.

După moartea lui s'au mai publicat încă alte lucrări, ca *Della scienza meccanica* (Ravenna, 1649), iar una care cuprinde legile căderii libere ale corpurilor (legile lui *Galilei*) nu s'a publicat decît în 1854 — *Sermones de motu gravium* — pînă atunci fiind cunoscută în manuscris. Abia pe la 1835 autoritatea eclesiastă a ridicat indexul asupra unor cărți în care se vorbește de

sistemul lui Copernic. Lucrările sale însă s'au tot mărit cu timpul prin publicarea scrierilor inedite și au fost republicate de atunci în mai multe dați. Pomenim numai despre edițiile operelor sale complete, *Opere complete di Galileo-Galilei* (16 vol., Florența, 1842-1856) și una, zisă națională, *Edizione Nazionale delle opere di Galileo-Galilei* (21 volume, 1890-1909). Remarcăm că în scrierile sale *Galilei* folosește limba italiană și nicidecum cea latină, limba comună științifică de pe atunci, ca lucrările sale să fie cunoscute și de către cei cu mai puțină cultură și erudiție.

În literatura noastră asupra vieții lui *Galilei* avem una plină de simțire în: „Oamenii aleși”, v. I (Străinii)—cartea scoasă în 8 ediții—de Prof. I. Simionescu și o monografie: „Galileo-Galilei și renașterea științifică”, *Cultura Națională*, 1923, 110 pg., de prof. O. Onicescu.

N. CALINICENCU

P. Poni, 100 ani dela naștere. Jubileul din 1906.—Știut este cât sînt de discutate datele de naștere ale unora din personalitățile noastre proeminente mai vechi, cînd, în lipsa registrelor organizate de stare civilă, se recurgea la tot felul de date incerte, ca data botezului, a înscrierii la școală, și altele, pentru a se stabili o dată supusă cautiunii, față de data certă a înregistrării oficiale din chiar momentul nașterii. Așa e cu literații noștri mari: V. Alecsandri, M. Eminescu, I. Creangă. Așa a fost și cazul P. Poni. Se înregistrase cîndva data 1842 ca an al nașterii sale, luată probabil după înscrierea sa în Academia din Iași; pe cînd data reală era 1841, stabilită cu ocazia trecerii sale la pensie—1911,—și înscrisă de altfel și în coloanele *Rev. Adamachi*, vol. XII, 1925, pg. 3: „născut la Săcărești-Iași, 4 Ianuar 1841. Dar tradiția celeilalte date 1842 fusese mai puternică, și a făcut să întîrzie cu un an rîndurile ce urmează:

Sînt de atunci 36 de ani trecuți. Cum jubileul din 1906 reprezenta un moment cu totul caracteristic în dezvoltarea noastră științifică, va fi binevenită în orice moment reamintirea acelui *eveniment cultural*, la care au participat în chip efectiv toate autoritățile culturale ale țării: Academia Română, Ministerele de Instrucție și de Justiție, Universitățile și Facultățile din țară, profesorii colegi, foarte numeroși foști elevi, care-și aminteau cu ploasă recunoștință de farmecul neîntrecut al Maestrului, din decursul a 40

de ani de carieră, și care aveau ei înșiși acum cariere frumoase, dela membri ai Academiei, profesori universitari, generali în activitate, etc.

Inițiativa serbării din 1906 a fost luată de Decanul Facultății de Științe, pe atunci prof. P. Bujor, și de colegul său prof. I. Simionescu, actualul Președinte al Academiei Române; s'a pregătit și dedicat un volum omagial de lucrări și s'a colectat o sumă destinată unui fond universitar P. Poni. S'a fixat pentru serbare data de 15 Ianuar, cînd jubilarul împlinea 65 ani vîrstă și 40 de ani de strălucită carieră profesorală.

Serbarea a constat din primirea omagială la ora 2 p. m. din Aula Universității noi, la a cărei fundație contribuise atât de mult jubilarul, și o masă seară. La ambele solemnități, odată cu reîmpătrăzirea unei întregi epoci de 40 ani trecuți, s'au rostit frumoase cuvinte de admirație pentru jubilar, de reculegere pentru trecut, de avînt pentru viitor.

În Aula Universității au adus omagii: Rectorul Universității Iași C. Climescu, delegatul Academiei Române D. A. Sturza, delegații ai Ministerului de Instrucție prof. Dr. Hurmuzescu, al foștilor elevi prof. dr. Riegler, al Fac. de Științe București E. Pangrati, al Soc. de Științe București dr. C. I. Istrati, al Institutului Meteorologic St. Hepites, al foștilor colaboratori din Minister C. Meissner, al colegilor din Iași I. Stravolca; cuvîntul primului elev, apoi coleg la Academia Română, ilustrul istoric A. D. Xehopol, cuvîntul studențimei; al comitetului de inițiativă prof. I. Simionescu și P. Bujor.

Toți cuvîntătorii au relevat meritele științifice ale jubilarului prin lucrările sale asupra Mineralelor din România și cele recente dar capitale asupra Petrolului, dar au accentuat cu osebire asupra primului Doctorat în Științe ce-l acordase jubilarul cu trei săptămîni mai înainte, la 20 Dec. 1905, viitorului său succesor la catedră, prof. N. Costăchescu.

Din răspunsul sărbătoritului: „Progresul este o operă esențială colectivă; e datorită muncii generațiilor care ne-a precedat; sentimentele ce-mi exprimați se adresează prin mine generației mele. *Nol cel bătrîni am putut lucra numai foarte puțin pentru Știință, căci grele au fost timpurile în care s'au petrecut anii vijuguroși ai tinereții noastre*; dacă azi vedem totul la dispoziție pentru ca să se lucreze în acest nou local, nouă totul ne lipsea. Datoria ne-am făcut-o; rezultatele, timpul le va dovedi. Convingerea puternică pe care am căpătat-o în lun-

sa-și carieră ce-am parcurs este că: „Vittorul neamului nostru este asigurat”.

La masa de seară, când s'au exprimat 25 de cuvântări prietenești și s'a citit sau primit 216 telegrame primite din toate colțurile țării și din străinătate, leit-motivul tuturor nollor cuvântări a fost acel enunțat de jubilar: „Vittorul neamului nostru este asigurat”.

În încheierea dela banchet, prof. P. Poni își schițează omagiul său către înaintași dela care a învățat simțul datoriei, al patriotismului, al muncii fără preget; își amintește de unchiul său, înfrăcăratul orator al vremii Neculai Ionescu, de profesorii ardeleni dela Academia: Laurian, Bărnăușu, Papiu, Micle, apoi apostoli ai românismului veniți de peste munți pentru a deștepta conștiința națională.

Își trece în revistă întreaga carieră: 12 ani profesor la Liceul Național, fosta Academia; Intemeietor, cu alți colegi, al Institutului Academic, mai târziu Institutul Național, cu prim elev A. D. Xenopol; profesor la Școala Militară, cu elevi ce au devenit generali în 1906; profesor în 1873 de Chimie la Universitate, de întreaga Chimie pînă în 1892, când cedă o parte—Chimia Organică—tinărului doctor dela Zürich, An. Obregia; grăbind însuși scrierile lucrărilor de concurs, în calitate de Ministru al Instrucției; profesor de Chimie și la Fac. de Medicină pînă în 1888, când cedă catedra elevului său dr. E. Riegler; fondator în 1885 al Institutului de Chimie municipal, pe care-l încredinșă în 1889 profesorului V. C. Buțulescu, întors atunci recent dr. în Chimie dela Paris.

Pentru încheierea banchetului se cedă cuvîntul fostului prim-ministru D. A. Sturza, care constată că: „prin manifestarea călduroasă la care a asistat s'a dovedit că renașterea s'a îndeplinit în țara noastră, în Cultura noastră, cași în sfera existenței noastre naționale; încredinșă neamului românesc depinde de muncă încordată și neobosită, așa cum a dovedit-o sărbătoritul P. Poni”.

Fericită epocă!

De altfel, Jubileul P. Poni din Ianuar 1906 a fost prologul marilor și entuziasmatelor serbări jubilarie din vara 1906, închinată celor 40 de ani de Domnie feroce a Regelui Carol I, al cărui sfetnic credincios și devotat fusese și era P. Poni.

Prof. C. G. BEDREAG

O veche observație asupra disimetriei văilor. — *Babinet* în comunicarea sa „Influence du mouvement de la Terre

sur le cours des rivières” dela Academia de Științe din Paris (*C. R. Ac. Sc.* XL, p. 638, 1849) a demonstrat, pe la jumătatea secolului trecut, deviarea tuturor mișcărilor dela suprafața pămîntului, spre dreapta în emisfera nordică și spre stînga în emisfera sudică și a arătat că aceste legi li sînt supuse și toate riurile, indiferent de direcția lor—în sensul meridianelor sau în sensul paralelelor..

Ceva mai târziu Baer în lucrarea sa „Über ein allgemeines Gesetz in der Gestaltung des Flussbetten” (*Bull. Acad. Sc. St. Petersburg*, II, 1860) a aplicat legea descoperită de Babinet la explicarea disimetriei versanților văilor fluvilor Rusiei europene (Volga, Don, Nipru etc.), afirmînd că numai riurile cu direcție meridională manifestă o abatere spre dreapta sau spre stînga, după emisfera în care se află. Legea a căpătat—pe nedrept, evident—denumirea de „legea lui Baer”.

În Geografie azi prin „legea lui Baer” se explică—mai mult sau mai puțin nimerit—numeroase cazuri de disimetrie a văilor. Geografi și geologi de samă au aplicat „legea lui Baer” la explicarea disimetriei văilor unor fluvii mari ca Dunărea (*Penk*), Nilul (*Schweinfurth*), Obi și Irtîș (*Poleacov*). S'a constatat apoi din încercările de-a aplica „legea lui Baer” la disimetria văilor, că nu toate cazurile de disimetrie se pot explica prin ea și că această disimetrie mai are drept cauze și alți factori ca: insolarea, vînturile, înclinarea sau cutarea păturilor.

Este interesant de constatat că, dacă formularea legii de către Babinet și Baer este recentă,—*acumularea de observații asupra faptelor terestre, care a dus la elaborarea legii este cu mult mai veche decît mijlocul secolului trecut*. Observații asupra disimetriei văilor se găsesc la mulți geografi din trecut. Așa, între altele, aflăm că *esența constatărilor făcute de Baer asupra disimetriei văilor europene dela Volga pînă la Dunăre este formulată cu 123 ani înaintea academicianului rus, de către călătorul Jean Bell d'Antermony*.

Dela acest călător a rămas o descriere în 3 volume a călătoriilor lui prin Rusia europeană și asiatică și prin Turcia, intitulată: *Voyages depuis St. Petersbourg en Russie, dans diverses contrées de l'Asie: par Jean Bell d'Antermony. Traduite de l'Anglois par M***. Avec Remarques Historiques, Géographiques, etc.* Paris MDCCLXVI. — Cartea aceasta era bine cunoscută în cercurile cetitoare moldovenești de acum un secol, în ea fiind

vorba și despre Moldova și țările vecine. Theodor Codrescu, neobositul culegător al știrilor privitoare la trecutul țărilor românești, a publicat (cu destule greșeli!) în *Uricartul* vol. XXIV pp. 215—253 partea privitoare la Moldova și țările vecine din volumul III p. 263 *ad finem* al călătoriilor lui Jean Bell d'Antermony.

În fragmentul acesta se descrie la început drumul lung și greu, pe care călătorul îl începe la 6 Decembrie 1837 dela Peterburg, trecînd prin Moscova, Caluga, Gluchov, Baturin, Nejin, Chiev, Belotercov, Nemirov și ajungînd la 1 Ianuarie 1738 la Soroca. Dela Soroca el merge la Iași, iar de aci prin Chișinău trece spre Tighina. Dela Tighina călătorul își urmează drumul spre Căușani, și apoi, prin cîmpia Bugeacului ocupată de Tătari, face drumul greu pînă la Ismail, unde ajunge la 15 Ianuarie. În drumul lung dela Peterburg pînă la Ismail călătorul traversează numeroase pîl de riuri printre care: Moscova, Oca, Desna, Niprul, Bugul, Nistrul, Prutul și Dunărea, după ce în călătoriile lui anterioare văzuse Volga, Cama, Uralul, Donul, etc. „Dunărea—spune J. B. d'Antermony—este foarte lată în acest loc și întretăiată de ostroave, care împart fluviul în mai multe brațe considerabile... Malul de miazănoapte constă din mai multe coline, la miazăzi sînt munți extrem (sic!) de înalți. Dunărea mi s'a părut tot așa de largă și de adîncă în acest loc, ca și Volga la Astrahan”.

Călătorul, deși exagerează, evident, înălțimea „munților” dobrogeni din fața Ismailului, face însă în fond o constatare justă și anume: că valea Dunării aici e disimetrică, avînd versantul stîng coborît, țesut, în timp ce versantul ei drept este cu mult mai înalt. Nu-i mai puțin adevărat că disimetria văli dunărene de aici și în genere din cursul inferior al fluviului, are cauze complexe și încă nedeplin lămurite nici pînă azi (fenomene tectonice sub formă de falii și flexuri, acțiunea de împingere spre dreapta a cursului dunărean prin puternicii afluenți carpați, influențe climatice, „legea lui Baer”, „legea lui Loczy”). Toate aceste lucruri erau necunoscute pe timpul lui J. B. d'Antermony și el, firește, nu poate să facă decît simpla observație asupra disimetriei văli Dunării dintre Bugeac și Dobrogea.

Lucru interesant însă — și meritoriu pentru călător—este că, *faptul observat aici la Dunăre* el nu-l notează pur și simplu în însemnările lui de călătorie, ci-l asociază altor fapte analoage, ob-

servate în lungile lui itinerarii prin Rusia și din ele trage o concluzie cit se poate de interesantă, dovedită a fi justă și—după 123 ani—de o mare însemnătate pentru studiul formei văilor. Iată ce scrie el îndată după constatarea disimetriei văli Dunării între Ismail și Tulcea:

„Am observat că toate marile riuri, care se întîlnesc dela Volga și pînă în acest loc, au malurile lor mai înalte mai mult pe latura dînspre apus decît pe latura dînspre răsărit”.

După cum se vede, Jean Bell d'Antermony, care a parcurs toată cîmpia răsăriteană a Europei dela Volga pînă la Dunăre, n'a scăpat din vedere,—cu toată uniformitatea acestei imense regiuni,—tocmai unul din caracterele ei geografice „clasice” oarecum: disimetria văilor marilor fluvii, cu malul stîng (răsăritean) domol și cu cel drept (apusean) abrupt. Aceasta-i tocmai regiunea hidrografică ce l-a inspirat mai tîrziu lui Baer ideea formulării faimoasei legi, care-i poartă pînă azi numele; același mediu a prilejuit aceleași observații și a inspirat aceleași idei și călătorului dela 1737 și naturalistului din secolul trecut, dar gloria descoperirii „legii” l-a rămas numai lui Baer, care pare-se că nici n'a avut cunoștință de precursorul său.

Soarta observațiilor lui d'Antermony asupra disimetriei văilor ne amintește soarta observațiilor geografice ale lui D. Cantemir, care a văzut și notat fapte geografice de mare interes științific „pe care Geografia le-a descoperit abia după un secol și jumătate” (Vălsan).

GH. I. NASTASE.

Vitamine naturale ori sintetice?—Iată o întrebare în jurul căreia s'au ivit multe discuții în ultimul timp.

În revista medicală săptămînală din München dr. Alter afirmă că vitaminele naturale sînt substanțe ce trăesc, a căror acțiune e strîns legată de puterea de viață a naturii lor biologice și respinge vitaminele preparate sintetic spunînd că ceiace rămîne după tratare cu acizi, baze, eter și alcool e numai o grămăgioară de materie fără viață, care biologic nu poate să desvolte puterile vieții, nu este o vitamină adevărată ci în ce privește chimia și structura poate fi doar un „vitaminoid”. Contra acestei păreri s'au ridicat recent prof. dr. Emil Abderhalden și Karl Meier prin revista *Chemiker-Zeitung* (1941).

Primul arată că viața nu e legată de o singură frîntură de celulă, această idee aparține trecutului. În realitate fiecare

substanță din componența celei izolate se bucură de mersul general al vieții ei. Totalitatea ei naște viața. Prin ea primim vitaminele și alte elemente care cum se găsesc în alimente, care apar în lumea de dincolo de peretele laboratorului, în sânge și țesuturi. Ficatul nostru formează în principiu cași chimice în laborator din anumite carotine, vitamina A. În piele se formează vitamina D în aceleași condiții cași în laborator.

Este foarte posibil ca toate vitaminele să aibă anumite raporturi cu sistemul fermentar dar aceste raporturi n'au fost surprinse decît la unele din ele pînă în prezent.

Așa bunăoară prin lucrările lui Euler, Kuhn și alții s'au dat explicații asupra modului cum se prezintă vitaminele în organism și asupra rolului ce-l joacă în viața și în corpul animalelor.

Am azi, că unele din ele apar ca „grupe active” a unor fermenți: Esterul ac. fosforic al vitaminei B₁, legat de o materie albuminoidă, reprezintă carbohidratul drojdiei de bere. Grupa prosthetică a fermentului de oxidație galben, care se găsește aproape în toate celulele, este lactoflavină fosforată. Amida ac. nicotinic, vitamina antipelagrosă, alcătuiește grupa activă a cofermentului respirator și dospirei, care după unire la purtătorul de albumină specific în forma de glicon-proteidă exercită activitatea ei ca co-catalizator.

După Lunde acest factor constituie grupa activă a codehidrazelor, ce se găsește în țesuturi. După părerea d-rului Lunde ar trebui să admitem drept vitamină această asociație a ei naturală cu albumină spre a o avea biologică. Anumite vitamine sînt distruse prin acțiunea acidului, dar această distrugere nu se evidențiază atît asupra „substratului” ci se transformă însăși molecula de vitamină în structura chimică cunoscută de noi.

Cînd dacă am putea lua din regnul vegetabililor complexul labil de vitamină și proteină sau un alt complex al vitaminei și am administra-o pacienților, totuși ar avea loc o scindare în stomac și în intestine, distrugîndu-se asociațiile dela origine, despre care am amintit mai sus. În ceea ce privește soarta de mai tîrziu a vitaminei e de puțină însemnătate; celace organismul utilizează de fapt ca platră de temelie este aneurina, lactoflavina, amida ac. nicotinic. Substratul și-l alege, singură vitamina, cu care își dezvoltă apoi acțiunea ei specifică.

Cînd cercetările de pînă astăzi, este sigur

că aproape nici una din vitamine nu activează singură, de cele mai multe ori ele reușesc să fie încorporate în alte substanțe pentru a-și dezvolta acțiunea, care deci e legată de fixarea într'un anumit sistem din interiorul celei. E foarte posibil ca și hormonii, tot așa ca vitaminele, să nu fie activi așa cum îi avem preparați, sub forma în care îi cunoaștem. Totuși rămîne o problemă deschisă dacă în locul acțiunii lor, execută același lucru produsul de transformare al lor sau o combinație cu alte substanțe, de exemplu cu albumina.

Punctul esențial prin urmare e dacă vitaminele acționează în organism avînd exact aceeași structură precum o cunoaștem noi și dacă au același valoare biologică, indiferent dacă aceste substanțe provin din hrană, fiind preparate în corpul celei sau din laborator.

Într-o alimentație naturală și în condiții normale de viață adaosul de vitamine la hrană este de prisos. Sînt totuși cazuri în care adaosul de vitamine e de cea mai mare însemnătate.

Muncitorul ce execută munci grele și căruia nevoia de număr mare de calorii îi este acoperită în mod avantajos prin hidrați de carbon, are nevoie neapărat de un plus de vitamină B₁, ce se adăogă hidraților de carbon. Numeroasele observații, făcute asupra hrănirii mai bogate în hidrați de carbon *cu și fără* vitamina B₁, au arătat că puterea de muncă e mai mare în primul caz decît în al doilea.

Respingerea vitaminelor sintetice ar fi acceptată numai în cazul cînd s'ar ivi oarecare turburări, posibile în organism, provocate de vitaminele curate. În interiorul celei se petrece fără încetare o luptă pentru echilibru, ce dă acea armonie, a sumedenie de fenomene determinate, cu influențe multiple între ele. Cînd administrăm vitamine se poate ca acest echilibru să fie distrus, respectiv anumite celule să fie primejdiate. Prin administrare de cantități minime de anumite vitamine, n'au fost puse în evidență astfel de vătămări. Lipsesc pînă azi studiile asupra administrării unilaterale într'un timp mai îndelungat.

Trebue să respingem însă sfaturile răspîndite de unii de a se administra vitamine fără nici o critică, după bunul plac. Față cu hrana artificială, impusă adeseori de condițiile anormale în care e silit să trăiască omul, rămîne pentru toate timpurile în locul cel mai de frunte hrana naturală. Vitaminele și provitaminele a căror creiere celula animală nu o

poate împlini sint absolut necesare vieții și sint hotărîtoare pentru mersul normal al funcțiilor ei.

Ideia însă că numai acele vitamine au valoare biologică, care se găsesc în izvoare naturale, fiind dotate cu „puteri vitale”, pe cînd acelea izolate sau produsele preparate sintetic, n'ar avea nici o valoare biologică, trebuie respinsă pe deauregi fiind contrazisă de experiențe.

Într'adevăr în sute de experiențe, vitaminele obținute pe cale naturală și combinațiile sintetice s'au comportat și unele și altele asemenea, în ce privește felul și puterea de acțiune asupra omului și animalelor. Deasemenea ele sint în stare să înlocuiască cu prisosință izvoarele naturale de vitamine. Mai mult: e posibil în acest mod prin adăug de vitamine curate să facem dintr'un aliment sărac sau fără vitamine un aliment bogat.

Dealtfel că vitaminele nu perd acțiunea lor fiziologică asupra organismului prin metodele de izolare, e faptul că orice fază, în timpul izolării este încercată cu îngrijire făcîndu-se totdeauna testul biologic și numai dacă acest test e pozitiv, ne aflăm în prezența unei substanțe fiziologic activă. Acțiunea vitaminei este maximă cînd din punct de vedere chimic este unitară.

Noi chimiștii cunoaștem vitaminele și provitaminele după structură și comportare, utilizînd metodele chimiei științifice, caracterizîndu-le într'un singur înțeles. În acest sens substanțele obținute sintetic, corespund după structură și modul de a reacționa în totul cu cele provenite din natură; deaceia ele au și același activitate fiziologică.

Noi nu cunoaștem vitamine naturale ca substanțe cu viață, ce trăiesc ele însăși, avînd adesea anumite potențiale biologice, căci o substanță activă, o vitamină, nu poate exercita nici o funcțiune biologică fără ca să nu fie încorporată oarecum în fenomenul celular.

Așa fiind e deopotrivă dacă o vitamină este dată sub forma de concentrat din regnul animal ori vegetal, izolată ca o combinație pură sau ca preparat sintetic.

Vitamina sintetică poate înlocui cu prisosință preparatul natural și încă cu aceeași valoare biologică.

Dr. Wilhelm Stepp și Dr. Hermann Schroeder aduc în această privință următoarele exemple:

1. Cu carotină curată, respectiv cu vitamină A sintetică, se reușește a se în-

lătura atît la om cît și la animale simptomele de carență ale vitaminei A.

2. Aneurina curată, preparată sintetic, s'a arătat în mii de cazuri salvatoare în tratamentul bolilor de carență provenite din lipsa vitaminei B₁.

3. Amida ac. nicotinic, factorul antipelagros, vindecă repede pelagra atît la administrarea perorală cît și la cea parenterală.

4. Ac. l-ascorbinic (vitamina C) vindecă scorbutul omului și cobailor. În acest caz administrarea parenterală este de preferat, așa au arătat numeroasele experiențe făcute, întrucît vitamina C din cauza nestabilității sale mari, se descompune ușor și nu ajunge la resorbție în stomacurile pacienților cu lipsă de acid clorhidric.

5. Sute și mii de experiențe au arătat acțiunea antirachitică a vitaminelor D industrial preparate.

Un alt punct de vedere din care unii resping vitaminele sintetice e și următorul: Se știe că anumite vitamine se găsesc împreună în natură bunăoară cele din grupul B, cele solubile în grăsimi A și D, în fine vitaminele C.

Unii susțin părerea, că pentru a ajunge la o acțiune maximă a substanțelor singure, e necesar să aducem împreună aceste grupuri și aceasta se poate face numai utilizînd materialul natural unde vitaminele, ce constituiesc grupurile, sint într'o proporție anumită, fixată de natură. Se susține deci cu tărie existența acțiunilor synergistice între vitaminele izolate.

Astăzi pare foarte problematic că ar exista în realitate unele raporturi de schimb. Scheunert a contestat aceasta pe baza unor cercetări. Presupuneri ca cele de mai sus trebuie să le privim cu rezervă ca să nu tragem concluzii greșite. Că activitatea biologică a vitaminelor D este legată principal de prezența vitaminelor A, e tot așa de puțin adevărat ca și constatarea făcută de Dr. P. Aller că aceste vitamine ar fi mai active, fiind luate din izvorul lor natural, decît cele preparate industrial.

O complexitate a acțiunilor vitaminelor naturale poate să existe, așa cum poate e deajuns și cu o parte din vitaminele izolate cunoscute. De ex. concentratul de ficat și drojdie manifestă acțiuni de vindecare, care nu s'au putut face prin administrarea vitaminelor izolate pînă acum din drojdie sau ficat. Dar aceasta nu trebuie atribuit jocului împreună a acțiunilor diverselor vitamine cunoscute pînă acum și care se află în concentratul de ficat și drojdie.

Este probabil că există în acel concentrat de ficat și drojdie substanțe active încă necunoscute. În unele cazuri acești factori încă necunoscuți au fost găsiți.

În fine, unele acțiuni suplimentare stabilite uneori asupra sucurilor de plante care conțin vitamina C au condus la separarea a 2 substanțe, a căror amestec a fost însemnat ca vitamină P. Totuși natura acestei vitamine n'a fost probată pe deplin.

În general valoarea biologică egală a concentratelor naturale și a vitaminelor pure, a fost probată îndeajuns prin utilizările frecvente, făcute în Germania de oamenii dela munte, lucrătorii din industrie și trupele din Norvegia în cursul anilor 1939, 1940 și 1941.

Vitaminele sintetice oferă în plus avantajele, care le asigură o întrebuințare privilegiată:

1. Fiind combinațiuni bine definite pot fi ușor dozate și administrate.

2. Fiind lipsite de substanțe accesorii pot fi utilizate acolo unde introducerea de substanțe străine e nedorită ori imposibilă cum e de exemplu la administrarea intravenoasă.

Așa bunăoară s'a reușit să se prepare vitamina K cu aproximativ aceeași activitate ca cea naturală, care însă are avantajul solubilității în apă și deaceia se poate utiliza și intravenos. Aceasta a scutit dela moarte sute de noi născuți, adulți atinși de hemoragie sau hemoragii precum și mil de soldați de pe front.

3. În fine alt mare avantaj al vitaminelor sintetice e că au scoborât prețul acestor substanțe odinioară atât de scumpe, deoarece izvoarele naturale le conțin adeseori numai în foarte mici cantități. Procurarea și utilizarea lor se poate face cu foarte ușor și foarte ieftin.

Sînt dar o mulțime de fapte, care pledează pentru valoarea și însemnătatea vitaminelor pure. Toate acestea sînt treburile cu vederea de acei ce le neagă încă.

În realitate această negare nu e altceva decît un atac nejustificat împotriva metodelor biologice-chimice și a medicinei precum și contra industriei farmaceutice.

Ing. V. MATEI

Fenomenele și aparatele fizice. — Une din calitățile caracteristice ale simțurilor omenești constă în proprietatea de a provoca în noi senzații. Cu cît simțul e mai grosolan, cu atît senzațiile date de el sînt mai simple și mai înje-

lese de către oameni, indiferent de gradul lor de cultură. Astfel suferim aproape la fel de frig sau de căldură și ne mulțumim la o temperatură potrivită. Mirosul și gustul formează o treaptă următoare a sensibilității noastre și aici vom observa o oarecare diferență între oameni în a da sama în ceiace privește senzația organelor corespunzătoare. Importanța dezvoltării generale a omului se reflectă cel mai puternic în senzațiile vederii și auzului, acestor forme superioare ale sensibilității noastre fizice. Văzul și auzul formează, să zicem așa, o verigă ce leagă fenomenele lumii din afară cu ființa noastră dinăuntru.

Cu ajutorul unui organ oarecare noi primim o excitație externă. Excitația provoacă la rîndul ei o senzație, care silește creierul să purceadă la o valorificare a impresiei. Rezultatul acestei valorificări se cristallizează într-o reprezentare. Rațiunea, la o adunare a mai multor reprezentări identice între ele, face comparații, prinzînd calitățile lor generale; aceste din urmă și fac conținutul noțiunii. Suma acestor noțiuni reprezintă știința noastră.

Germenii noțiunii zac în impresii, ce sînt primite de organele noastre de simțire. Iată de ce orice noțiune o atîrnăm, ca de un cuiu, de unul sau de altul din simțurile noastre externe. Noi gîndim prin imagini, sunete și reprezentări tactile. Noi nu cugetăm decît prin realitățile lumii externe ci prin resfringeri ale acestor realități prin simțurile noastre. Ochiul și urechea nu prind decît un șir întreg de vibrații ale mediului, care pentru ochi este „eterul”, o substanță extrem de fină și care nu poate fi pusă în evidență, pe cînd pentru ureche este aerul înconjurător. Pe cînd aerul formează o pătură a pămîntului, numită atmosferă, „eterul” trebuie să umple toate spațiile și obiectele lumilor cerești. Lumina n'ar fi decît o vibrație a „eterului”. Ascuțimea ochiului pentru lumină e așa de mare, că vede noaptea o luminare, într-o atmosferă transparentă, la o distanță de 27 km. (Bulsson). Această fineță a ochiului face să ne putem desfăta privind cerul presărat cu stele. Mîngiind privirile noastre miliardele de lumini, unele mai minunate decît altele, strălucesc undeva în nemărginire. Jucîndu-se cu revărsările luminilor, ele tremură aci vesel apropiîndu-se, apoi neputincios slăbind și stingîndu-se. Cîte odată pare, că strălucirea lor neliniștită se lățește ca un val peste întregul cer, dela un capăt la celalt, par'că un suflu puternic al unui vînt cosmic cutremură dintr'odată întregul

haos al acestor nenumărate luminițe. Câtă măreție, viață și mișcare în această priveliște minunată!

Nu vrem să știm că așa cum se prezintă bolta cerească este o amăgire sau o iluzie optică. Calea lactee, ce ne pare ca un brîu de stele în jurul nostru, forma ei circulară, e datorită perspectivei vizuale, care strînge grămezi și grupuri de stele din adîncuri într'un brîu aparent. Tot astfel snopii de raze, ce țîșnesc într-o zi frumoasă din soare, ascuns de un nor și razele aceste par că se împrăstie în evantaiu pe cer; datorită depărtării soarelui, razele lui sînt paralele și divergența lor aparentă nu-l decît un joc al perspectivei, întocmai cum ne par șinele paralele de cale ferată că se unesc în depărtare.

Lumina și sunetul se pot asemui undelor, ce fug în toate părțile, ca valurile provocate de suflarea vîntului pe suprafața unui lan de grîu, cînd fiecare spic, deși rămînînd locului ia parte la formarea undei, care se întrece în lățeală cu vîntul. E întocmai ca priveliștea valurilor apei, în care undele se încăleacă armonice, fără să se deformeze. Despre acest tablou, plin de învățătură, *Helmholtz* zice: „Aici în chip clar se prezintă ochiului celăce în cazul undelor acustice, care înțretaie aerul, se deschide numai ochiului mintal al matematicianului cugetător... „In mod identic trebuie să ne închipuim marea de aer a unei săli de concert: ea — nu numai la suprafață, ci în fiecare direcție — e brăzdată de grupe pestrice de unde încălecate. Din gura bărbatilor ies unde cu lungimi de 1,5 m. — 4 m. iar din gura femeilor, mai scurte, de $\frac{1}{2}$ m. — 1 m. Foșnetul rochiilor provoacă vîrtejuri mici de aer; fiecare notă de orchestră trimite valurile sale, — toate aceste sisteme de unde se transmit sferic în jurul punctelor lor de naștere, se întrepătrund, se reflectă de pereții sălii și umblă așa într'un sens sau altul, pînă ce, înșirîșit, nu se sting, fiind învinse de către alte unde, mai noi, produse”.

Numărul vibrațiilor al sunetelor perceptibile cu urechea noastră este între 16—40.000, celăce revine pentru lungimi de unde, între sunete grave și ascuțite, un interval de 21 m. — 8,5 mm.

$\left[\lambda = \frac{V \text{ sunetului}}{N \text{ vibrațiilor}} = \frac{340 \text{ m.}}{N} \right]$. Pentru restul mișcărilor complexe și periodice ale aerului urechea rămîne surdă. Pînă și muzica folosește din seria sunetelor perceptibile de 11 octave numai 7 octave. Cînd energia sonoră e transformată în energie electrică, ea poate să treacă prin fir te-

lefonice, prin cablul la distanță mare sau să cutreere, ca o undă electrică, un ocean atmosferic fără fund și fără margini, ca să fie apoi din nou prinsă ca energie sonoră, cite-odată la celalt capăt al pămîntului. Toate aceste se fac cu ajutorul unei tehnici, adică a unor instrumente și aparate, care completează și desăvîrșesc simțurile noastre.

Nouă ne e greu să determinăm direct o greutate cu o precizie la 0,2 mg. sau o lungime la 0,2 mm., timpul la $\frac{1}{5}$ secundă sau temperatura la $\frac{1}{5}$ grad. Această exactitate e cu mult depășită de instrumente, astăzi la îndemîna oricui, ca balanța de vîd ori balanța de torsiune, verniere, microscopie, cronometre și termometre de precizie. Aceste aparate în mare parte sînt folosite datorită vederii. De ex. ochiul nostru cu ajutorul spectroscopului permite a găsi în flacăra galbenă $\frac{1}{3.000.000}$ mg. sodiu (*Bunsen* și *Kirchhoff*). Sensibilitatea mare a spectroscopului se întinde și la alte elemente chimice. Să nu pomenim decît experiența lui *Emich*, care arată că $2 \cdot 10^{-18}$ mg. de hidrogen pot fi recunoscute, prin emisia luminii, în partea capilară a unui tub *Plücker*.

Singurul organ care nu se teme de nici o concurență din partea instrumentelor este organul mirosului. Există o substanță chimică, mercaptanul, care are un miros caracteristic, după care ușor îl putem recunoaște (se dezvoltă cînd folosim shellgazel). Pentru a putea simți prezența acestei substanțe e de ajuns o cîtîme de $\frac{1}{460.000}$ mg. iar pentru o altă substanță, clorofenolul, este nevoie de $\frac{1}{4.600.000}$ mg. (determinările lui *Emil Fischer* și *Penzoldt*). Adică în calitate de reactiv chimic, simțul nostru al mirosului stă pe același treaptă cu spectroscopul. Din păcate mercaptanul și alte cîteva substanțe, ca bromul (care e simțit în cantitate de $\frac{1}{600}$ mg.), hidrogenul sulfurat ($\frac{1}{5.000}$ mg) și esența de roze ($\frac{1}{20.000}$ mg) fac o excepție și nicidecum o regulă, căci cele mai multe din combinații chimice sînt inaccesibile mirosului nostru. Mirosul și gustul sînt simțuri chimice numai că pentru gust excitația e făcută prin soluții chimice. Agenții văzuți sînt undulările „eterului”, cei ai auzului sînt undulările aerului, pentru pipăit sînt necesare diferite stimulațiuni mecanice. Există și fenomene din natură față de

tem cu totul insensibili. Iată pres-
iunea atmosferică: asupra noastră a-
să din toate părțile o coloană de aer
de 1 kg pe cm^2 , ceiace revine
regul corp la o presiune totală de
—20.000 kg. și noi ne comportăm
nici n'ar exista. Aparatele, numite
metre, arată valoarea presiunii până
de mm de mercur. După me-
sura dată de *Toepler* se pot mă-
sura variații de presiune de $\frac{1}{100.000.000}$

temperare. Găsindu-se într-o încăpere a-
parat indică dacă undeva se des-
chide o ușă sau dacă cineva a intrat pe
Aste aparate delicate simt presiunea
coloane de gaz în greutate de a
partea din gram.

Pentru aprecierea timpului omul e
slab. El poate judeca asupra inter-
valului de jumătăți sau de ore întregi
durate foarte mare. Durata de minute
secrete, de fracții de secunde nici
nu mai vorbim, le prinde cu o aproxi-
mație mare. Aparatele însă, mai ales
cristalinoase, care servesc pentru sta-
ționarea duratelor de timp foarte mici, ne
ajută cu extraordinara lor finețe.
Intr-un aparat gen *Feddersen* ne per-
mite a măsura sutimea dintr'a milioana
de secundă [10^{-8} sec]. *Allison* și
Curry (1933) au dat o metodă bazată
pe înregistrarea întârzierii efectului Fa-
rady (polarizarea rotatorie magnetică),
care permite a aprecia durate de ordinul
de 10^{-12} secunde. Oare e în stare ci-
d să-și reprezinte o clipă așa de mică?
Nu, deși instrumentele le în-
vățăm cu o exactitate fără greș.

Cel mai sensibil om, și încă în con-
știință dintre cele mai favorabile, este în
capacitatea de a da sama asupra variațiilor de
temperatură de $\frac{1}{10}$ grad. Aparatele cons-
tuite în acest scop (radiomicrometre,
termometre) măsoară obișnuit o diferență
de temperatură de ordinul unei milio-
ne de grad (*Langley*). Astfel se poate
măsoara căldura ce emană o luminare
la 100 m. de aparat sau mici
variații de temperatură în conductorii me-
tali. Astăzi termometrele de sen-
sibilitate extremă sînt înlocuite cu pense
termoelectrice, care măsoară începînd cu
temperaturile joase, dela — 250° și pînă
la ridicate, + 1500° C (cînd poartă
numele de pirometre).

Grădă sensibilității pe care o au gal-
vanometrele perfecte, cu aceste pense
se poate măsura variații de temperatură
de $0.000.001^\circ$ C. Această sensibilitate
se poate și mai ușor cu pile termo-
electrice. Pentru temperaturi foarte ridi-

cate se folosesc aparate ca pirometre
optice (*Fery*), care măsoară pînă la
 4000° C iar pentru anume determinări
se introduc pirometre fotoelectrice.

Din scurta enumerare de pînă aici de-
ducem că știința și tehnica de azi au
contribuit mult la lărgirea limitelor sen-
sibilității organelor noastre de simțire și
deci și a domeniului cunoașterii lumii.

N. C.

**Omul față de regnul animal și cel
vegetal.**—Hrana și apărarea de animale,
pentru el rele, au fost primele cerinți
ale omului. Aceste cerinți necesare l-au
nevoit să-și îndrepte toate puterile cor-
pului său și toate eforturile minții sale,
ca să nu moară de foame sau să nu
piară în lupta cu fiarele sălbatice.

Dela început omul a dispus, fără frică,
de natură moartă sau regnul mineral,
apoi de plante și înfirșit de animale,
mai slabe în comparație cu el, ca în-
secte, reptile, animale mici, pui de pă-
sări ce nu puteau zbura. În timpul de-
numit în istoria omenirii ca „*vîrsta de
piatră*“, alături de unelte de piatră se
găsesc oase, care permit a stabili fără
greșală că omul a domesticit cîinele, pri-
mul dintre animalele domestice, apoi
porcul, oaia și pe alocuri calul. Cîrligi
de oase pentru undiți și greutate pentru
plase arată o stare înfloritoare a pisci-
culturii. În „*vîrsta de bronz*“, care a ur-
mat pe cea a pietrii, s'a ivit o perfec-
ționare și mai mare în gospodăria omu-
lui. Afară de animalele pomenite mai
sus, porcul și oaia, omul a domesticit
deabinelea calul, măgarul, cămila, capra
și păsările domestice de azi. Tot atunci
începe a cultiva vița de vie și alți pomi,
cereale (grâu, orz) și unele plante legu-
minoase. În același timp apare și albi-
năritul și în general se cîștigă multă
știință și pricepere în diferite alte dome-
nii folositoare. „*Vîrsta de fier*“, în care
trăim și noi, a perfecționat știința și cul-
tura întreagă în așa fel, încît în toate
domeniile cele mai subtile descoperiri și
invenții ale vîrstelor precedente pot să
pară simple jucării de copii față de des-
coperirile ultimei vremi. Totuși, dacă
luăm procentul animalelor și plantelor,
ce intră direct în circulația gospodăriei
omenești în calitate de animale domes-
tice sau plante de cultură, apoi numă-
rul lor n'a crescut aproape de loc. Pe
de altă parte omul a făcut să dispară,
din cauza intereselor lui momentane, o
seamă de animale ca: bizonul, bourul
și zimbrul dela noi și în curînd va veni
și rîndul altora. Sînt pe cale de dispa-

riție, din cauza capriciilor omului, elefantul pentru fildeșul lui, struțul pentru penele lui, castorul pentru blana lui, balena pentru grăsimea ei. Astăzi Zoologia și Botanica ne descriu multe spețe de animale și plante. Să luăm numai din animalele vertebrate: la pești sînt descrise ca specii 12.000, la amfibii aproape 1000, reptile 3200, păsări mai mult de 10.000 și dintre mamifere pînă la 2300 specii. La nevertebrate găsim o cantitate de specii cu mult mai numeroasă. Ce-i drept, între aceste, insectele formează un număr covârșitor, fiind descrise cam la vreo 500.000 specii și acest număr formează deabia jumătate din cel existent. Din aceste specii, luate ca grupe separate ce trăesc pe pămînt, noi găsim domestice sau semi-domestice următorul număr de specii: mamifere nu mai mare de 30, păsări aproape 20, pești nu mai mare de 15, insecte nu mai mare de 10.

Din cantitatea extraordinară de mare a speciilor nevertebrate, în primul rînd vin insectele, apoi moluștele (22.000 specii), racii (6000 specii), păianjenii (4500 specii) numai puține sînt exploatate de către om pentru nevoile sale.

În regnul vegetal dintre cele 250.000 plante cunoscute, doar cîteva sute sînt cultivate în prezent. Dintre acestea cele mai importante formează baza agriculturii, contribuind la alimentarea omenirii și toată atenția științei a fost ca pe acestea să le îmbunătățească și să le creeze medii favorabile de cultură.

Avînd credința fermă într-o propășire din ce în ce mai mare a Științei și în succesele tehnice ale omenirii, putem spera că noile metode și căi, pe care poate să nască această dezvoltare va face ca o cantitate tot mai mare a forțelor naturii și de materiale din lumea înconjurătoare să intre în cercul intereselor și nevoilor omenirii. Și acest lucru se poate susține cu siguranță astăzi, cînd căile Științei devin din ce în ce mai complicate și ramificate, adică se nasc ceiace noi numim specializări.

C.

Lumina zodiacală.—Pînă astăzi, încă nu s'a ajuns la o explicare completă a originii acestui curios fenomen. Există două puncte de vedere, fundamental deosebite, în această chestiune, care sînt susținute de observatori.

Unii, cum este, *F. Schmidt*, meteorolog elvețian, o consideră ca fiind datorită unor fenomene crepusculare, alții ca prof. *G. Hoffmeister*, directorul observatorului

Sonneberg (Germania), îi atribuie o origine cosmică.

Amîndouă aceste păreri sînt sprijinite pe observații făcute timp îndelungat privitoare la poziția, forma și strălucirea fenomenului.

F. Schmidt, (*Das Zodiakallicht*, Hamburg 1928) consideră că efectul numit lumină zodiacală se produce prin reflexia luminii solare în păturile înalte ale atmosferei, pături care au o înălțime mai mare în ținuturile ecuatoriale ale Pămîntului, din cauza existenței rotației acestuia.

Că forma atmosferei trebuie să prezinte o protuberanță ecuatorială, din cauza rotației pămîntului, este destul de clar ținînd seamă de cercetările privitoare la formele de echilibru ale fluidelor în rotație a căror particule sînt supuse legii gravitației.

Dar faptul că lumina zodiacală nu prezintă o parallaxă sensibilă ne arată că fenomenul se produce la distanțe mult mai mari decît acele de ordinul razelor pămîntului, apoi și faptul că el este legat de planul eclipticii și nu de cel al ecuatorului contrazice concluziile lui *Schmidt*. Pe de altă parte însă fenomenele de trecere dela iluminarea de zi la cerul nopții au fost prea puțin studiate ca să se poată separa lumina zodiacală propriu zisă, care se deplasează cu soarele, de influențele de crepuscul terestru, care, fără îndoială, au și ele un rol aici.

Din cercetările recente ale prof. *Hoffmeister*, (*Veröffentlichungen univ Sternwarte Berlin—Babelsberg*, X, 1), cercetări care au fost completate cu observații numeroase făcute și în ținuturile tropicale, unde după cum se știe, fenomenul se prezintă în condiții excepționale de favorabile observației, se pare că originea luminii zodiacale este cosmică, și anume ea s'ar datora reflexiei luminii solare pe particule cosmice, care se găsesc în jurul soarelui și care ar avea drept spații de densitate maximă un inel cam la distanța orbitei lui Venus față de Soare și un al doilea inel dincolo de orbita lui Marte, înainte de zona în care se găsesc asteroizii. Observațiile lui *Hoffmeister* sînt observații fotometrice și observații de poziție și formă; interpretate cu ajutorul legilor de reflexie a luminii pe corpurile cu suprafețe nelustruite, conduc la concluziile de mai sus.

Tot o origine cosmică presupune și teoria dată acum vreo 36 de ani în urmă de *V. Seeliger*, (*Berichte der bayer. Akad. d. Wiss. München*, 1906), care explică, în

presupunerea unei anumite legi de variație a densității cu distanța la soare, în norul cosmic care ar produce lumina zodiacală și în presupunerea unei anumite valori, destul de mici, ($1/10$ din masa Pământului) a masei totale a acestui nor, toate micile perturbații reziduale ale planetelor Mercur, Venus și Marte. Se știe că aceste planete prezintă încă unele mici abateri față de teoria gravitației universale; așa că și Mercur are o perturbație a periheliului pe care legea lui Newton n-o poate explica pe deplin. Pentru cazul lui Mercur, aceste relativități generalizate și-a adus contribuția ei, pe care unii o consideră ca fiind suficientă; dar celelalte mici abateri pentru Venus și Marte nu sunt explicate de această teorie.

La noi în țară, în ultimii ani, s'a ocupat mult de lumina zodiacală d-l N. Dănilă, membru al Academiei Române care a întreprins câteva expediții în Egiptul de sus, în vecinătatea tropicului, cu scopul de a strânge un material de observație cât mai complet în această direcție. Ca rezultat, d-sa consideră fenomenul, de origine cosmică și în legătură cu coroana solară. (Transactions of the International Astronom. Union, 5, p. 277).

După cum se vede, cu toate observațiile și studiile făcute până azi, putem spune că lumina zodiacală constituie încă una din enigmatelor pe care ni le prezintă cunoștințele noastre imediate în sistemul solar.

V. ȘIADBEI

Răspîndirea Țiganilor în România¹⁾. Țiganii, ca și Evreii, sînt un popor extrem de mobil, fapt ce a dus la răspîndirea lor nu numai în toate țările europene, dar și în toate continentele. În România întâlnim peste tot.

Asupra Țiganilor s'au făcut cercetări multe și variate, mai ales de istorici, filozofi și juriști; prea puțin s'au oprit asupra lor antropologii, etnograful și geograful.

Originea acestui grup etnic este încă „apocriptică“, cum spunea B. P. Haideu la începutul secolului trecut. După înfățișare, antropologii îi încadrează în *sub-rasa indică* (indo-afghană), iar filologia comparată, găsindu-i în limba lor elemente *sanscrite*, *hindu-iraniene*, etc. pe lângă masivele influențe suferite prin contactul cu popoarele pe unde au trecut sau poposit. Azi pentru lor, pare a fi găsită în regiunile *Sindului* (Indus) sau *Industan*.

Numele de „Țigan“, pătruns la mai

toate popoarele europene, nu ne spune nimic asupra originii, referindu-se la un întreg aspect: *culoare, ocupație sau asemănarea cu alte popoare*. Dealtfel în limba lor se numesc *Romi* sau „*Manuş*“ celace are semnificația de *om*. De aici probabil și denumirea populară la unele popoare, de „*Romnicele*“ - „*Roumanichele*“, etc. Termenul de „*Sindhi-Sindoi*“ e întâlnit foarte rar, cu sensul de „*om dela Sind (Indus)*“.

Data și motivele dislocării lor din meleagurile asiatice sînt nebuloase; în Persia, poetul *Firdusi* îi amintește prin sec. V. Valuri mari sînt cunoscute asupra *Asiei-Mici* prin sec. X. *Fluxul* e semnalat apoi, în sec. XIV și XV cînd, ating toate statele Europei. Istoricii afirmă că pornirea lor în pribegie, e datorită invaziei Tătarilor sub *Tamerlan* în Nordul Indiei, fiind apoi trîși spre Europa de acești ultimi năvălitori mongoli, *Tătarii*, ca muzicanți și ferari.

Fără a exclude drumul stepelor pontocaspice, *itinerariul balcanic, rămîne cel mai vechi și mai puternic*; valea Dunării a rămas o cale naturală de legătură între Asia-Europa centrală și vestică, pentru infiltrarea popoarelor asiatice și în deosebi, a *Țiganilor*.

În Franța ei sînt „*Bohémens*“ și nu „*Gitanos*“. Frământările din Peninsula Balcanică din sec. XIV-XIX ca și prezența Turcilor la Dunăre, pompează mereu acest element *nomad*, spre România și centrul Europei.

În vechile documente (sec. XIV), figurează întîi în Oltenia ca „*Afligani*“, apoi în *Moldova* (sec. XV).

Infiltrarea pela Sud în România, reiese și din masarea lor în acest sector cît și prin cuvintele numeroase luate dela: *Greci, Turci, Persani*, etc. Vechimea lor aici, apare și în organizarea lor (voievozi, juzi) portul pletelor, haina roșie, etc.

Accentul muntenesc, la Țiganii din Moldova, influențele mai puternice asupra limbei și unor moravuri în Sud, par a întări această părere.

Repartiția lor în cadrul statelor europene, oferă un *aspect nuclear* după provincii și state. O strînsă legătură păstrează însă, față de *spațiul geografic din Sud-Est*, unde sînt localizați peste 70%, din Țiganii din Europa. România după alipirea Transilvaniei apare ca un focar principal, deținînd aproximativ 30% din totalul acestui sector, fiind o veritabilă „*patrie numerică a Țiganilor*“, cu cei peste 262.000 Țigani. După România urmează *Bulgaria, Jugoslavia, Ungaria, Grecia*, etc.

¹⁾ Această notă este un rezumat, succint, dintr-o lucrare mai mare, ce se află sub tipar.

Din masa țigănească din România, Muntenia posedă 31%, Transilvania 28%, Moldova 12,3%, Oltenia 8,2%, T. Crișurilor 8%, Banatul 7%, Basarabia 4,7%, Dobrogea 4%, Bucovina 0,8%.

Procentul de țiganizare așa zis, e altul. România cu 1,5%, e depășită de Bulgaria cu 2,5%, Ungaria aprox. 2%, după care urmează restul statelor S.-Estice.

În România, după recensământul din 1930, procentul acesta e săltat la Provinciile din Sud și Vest; așa avem: Transilvania cu 2,3% Țigani, Banat — 1,9%, Oltenia — 1,5%, Dobrogea — 1,4%, Moldova 1,3%, etc.

După cum vedem, scad pe o diagonală inversă Evreilor, adică dela S.V. către N.E.

Cu siguranță că cifra Țigienilor și procentul de mai sus, sînt cu totul reduse, cunoscînd lacunele statistice¹⁾. Termenul de „Țigan” fiind considerat ca o „declasare”, ei se declară, după grupul de care se simt mai legați.

Repartiția lor în România, după mediul social, ne arată 1,5% în sate și abia 1,1% în mediul urban.

Mari afinități au pentru mediul rural din Transilvania (2,5%) și Banat (2,1%); probabil acest fenomen e legat de încercările mai vechi (sec. XVIII), de a-i fixa de pămînt (*neo rustici*, *neo-bănățeni*...).

Orașele cu procent mare de Țigani, sînt cele din: Oltenia (2,2%), Dobrogea (2,1%), Muntenia (1,5%), etc..

În Vechiul Regat, nu este Oraș sau Țîrg, fără o *stradă* sau *mahala* țigănească; Bucureștiul posedînd după Gh. Potra cam 30.000 Țigani, iar Baleicul (d. N. Lupu) ca avînd aprox. 20% Țig. mahomedani, din totalul populației.

La lipsa de urbanism, prezența acestui element oriental, e ca o notă decorativă, în lumea orașelor extra-carpătice.

Pe harta răspîndirii lor, apar două focare mai principale în jud. Ilfov și Mureș, după care urmează o masă a Țigienilor, în județele legate de Cîmpia Tîsei, Cîmpia Transilvaniei, Colinele Tîrnovei, regiunea Doljului și Sudul Dobrogei.

Ținuturile împădurite extre-carpătice: Codrii Vlăsiei, Deliormanul, Codrii Moldo-Basarabiei, ... manifestă iarăși o grupare a acestui element. Aparținînd în trecut Domniilor, mănăstirilor și boierilor, ei au fost legați întîi de oameni și apoi de locuri.

Aurarii (Zlătari), Rudarii, Lingurarii, Cărbunarii, Ursarii, etc., manifestă dela început o legătură accentuată față de codri și regiuni mai înalte; majoritatea lor fiind azi *vătrași* (sedentari).

Nomazii și semi-nomazii, ca și curente temporare de migrațiuni agricole, sînt atrase mai ales de regiunea cîmpurilor.

Asupra răspîndirii lor în România, nu se poate stabili o regulă precisă, excepții întîlnind la tot pasul; oricum, se poate desprinde o răspîndire mai mult nucleară și în funcție de o sumă de considerente. Luînd ca element de analiză „plasa”, am putut constata la Est și Sud de Carpați, afinități pentru regiunile împădurite și Lunca Dîndrii, iar la Vest de Carpați, densități apreciabile în C. Tîsei, C. Transilvaniei, regiunea Năsăud, Mureș, Colinele Tîrnovei, etc.

Cei dela păduri trăesc într-o veritabilă „vîrstă a lemnului” fiind adevărați „cari ai pădurilor”.

Desrobirea lor produsă în mod succesiv, pe provincii, i-a fixat într-o serie de așezări ca *lăturalnici* (mahala țigănească) sau, în sate ori colonii (slobozii) locuite exclusiv ori dominant de acest element. Hărțile etnografice însă, nu înregistrează aceste așezări.

Pierzînd echilibrul tradițional, îndeosebi sedentarii, devin un element asimilabil prin limbă, religie și chiar rasial (Eug. Pittard, Dr. I. Făcăoaru). Nomazii păstrează încă, limba, tipul fizic și vigoarea primitivă.

Procesul de asimilare e mai viu la orașe, unde sînt mai înstăriți (civilizați) la sate, lovindu-se de spiritul conservator și tradiționalist al țăranului.

Trîind de multă vreme pe meleagurile noastre au lăsat urme în toponimie.

Migrațiunea, ca o reminiscență a vieții nomade, e mai ales sezonală la unele categorii de sedentari și periodic-nomadă, la: Ursarii, Lăeși, Lăeși, etc.

Fiind liberi, dar săraci, sînt exploatați și azi de toată lumea. Au influențat în oarecare măsură, literatura populară, alterînd-o cu elemente de umplutură țigănească, ca și unele moravuri sociale. Superstiția, descîntecul, vrăjitoria, cerșetoria, minciuna, etc. sînt însușiri ce-l caracterizează.

Antisociali și cu alte concepții despre morală, stat, lume... ei sînt considerați ca un element *disolvant*, cu toate că pe plan social, au dat unele valori, în special muzicanți, arhivari ai muzicii noastre populare.

Caracterul lor e prins în ironia fină a

1) Nepotrivirile statistice sînt curențe la acest element și ne arată, contraste și variații numerice izbitoare. Statisticile înregistrează deseori acest neam la grupa etnică „diverși”.

omului: „Nici răchita nu-l ca pomu,
nici țigana nu-l ca omu”.

Comparabili ca masă, cu multe grupuri etnice-minoritare din România: Sași, țigani, Turco-Tătari, etc., ei pot forma obiectul unor cercetări *geografice, etnografice*,... care n'ar fi cred, lipsite de interes, pentru a le deslega trecutul încă enigmatic.

ALEXANDRU TH. OBREJA

Organismul omenesc și principiile fizicii. — Este în deosebire cunoscut faptul, că omul când lucrează elimină căldură, prin urmare se încălzește. Pe de altă parte pentru orice muncă e nevoie de o cheltuielă de căldură. Deci, omul făcând un lucru mecanic ar trebui să piardă din căldura sa; să se răcoască. Mulți văd în acest fapt o contradicție a principiului, atât de general, al conservării energiei. Odiioară acest exemplu era chiar adus ca un argument puternic împotriva învățăturii a prefacerii căldurii în lucru mecanic. Unde oare se ascunde greșala unei asemenea interpretări?

Explicarea e simplă: la o oarecare activitate într'un organism omenesc se petrec reacții chimice când, întocmai ca la ardere, se elimină căldură. Căldura aceasta, ca în orice mașină, se transformă numai în parte în energie folosită.

A socoti că omul se încălzește pentru că face un lucru mecanic e la fel de greșit, ca a gândi că locomotiva, ce stă nemișcată când nu e în funcțiune, se încălzește numai trăgând după dinsa vagoanelor.

Despre un om se zice că e răcit, când de fapt temperatura lui e mai ridicată decât de cea normală. În afară de imperfecțiunea limbajului în acest caz, totuși trebuie să fie și o cit de slabă explicație a faptului. Omul cu temperatură ridicată e într'un loc rece. Cauza ridicării temperaturii, dacă nu e de natură mișcătoare, trebuie căutată în principiul acțiunii și reacțiunii. Acest fapt poate fi analog cu următorul experiment: O persoană intră într-o baie cu apă rece; temperatura corpului său se ridică brusc. Este tocmai datorită principiului de mai sus, căușu cu alte cuvinte întotdeauna efectul se opune cauzei care-l provoacă.

C.

Prezența uraniului în alge. — Plantelor crescute cu ajutorul soluțiilor hrănitoare se dezvoltă mai bine dacă aceste

soluții conțin cantități mici de săruri de Uran [$1,4$ până la $4,2 \times 10^{-3}$ gr. U la un litru].

Iosif Hoffmann [Naturwissenschaften an. 1941 pag. 403] a studiat dacă sărurile de uran din soluțiile hrănitoare sînt absorbite și depozitate în celulele plantelor. Autorul a examinat apa rîului March și algele care trăesc într'însul și a găsit că un litru de apă din acest rîu conține 10^{-6} gr. de uran. Cenușa obținută prin arderea algelor conține $9,09 \times 10^{-6}$ grame de uran la un gram de cenușă.

Autorul își exprimă părerea că aceste experiențe arată că algele verzi absorb uranul din apa în care cresc și-l depozitează în celulele lor. În apele rîului March algele și peștii cresc și se dezvoltă foarte bine; din aceasta se poate trage concluzia că uranul care este otrăvitor încetează a avea acțiunea dăunătoare în concentrații mici, și chiar favorizează creșterea plantelor și a peștilor.

V. CUCULESCU

Producția mondială de crom, vanadiu și magneziu. — În dezvoltarea industriei de armament joacă un rol important cromul, vanadiul și magneziul a căror producție a sporit în ultimii ani, înainte de actualul războiu.

Astfel producția cromului a înregistrat o sporire de la 409000 de tone cit era în anul 1933 la 1069000 în 1936, ultimul an pentru care se cunosc date precise. Cromul este întrebuințat în industria chimică și pentru fabricarea oțelului rezistent necesar pentru industria de armament.

Principalele țări producătoare de minereu de crom sînt: Africa de Sud, Rusia, Turcia, Iugoslavia, Grecia, Rhodesia, Cuba și Filipinele.

Țările europene au mărit în ultimul timp producția de crom; astfel Turcia de la 75379 tone în anul 1933 la 205000 în 1938; Iugoslavia de la 26248 în an. 1933 la 71019 în 1930; Grecia de la 31984 în anul 1935 la 52360 în 1939.

Prin creșterea producției din țările de mai sus, industria Europei continentale este bine aprovizionată cu crom.

Statele Unite ale Americii de Nord ne avînd minereuri de crom suficiente pentru a acoperi cerințele crescînde ale industriei de război, caută să mărească producția de crom din Cuba, care în anul 1937 a produs 94592 de tone și din Filipinele a căror producție a ajuns în 66911 de tone în an. 1938.

Vanadiu, Fabricile I. G. din Germania

au reușit să extragă vanadiu din ferul brut preparat după metoda Thomas. Industria germană devenind astfel independentă de importul minereurilor bogate în vanadiu din alte continente.

Vanadiul a devenit în ultimul timp necesar pentru fabricarea „oțelurilor nobile” care afară de alte calități au duritate mare care din cauză sînt întrebuințate mult în industria de armament. Producția vanadiului înainte de război era cam de 2153 de tone. Următoarele țări sînt producătoare de minereu.

	An. 1934	An. 1936	An. 1938
Africa de sud-vest (fostă germană)	37,4 t.	602 t.	681 t.
Rpdesia de Nord	3,5 t.	224,5 t.	259 t.
Peru	146 t.	174,4 t.	643 t.
Mexico	—	—	49,6 t.
U. S. A.	—	69,8 t.	543 t.

Magneziul avînd densitatea 1.8 este cel mai ușor metal întrebuințat ca material de construcție sub formă de aliaj cu aluminiu, mai cu seamă în industria avioanelor. Principalul minereu din care se extrage magneziul este magnezita. Producția mondială de magnezită în 15 ani (de la 1920—1934) a fost de 11816500 de tone furnizată de următoarele țări:

Austria	3572670 t.
U. S. A.	1641742 t.
Cehoslovacia	1352663 t.
Grecia	1050624 t.
Manciuria	407345 t.
Canada	322137 t.
Indiile engleze	295500 t.

Din aceasta reiese că continentul european este bine înzestrat cu minereu de magneziu. După cum se cunoaște Europa nu este înzestrată din belșug cu minereurile metalelor grele, în schimb are în exces cele de metale ușoare: bauxita pentru aluminiu, magnezita pentru magneziu.

Italia care nu posedă zăcămintele de magnezită a căutat să întrebuințeze ca materie primă dolomita (carbonat de calciu și de magneziu) care se găsește în Sardinia. Aici în anul 1935 a fost instalată prima fabrică pentru extragerea magneziului. Rezultatele fiind bune, instalațiile au fost măritate așa că astăzi se poate fabrica 1800 de tone de magneziu pe an.

V. CUCULESCU

Premiul N. Vasilescu-Karpen.—Politehnica din București aduce la cunoștința generală înființarea premiului N. Vasilescu-Karpen, profesor onorar și fost Rec-

tor al Politehnicei, ce se acordă cincinal în valoare de 50.000 lei.

Premiul se acordă de Facultatea Electromecanică, celei mai bune lucrări de valoare, de electricitate sau electrotehnică, în sensul cel mai larg, publicată în cei cinci ani precedînd data acordării premiului de către un inginer diplomat al oricărei facultăți din țară. Printre lucrările prezentate pot fi teze de doctorat susținute în acest timp.

Primul premiu se acordă în anul 1942 și înscrierile, însoțite de lucrarea depusă în cinci exemplare, se primesc la secretariatul Politehnicei, pînă în luna Mai 1942.

Premiul se va proclama în Octombrie 1942, cu ocazia deschiderii cursurilor.

Doritorii pot obține regulamentul fondului de premii N. Vasilescu-Karpen, adresîndu-se la Secretariatul Politehnicei.

150 de ani de exploatare minieră în Königshütte. O. S. (Silezia de sus). În anul 1790 au fost găsite mari zăcămintele de cărbune în Silezia de sus în locul unde se găsește astăzi gara orașului Königshütte.

Prima mină de cărbune, care a fost pusă în exploatare în anul 1791, a fost numită „König”. În același an au fost deschise alte patru mine în această regiune. În primul an în aceste mine lucrau 100 de minieri, cari au extras circa 10000 de tone de cărbune, care au fost utilizate numai în turnătorii din Tarnowitz și în mina de plumb „Friedrichs-Bleierzgrube”.

În al doilea an de exploatare 1792 au fost extrase 32.000 de tone dintre care numai 20.000 au fost vîndute, întrebuințările cărbunilor fiind restrinse în timpul acela. Turnătorii deschisă la Gleiwitz în anul 1796 și cuptoarele înalte care au început să fie puse în funcțiune dela anul 1802 au mărit întrebuințările cărbunilor, astfel că producția minelor și numărul lor creștea din an în an.

În anul 1860 a fost construită în această regiune prima cale ferată prin care în primul an au fost expediate 285000 de tone de cărbuni. În anul 1891 producția a crescut pînă la 1.100.000 de tone, numărul minierilor fiind 3000. Astăzi Silezia de sus este una din principalele regiuni exportatoare de cărbuni în Europa.

V. CUCULESCU

Nernst (1864—1941).—Vestitul fizician și chimist *Walther Hermann Nernst*, fost profesor de Fizică la Universitatea din Berlin, a încetat din viață la 18 Noiembrie

(1847). Dăm aici o scurtă enumerare a lucrărilor sale celor mai de seamă. N. face parte din grupa învățaților, ca sunt Hoff, Arrhenius și Ostwald, cari începând cu ultimul pătrar al secolului al XIX-lea, au pus bazele studiului sistematic al fizicii și Chimiei. Astfel la 1889, N. a dat teoria forței electromotrice din sisteme de corpuri, care formează elementele galvanice sau voltmetre polarizate și explică deasemenea existența diferenței de potențial în locul de atingere a două lichide conductoare diferite sau în locul contactului al vreunui metal cu o soluție a sărlii sale. Explicarea lui N. se bazează pe admiterea disocierii electrolitice și pe considerarea presiunii osmotice și a unei anume forțe, numită de el „tensiunea de disociație a metalului” (*Lösungstension*). De atunci s’au putut studia micile salturi de potențial în structura ființelor vii, ce se produc la separări de soluții, măsura cărora e de mare însemnătate în Fiziologie. Primele concluzii în această direcție le-a tras tot N. în a sa teorie a mișcărilor nervoase (1908), presupunere pe care a dat dezvoltarea electrobiologiei.

Numele său e legat de principiul al III-lea din termodinamică sau teorema căldurii, care dă posibilitatea să se exprime căldura de reacție ca o funcție a temperaturii absolute (1906), și din cunoașterea căldurii de reacție să se poată determina afinitatea chimică. Aceasta e de mare însemnătate pentru industria chimică, căci deschide posibilitatea de a prezice cantitativ tendința unor reacții chimice chiar în anume condițiuni de lucru. Deaceia se poate spune, că dela amoniacului pînă la hidrogenarea carbonului, tehnica modernă este legată direct sau indirect de opera termodinamică a lui Nernst. Studiul căldurii specifice îl duce a dovedi că ea devine din ce în ce mai mică și tinde să se anuleze la temperaturi joase, în apropiere de zero absolut (1910). Acest fapt este de mare folos pentru statistica clasică și în acord cu teoria cuantelor, pe care căreia în urmă s’a putut lărgi înțelegerea entropiei în valori absolute.

Numele său l-a făcut popular lampa sa (1900—1904), care dacă nu reprezintă, în acest domeniu, o invenție deosebită, a dat totuși un impuls decisiv în direcția evoluției becului incandescent de azi în schimbul becului cu filament de carbon.

În anul 1920 a primit premiul Nobel

pentru chimie. Mulți ani a lucrat la cea mai mare problemă, nerezolvată încă, spre a obține un mecanism de a preface direct materia combustibilă în energie electrică, eliminând astfel mașinile termice cu pierderi de energii mari. Totdeauna N. a înțeles nevoile vieții practice și s’a preocupat de problemele tehnicii. În ultimii ani ai vieții sale l-a atras astrofizica.

Cei mai buni cercetători, atât în Știință pură cit și în cea tehnică, din două generații, se pot socoti ca elevii săi. Tratatul său, în 2 volume, *Theoretische Chemie von Standpunkt der Avogadro’schen Regel und der Thermodynamik* (1893) a avut peste 15 ediții și multe traduceri.

N. C.

Noi fibre textile.—Fabricile I. G. din Germania au reușit să prepare fibre textile întrebunțind ca materii prime cărbunele și varul. Din cărbune și var se prepară carbura de calciu, care prin acțiunea apei se transformă în acetilen. Acetilenul se combină cu acid clorhidric gazos dînd clorura de vinil [$\text{CH}_2=\text{CHCl}$] o substanță gazoasă care devine lichidă la -18°C . Aceasta din urmă prin încălzire se polimerizează transformîndu-se într-o masă albă solidă, din care se pot face fibre — numite fibrele Pe-Ce.

Aceste fibre posedă proprietăți pe care nu le au fibrele cunoscute pînă acum: ele sînt rezistente la acțiunea hidraților alcalini și a acizilor, nici apa regală nu le distruge. Fibrele Pe-Ce nu putrezesc și nu se imbibă cu apă avînd același rezistență în stare uscată și umedă. Aceste fibre pot fi întrebunțate pentru fabricarea năvodurilor care sînt mult mai rezistente decît cele fabricate din fibrele cunoscute pînă acum. Ele pot fi întrebunțate în industria chimică pentru prepararea filtrelor rezistente la acțiunea acizilor și pentru alte multiple întrebunțări.

Fibrele Pe Ce nu pot fi întrebunțate pentru îmbrăcăminte fiindcă la $+90^\circ$ se înmoaie din care cauza nu suferă călcătul. Ele pot fi întrebunțate totuși pentru îmbrăcăminte de lucru (halate de laborator etc.).

Industria chimică nu s’a oprit aici, a creiat o altă fibră nămită „perluran”, care poate fi întrebunțată și pentru îmbrăcăminte. Această fibră se înmoaie la $+200^\circ$, deci suferă călcătul și poate fi fiartă în apă. Ea este foarte elastică și mai rezistentă decît mătasa.

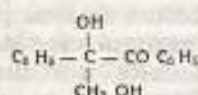
Fibrele perluran pot fi întrebunțate la fabricarea ciorapilor, articolelor de tri-

cota], toate acestea fiind mai rezistente decât cele fabricate din celelalte fibre.

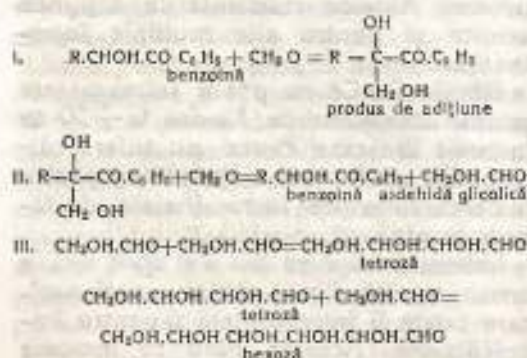
În Statele Unite s'a preparat o fibră asemănătoare, întrebându-se ca materii prime cărbunele și apa, numită „nylon”. Aceste fibre, cu adevărat sintetice, vor juca în viitor desigur un rol important în industria textilă.

V. CUCULESCU

Condensarea aldehidei formice ca un fenomen de autocataliză. — *H. Schmalzfuss*, în anul 1927 a observat că hidrații de carbon în cantități mici accelerează autocondensarea aldehidei formice formând substanțele asemănătoare cu hidrații de carbon, reacțiuni care probabil are loc și în frunzele plantelor. *H. Kusin* a continuat experiențele lui *Schmalzfuss*, și-a găsit că substanțele care au în molecula lor grupările „oxy-oxo” catalizează această reacțiune, reușind să izoleze și un produs intermediar între aldehydă formică și catalizator (benzoină) căruia i-a atribuit următoarea formulă:



Wolfgang Langenbeck și colaboratorii lui *W. Sander* și *F. Kühn* (*Die Naturwissenschaften* 1942, 1/3 pag. 30) au măsurat viteza condensării, întrebându-se diferiți catalizatori și au găsit că cei mai activi sunt dioxiacetona și aldehida glicolică. Cu aceste două substanțe condensarea începe imediat fără perioadă de inducție. Autorii au confirmat în mod experimental constituția produsului de adiție între aldehydă formică și benzoină și au dat câteva scheme de condensarea aldehidei formice dintre care și următoarea:



Aldehida glicolică formată (II) suferă o condensare aldolică transformându-se în substanțe asemănătoare cu hidrații de carbon (III). Catalizatorul se regenerează

(II) reacționând cu alte molecule de aldehidă formică. Autocondensarea aldehidei formice fără catalizator nu începe imediat, ci după o perioadă de inducție. *A. Euler*, acum 20 de ani și-a exprimat părerea că în această perioadă de inducție se formează un compus care acționează drept catalizator.

W. Langenbeck, confirmă această părere prin faptul că curbele de viteză ale reacțiilor cu și fără catalizator sunt aproape paralele după perioada de inducție. Catalizatorul se formează probabil prin condensarea aciloinică a două molecule de aldehidă formică: $\text{CH}_2\text{O} + \text{CH}_2\text{O} = \text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CHO}$ (compus oxy-oxo). Această reacțiune are loc încet în absența catalizatorilor, fapt care explică perioada lungă de inducție.

V. CUCULESCU

Adolf Windaus cu prilejul împlinirii vârstei de 65 de ani. — În ziua de 25 Decembrie 1941 a fost sărbătorită a 65 aniversare a profesorului *A. Windaus*, directorul Laboratorului de chimie generală al Universității din Göttingen, care și-a câștigat renume mondial prin lucrările sale din domeniul vitaminei D. *A. Windaus* ca student începuse medicina la Berlin și abia mai târziu s'a ales ca obiect principal chimia, interesându-se în deosebi de chestiuni de chimie fiziologică. Asupra acestei alegeri au avut o mare influență cursurile ilustrului *E. Fischer*, pe care le-a frecventat la Berlin.

În anul 1899 *A. Windaus* trece doctoratul la Universitatea din Freiburg, având ca subiect „Substanțele otrăvitoare din Digitalis”. Lucrarea de doctorat a făcut-o sub conducerea renumitului profesor *Killiani*.

După doctorat a lucrat ca asistent la *E. Fischer* până la sfârșitul anului 1901, când s'a întors la Freiburg ca docent, unde în 1906 *A. Windaus* a fost numit profesor. Apoi în 1913 a fost chemat ca succesorul lui *Pregl* la Innsbruck, unde a stat numai 2 ani, trecând la Göttingen ca director al Laboratorului de chimie generală, menținând la înălțime renumele mondial al laboratorului care fusese condus și de ilustrul savanți *Wöhler* și *O. Wallachs*.

Profesorul *A. Windaus* a rezolvat multe probleme din cele mai importante din domeniul chimiei organice și fiziologice.

În anul 1901 a început să cerceteze colesterolul, reușind mai târziu să stabilească formula ei de constituție, determinând apoi și structura altor sterine de proveniență animală și vegetală. Conse-

cea mai importantă a acestor lucrări clasice a fost descoperirea legăturii care există între sterine și vitamina anti-rachitică D₂, care a condus la prepararea ei în stare cristalină prin acțiunea razelor ultraviolete asupra ergosterinei și a dehidro-colesterinei, cât și la stabilirea constituției acestei vitamine.

A. Windaus și colaboratorii săi au stabilit și formula de constituție a vitaminei B₁, deschizând astfel drumul pentru prepararea ei sintetică.

Pe lângă aceste probleme importante A. Windaus a studiat și hormonii, acizii grași, substanțele toxice din Digitalis, aducând interesante contribuțiuni. Trebuie să mai menționăm și cercetările în domeniul imidazolului, care l-au condus la izolarea histidinei și histaminei, substanțe interesante pentru chimia fiziologică.

V. CUCULESCU.

Erori popularizate. — De multe ori, când se vorbește de popularizarea științei, se streșurează și numeroase erori, mai ales când popularizarea este făcută, de oameni care nu sînt îndeajuns de specialiști în acel domeniu.

Unele din aceste erori, au fost repetate de atîtea ori, încît chiar oameni cu o mare cultură științifică, cred în ele. Unele deajuns să amintim credința mult răspîdită, că usturoiul conține arsenic. În realitate este vorba de o confuzie. Usturoiul conține *disulfură de alyl*, substanță organică, căreia se datorește mirosul caracteristic. Pe de altă parte există substanțe cu arsenic, care prin ardere dau mirosul caracteristic de usturoi. Usturoiul și arsenicul n'au prin urmare nimic comun decît mirosul, și totuși foarte multă lume crede, că usturoiul conține arsenic.

Dacă astfel de popularizări eronate le repetăm într'un ziar, ele n'au o gravitate atât de mare. Se schimbă situația însă, când popularizarea este făcută într'o revistă cu tradiție, și în care se afirmă erori, ce nu pot fi trecute cu vederea și care ne uimesc.

Astfel, în una din aceste reviste pentru popularizarea științei, apărută de curînd, s-a publicat un articol despre „cauciucul sintetic”, o conferință ținută de un inginer la Radio București în ziua de 20 Oct. 1941.

Din conținutul acestui articol se vede clar, că autorul nu cunoaște nici cele mai elementare noțiuni de chimie.

Reproducem cîteva pasagii din articolul menționat: „Acest acetilen izolat și purtat din nou prin apă în prezența unui

corp care să-i ajute transformarea, a unui așa zis catalizator, de ex. o sare de mercur, realizează hidrocarbura numită *aldehidă acetică*, care prin intervenția altui catalizator: hidratul de sodiu se descompune dînd o nouă hidrocarbura superioară, *aldolul*”.

După d-l autor „*aldehida acetică*”, este o hidrocarbura, care prin descompunere dă o hidrocarbura superioară „*aldolul*”!

În altă parte autorul ne mai arată cum se obține carbidul.

După d-sa: „*pe cale electrolitică*” din cărbune și var. În fine mai departe autorul, descriind altă metodă de preparare a cauciucului sintetic afirmă că: „*butadienul se scoate din alcool în special din alcool de cartofi, care se derivă întîiu în alcool etilic*”. Reproducem acestea, fără comentarii...

Cînd ne gîndim că elevii noștri, cărora le recomandăm lecturi științifice de popularizare, citind articolul din care am reprodus atîtea erori, sînt în stare să le scrie și la teză, vedem că fără voia lor, vor obține o notă proastă. În acest caz, publicarea unor astfel de articole apare și mai gravă!

Nu este prin urmare de prisos să atragem atenția cititorilor, că în privința cauciucului sintetic, s'au publicat în revistele noastre, articole documentate despre acest produs atât de prețios pentru războiul motorizat. Amintim articolul d-lui prof. C. V. Gheorghiu din „*Natura*” vol. XXX, Ian. 1941 și a d-lui Ing. C. Strub, din rev. „*V. Adamachi*” vol. XXVII nr. 4 Oct. Dec. 1941.

Prof. Ing. V. MATEI

Conferințele științifice ținute la postul „Radio Moldova”. — Bogățiile noastre spirituale sînt rezultatul, în cea mai mare parte, al acumulării celor văzute și celor auzite. Văzul dela început a jucat cel mai mare rol.

Acum 500 ani s'a inventat tiparul, adică arta scrierii cu ajutorul culegerii literelor mobile, de lemn sau de metal. Datorită tiparului oamenii au găsit mijlocul să înmulțească repede, ușor și exact orice gînd omenesc. Deacolo a reieșit că tiparul a adus marele folos pentru împrăștierea științei în omenire, a împus știința de carte în toate colțurile lumii, lăgînd cultura.

Prin tipar fiecare națiune trăiește rolul său și spune cuvîntul său lumii întregi. Astăzi, alături de cuvîntul tipărit ia loc cu cîinste și cuvîntul rostit, datorită altei invenții a minții omenești, a radiofoniei. Cuvîntul rostit e împrăștiat prin

unde electrice și poate fi prins de toate aparatele de radio de pe întindere de mil de km. Undele electrice ne aduc astăzi toate știrile. Urechea e chemată să joace un rol, tot așa de mare, ca și ochiul și devine un prețios colaborator întru lărgirea culturii în masele mari ale poporului. Deacolo nevoia de posturi de radio cit de multe.

La stațiunea de radio „Moldova”, nu de mult înființată, s'a ținut o serie de conferințe științifice interesante. Dăm mai jos din acest ciclu conferințele ținute pînă azi:

La 20.XI.1941.—D-l prof. dr. Gr. T. Popa: Contribuțiile moldovenești la științele vieții.

La 25.XI.1941.—D-l prof. ing. Cezar Partenie: Învățămîntul tehnic superior.

La 14.I.1942.—D-l prof. dr. Popa: Societatea de medici și naturaliști.

La 29.I.1942.—D-l prof. M. Savul: Bogăția subsolului moldovenesc.

La 31.I.1942.—D-l conf. A. Potop: Radiofonia în slujba culturii.

La 3 II.1942.—D-l conf. ing. Volanski: Electrificarea Moldovei.

La 7.II.1942.—D-l prof. Popescu: Aspecte deosebite ale agriculturii în Moldova.

La 10.II.1942.—D-l asist. M. Răvărut: Științele naturale ca factor de educație națională.

La 17.II.1942.—D-l prof. C. V. Gheorghiu: Producerea artificială a substanțelor naturale.

La 24.II.1942.—D-l prof. dr. Cosăcescu: Rănile de război.

La 28.II.1942.—D-l ing. A. Ștefănescu: Moldova și pădurile ei.

La 3.III.1942.—D-l prof. Gr. T. Popa: Ce e viața?

La 7.III.1942.—D-l prof. C. Papp: Planete de leac la îndemîna oricui.

La 10.III.1942.—D-l conf. A. Potop: Himerele științei.

La 24.III.1942.—D-l prof. Ion Nicolau: Transfuziile de sînge.

CONTRIBUTII

la Revista Științifică „V. Adamachi”.

Au mai venit în ajutorul revistei: d-l profesor G. Zotta cu 3000 lei; d-l geolog M. G. Filipescu cu 2000 lei; d-na asistentă A. Murgoci cu 1000 lei; In-

stitutul de Cercetări Piscicole din Râmnicu cu 5000 lei.

Le aducem și pe această cale călduțe roase mulțumiri pentru sprijinul acordat.

RED.

MIȘCAREA ȘTIINȚIFICĂ

Cu ocazia solemnității deschiderii anului școlar 1941—42, d. prof. dr. ing. N. Vasilescu Karpen, fost conducător al Politehnicii timp de 20 ani, a fost proclamat doctor honoris—causa al Politehnicii din București. În cadrul acestei sărbări, în ziua de 19 Oct. 1941, într'o atmosferă de căldă manifestare, s'au rostit înălțătoarele cuvinte de omagiu pentru sărbătorit de cei mai de seamă reprezentanți ai Științei și Tehnicii. Totuși aceeași ocazie s'a răsplătit lucrările cele mai bune, ale studenților, făcute în cursul ultimului an sau la diplomă.

* * *

Comemorarea ilustrilor matematicieni Emile Picard și Henri Lebesgue a fost făcută într'o ședință solemnă, în ziua de 4 Februarie 1942, la Facultatea de Științe a Universității din Cluj (provizoriu în Timișoara). Ea a fost prezidată de prof. E. Racoviță, președintele Societății de Științe din Cluj, fost președinte al Academiei Române și a avut loc sub auspiciile Facultății de Științe, ale Cercului Matematic al Societății de Științe din Cluj și ale Institutului Francez de Înalte Studii în România, secția Timișoara. Comunicarea asupra vieții și operei matematice a lui Emile Picard, a fost făcută de d-l Th. Angeluță, profesor la universitatea din Cluj iar cea despre viața și opera matematică a lui Henri Lebesgue de d-l Petre Sergescu, profesor la universitatea din Cluj.

PERSONALIA

D-l prof. Th. V. Ionescu dela catedra de Fizică Moleculară, Acustică și Optică dela Facultatea de Științe din Iași a fost transferat pe ziua de 9 Decembrie 1941 la catedra de Căldură și Electricitate dela Universitatea din București.

D-l conf. Const. Mihul a fost numit pe ziua de 30 Decembrie 1941 ca profesor la catedra de Fizică Moleculară, Acustică și Optică dela Universitatea din Iași.

PROFESORII NOȘTRI

Radu Cernătescu.—S'a născut la 17 August 1894. În 1916 este licențiat al Facultății de Științe din Iași, iar la 1920 trece teza de doctorat în Chimie. A fost asistent la laboratorul de Chimie fizică, condus de Prof. P. Bogdan, apoi, după trecerea examenului de Doctorat, conferențiar și în 1932 profesor agregat pentru Chimie Analitică. În 1938



este transferat la Catedra de Chimie fizică și analitică a Politehnicei „Gh. Asachi”, iar în 1940 este chemat la catedra de Chimie anorganică, devenită vacantă prin încetarea din viață a mult regretatului titular, profesorul Neculai Costăchescu.

La vara anului 1940 Academia Română l'a ales ca membru corespondent. Iată lista lucrărilor publicate de d-sa:

1. Sur quelques sulfocyanures d'argent avec ammonium et le sodium. (Bull. Sc. Acad. Roum. t. X, 53—56, 1920).
2. Le loi de Dalton appliquée aux solutions concentrées. (Ann. Sc. Univ. Jassy, t. X, 259—262, 1920).
3. Méthode volumétrique pour le dosage du sulfocyanure d'argent. (Ann. Sc. Univ. Jassy, t. X, 302—306, 1922).
4. Nouvelle méthode de dosage du Cadmium. (Bull. Acad. Roum., VIII, 43—46, 1923).
5. Les piles de Mr. Vasilescu-Karpen et la théorie de Nernst (cu T. Ionescu) Bull. Sc. Acad. Roum., VIII, 55—68, 1923.
6. Le potentiel des métaux dans les liquides purs (cu d-ra E. Siegler), Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XIV, 154—220, 1925.
7. Une réaction pour l'acide azotique et les nitrates (cu D. Buznea), Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XIV, 302—304, 1926.
8. Über den Einfluss der Salze auf die Löslichkeit des Wassers in Phenol (cu E. Papafili), Zeitschr. f. physik. Chem. 125, 331—340, 1927.

9. Sur l'emploi de l'oxygène dans le dosage du Calcium et du Magnésium (cu d-na E. Văscădanu), Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XIV, 305—307, 1927.

10. Über den Einfluss der Salze auf die Löslichkeit des Wassers in Phenol. (Zeitschr. f. physik. Chem. 133, 31—38, 1928).

11. Dosage du Cobalt sous forme de Co_2O_3 dans un courant d'oxygène (cu d-na E. Văscădanu), Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XV, 69—70, 1928.

12. Une réaction pour les tungstates et les molybdates (cu d-na M. Papafili), Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XV, 384—385, 1929.

13. Analyse de la poudre tombée à Jassy le 26 Avril 1928. (Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XVI, 29—31, 1929).

14. Analyse des sources de Răducăneni (cu A. Mayer), Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XVI 529—532, 1931.

15. Le p_H du liquide céphalorachidien (cu A. Mayer), Comptes rend. Soc. de Biol., t. CIV, 509—511, 1930.

16. Analyse de la poudre tombée à Jassy le 15 et le 16 Février 1929 (cu d-ra Marg. Poni), Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XVI, 533—535, 1931.

17. Une réaction pour les vanadates. Dosage des tungstates (cu d-na M. Papafili), Ann. Univ. Jassy, t. XVI, 526—528, 1931.

18. Beiträge zur Kenntniss der Alkaliarsenite (cu A. Mayer), Zeitschr. f. physik. Chem. A. 160, 305—326, 1932.

19. Etude sur les amines isomères des diamines cycliques avec les sels de Cadmium (cu d-ra M. Poni), Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XVIII, 385—403, 1933.

20. Sur le Calcium et le Sodium protéiques (cu I. Ornstein), Comptes rend. Soc. de Biol., t. CXV, 786—788, 1933.

21. Sur la richesse en Calcium du lait et du sérum sanguin chez les chiennes thyroïdectomisées (cu prof. C. Parhon și I. Ornstein), Comptes rend. Soc. Biol., t. CXIV, 323, 1933.

22. Contribution à l'étude des amines données par les phénylènediamines avec les sels métalliques (cu d-na M. Papafili), Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XVIII, 404—414, 1933.

23. Sur la constitution des combinaisons données par les diamines cycliques avec les sels métalliques (cu d-na M. Papafili și d-ra Marg. Poni), Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XX, 175—189, 1934.

24. Titrage potentiométrique du brome et des bromates (cu R. Ralea), Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XX, 118—128, 1934.

25. Données analytiques sur la composition de l'eau de certains limans et lacs littoraux de Roumanie. (Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XIX, 242—246, 1934).

26. Données analytiques sur la composition de l'eau de certains limans et lacs littoraux de Roumanie. (Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XXII, 133—139, 1935).

27. Deux analyses Chimiques des eaux du ruisseau Bahlui (cu prof. I. Atanasiu), Ann. Sc. Univ. Jassy, t. XX, 407—414, 1935.

28. Potassium et Calcium dans le sang du pigeon, après résection et excitation électrique des nerfs de l'aile (cu A. Mayer), Volumul Jubilar în onoarea prof. C. Parhon, 131—136, 1935.

29. Analyses chimiques de quelques eau courantes de la Moldavie (cu prof. I. Atanasiu), Ann. Univ. Jassy, t. XXI, 486—496, 1935.

30. Contribution à l'étude des combinaisons données par les diamines cycliques avec les

sels métalliques. Sels de Zinc (cu d-ra Marg. Poni), Ann. Univ. Jassy, T. XXI, 398—406, 1935.

31. Eine Methode zur colorimetrischen Bestimmung der Salpetersäure und der Nitrate (cu E. Gheller), Zeitschr. f. analyt. Chem. 101, 402—406, 1935.

32. Sur le microdosage de l'alcool dans le sang et dans d'autres humeurs biologiques (cu I. Ornstein), Comptes rend. Soc. de Biol., T. CXXIV, 389—391, 1937.

33. Sels simples et complexes des acides 5,5 diéthyl- et 5,5 phényléthyl-barbiturique (cu d-na E. Văscănușanu), Ann. Univ. Jassy, T. XXIII, 356—368, 1937.

34. Sur le dosage de la pyridine, dans ses combinaisons avec les sels métalliques (cu d-na E. Văscănușanu), Ann. Univ. Jassy, T. XXIII, 204—211, 1937.

35. Sels métalliques avec des diamines cy-

cliques (cu d-ra Marg. Poni), Ann. Sc. Univ. Jassy, T. XXIII, 196—201, 1937.

36. Sur l'influence des sels sur la solubilité de l'eau dans le phénol (cu E. Papafili), Ann. Sc. Univ. Jassy, T. XXIV, 163—195, 1938.

37. Etude sur les acides 5,5 diéthyl- et phényléthylbarbiturique et sur leurs sels (cu d-na E. Văscănușanu), Ann. Sc. Univ. Jassy, T. XXIV, 9—31, 1938.

38. Une réaction pour les alcaloïdes (cu d-na Margareta Poni), Ann. Sc. Univ. Jassy, T. XXV, 593—598, 1940.

39. Sels de l'acide $[Hg(SCN)_3]H$ avec les alcaloïdes (cu d-ra Marg. Poni), Ann. Univ. Jassy, T. XXVII, 122—126, 1941.

40. Sur la réaction de la pipéridine et de l'ammoniac avec le violet cristallisé (cu d-ra Marg. Poni), Bull. sec. Sc. Acad. Roum., T. XXIV, 132—136, 1942.

Dări de samă

Prof. Gh. Macovei: O viață de muncă (prof. I. Simionescu). Tiparul „Cartea Românească” 93 p. București 1941.

Revista noastră a luat act cu multă satisfacție de apariția acestei broșuri omagiale. Ea este închinată acelui care a dat viață Revistei Științifice „V. Adamachi” și care i-a făcut prestigiul de care ea se bucură și azi pe lângă publicul intelectual al țării.

Dintre toți elevii săi, d. prof. Macovei era desigur cel mai calificat să exprime acest omagiu maestrului său cu prilejul alegerii acestuia ca președinte al Academiei Române.

„Viața de muncă” pe care ni-o expune autorul reprezintă, pe drept cuvânt, o activitate uriașă. D-l prof. Macovei o descrie cu admirație sinceră, cu sobrietate și discreție, ferindu-se să nu-i aducă vre-o atingere, prin nici o expansiune deplasată, prin nici o frază inutilă.

Cela ce trebuia spus e spus în pagini puține, dar concentrate cași când autorul a voit să lase cît mai repede să vorbească opera însăși a omagiatului, care se desfășoară impresionantă în a 2-a parte a broșurei. Această operă reprezintă lucrări științifice originale, de mare valoare, cărți științifice, lucrări didactice, monografii, opere de îndrumarea tineretului cu o frumoasă ținută literară, precum și un număr imens de articole și conferințe.

A fost fericită ideea d-lui prof. Macovei, ideea a unui om de știință, de a prezenta lista completă—pînă la zi—a

publicațiilor și a manifestărilor așa de numeroase și variate ale prof. I. Simionescu, căci ea vorbește dela sine. Autorul precizează că nu e vorba de un studiu biografic care, dealfel, nu ar fi fost la locul lui, întrucît această vastă activitate e încă în plină desfășurare. Totuși, chiar în această broșură ocazională, nu ar fi fost poate deplasat să se insiste puțin asupra determinismului acestei uluitoare activități, să ni se vorbească despre originile moldovene ale omagiatului și despre elaborarea în larg a operei sale.

Oare această operă, vastă și variată, inspirată din dorința de a descoperi cît mai mult și de a face pe alții să cunoască și mai mult, această dăruire de sine totală pentru mulțimea anonimă a țării, nu poartă ea pecetea sufletului moldovenesc?

Și apoi acest freamăt permanent pentru creația intelectuală, sub toate formele ei, această stăruință de a da și altora din vibrațiile propriului său suflet nu erată trăsătura tenacității moldovenești?

Iar dragostea pasionată pentru pămîntul țării cu tot ce este pe acest pămînt, pentru trecutul țării și pentru locuitorii ei, acest patriotism fecund și fără ostentație este un sentiment care s'ar fi putut produce oriunde, dar pe care pămîntul și atmosfera Moldovei l-au sublimat.

Pe de altă parte, să nu uităm că omul de știință care ne-a revelat structura geologică a multor părți din teritoriul

care a descoperit și descris un număr considerabil de animale dispărute, care a ilustrat catedra cu mare conștiință, conferențiarul de mare talent, omul cu atât de multe resurse, a fost consacrat în lași și prin lași. Acest om are meritul, mereu reînnoit, de a transmite în mod special emoția ideilor, de a da oamenii săi aleși știe să facă adevărați și edevărați misionari.

Astfel de reflexiuni ne-au fost provocate de volumul omagial al d-lui prof. Macovei, el ne-a evocat, nouă, foștilor elevi ai prof. Simionescu, o serie de gânduri legate în legătură cu activitatea mai apropiată sau mai îndepărtată a marelui om și venerat.

Pentru faptul de a fi adus acest om la lumină cu prisosință meritat și a ne fi oferit un exemplu rar de muncă științifică și de energie creatoare, d-lui Macovei trebuie să primească mulțumirile noastre recunoscătoare.

IOAN GH. BOTEZ

Dr. Ing. Costin Nenișescu: *Tratat de chimie organică* vol. I, ediția a II-a, București, Imprimeria C. F. R. 1942, 630 pg.

D-l prof. Nenișescu, după 13 ani, dă nouă ediția a II-a din tratatul de chimie organică apărut în 1928. Deși a trecut un timp relativ scurt, totuși în chimia organică au intervenit atâtea schimbări, încât d-sa a preferat să amână apariția volumului al II-lea și să refacă primul volum, punându-l în concordanță cu noile concepții asupra structurii atomilor și a moleculelor, precum și cu noile legături dintre atomi. Până acum 20 de ani chimiștii organicieni spuneau cu oricare mândrie, că în chimia organică s'a pus pentru prima oară problema valenței și tot aici s'a rezolvat. Și acum departe suntem de deslegarea acestor probleme. Johannes Thiele, referindu-se la teoria sa asupra valențelor organice, spunea cu drept cuvânt, că o valență nu e decât un punct de vedere sub care sunt cuprinse într'un mod unitar faptele cunoscute și altele noi care pot fi prezise. Valoarea și importanța unei teorii științifice se schimbă cu propășirea științei. Astfel noțiunea de valență s'a pierdut cu timpul vechia semnificație și unii cercetători chiar evită întrebarea cuvintelor de valență.

Deși și-au concepțiile moderne asupra structurii intime a atomilor și a moleculelor au trebuit să modifice și noțiunea de valență și pe de altă parte să actualizeze reprezentările pe care le fa-

cem asupra edificiilor organice cât și asupra mecanismelor reacțiilor organice. D-l prof. Nenișescu, ținând seamă de toate acestea, a introdus în ediția de față o serie de noțiuni cu totul noi și în unele cazuri chiar capitole întregi consacrate structurii și transformărilor moleculei organice. Amintim: legătura coordinativă în combinațiile organice, deplasarea electromeră, mesomeria difracției razelor X în cristali, difracția electronilor în molecule în stare gazoasă, spectre de absorpție în infraroș, efectul Raman, polaritatea moleculelor, parachorul, isomeria optică fără carbon asimetric.

Un capitol complet refăcut este acela al reacțiilor moleculelor organice, în care, între altele, d-l Nenișescu se ocupă cu cataliza și mecanismul reacțiilor catalitice. În partea specială, la olefine găsim explicarea autoxydării prin reacțiuni în lanțuite, iar la hidrocarburile aromatice, efectul rezonanței asupra distanțelor interatomice și mesomeria moleculei de naftalen. Capitolul radicalii liberi a fost pus la punct cu radicalii liberi cu viață scurtă (a se vedea articolul d-lui Nenișescu, din revista noastră vol. 27, 102 [1941]) și radicalii de echilibru, precum și cu paramagnetismul radicalilor liberi. În capitolele speciale consacrate hidrocarburilor, d-sa tratează hidrocarburile cu hidrogen greu, descompunerea și polymerizarea termică a hidrocarburilor și procesele de ardere a acestora. La combinațiile halogenate, d-sa dă mecanismul de halogenare prin reacțiuni de în lanțuire, iar la alcooli amintește de legătura prin hidrogen (hidrogen coordinativ bivalent), prin care se explică asociațiile moleculare. În ce privește aciditatea fenolilor, mai mare ca altor compuși hydroxylici, d-l Nenișescu, o explică prin mesomerie.

La amine, d-sa arată că atomul de azot neputând grupa în jurul său decât opt electroni (decă patru liganzi) este exclus că în sărurile de amoniu azotul să fie, cum se mai credea înainte, pentavalent, ci este coordinativ tetravalent având o configurație tetraedrică, după cum rezultă între altele din dedublarea unei baze ciclice, în care azotul cu coordinația 4 formează nodul unui ion, pe care Mills și Warren l-au dedublat în antipozii optice activi. La capitolul combinațiilor carbonilice, pe lângă vederi noi asupra reacțiunii lui Cannizzaro, autoxydării, polymerizării, d-l Nenișescu dă pe scurt interpretările noi ale transpunerii lui Beckmann.

Evident că mai sînt și alte numeroase interpretări noi ale reacțiilor organice, care completează într-un mod fericit vechile teorii ale chimiei organice.

În privința clasificării, chiar la prima ediție a acestei cărți a avut loc o discuție în revista noastră, la care d-l prof. Nențescu, a răspuns atunci d-lui prof. Ostrogovich arătînd criteriile care l'au condus la această clasificare.

Spre deosebire de alte clasificări, d-sa nu mai împarte compușii organici în combinații alifaticе și aromatice ci ia în considerație numai natura funcțiunii chimice a substanțelor. Deși la Iași s'a păstrat todeauna clasificatia în compuși alifatici și aromatici, clasificatie care își are origina, după cum arată și d-l Nențescu, în cartea de chimie organică a lui Kekulé din 1859—61, nu vedem nici un inconvenient și în altă împărțire a materiei, numai cu condiția ca noțiunile să fie așa înălțuite ca să dea o unitate de vedere a complexului celor peste 300.000 de compuși, care alcătuiesc chimia combinațiilor carbonului; ori tratatul d-lui Nențescu împlinește cu prisosință această cerință.

Noi recomandăm călduros tratatul d-lui prof. Nențescu, nu numai studenților și chimiștilor, dar și tuturor celor care vor să se inițieze în noile concepțiuni asupra compușilor organici.

Prof. C. V. GHEORGHIU

Année polaire internationale 1932-1933. Participation française. T. III. Gauthier-Villars, Paris, 1941.

În această Revistă (1936, p. 49), am analizat în detaliu primul volum apărut în 1936, cu lucrările de magnetism pămîntesc și de geofizică făcute de misiunea franceză, la Scoresby-Sund, în Groenlanda, în 1932-1933. Este stația aleasă de francezi ca stație polară. În primul volum erau expuse cercetările lui J. Rothé asupra magnetismului pămîntesc și asupra furtunilor magnetice înregistrate la Scoresby-Sund, în comparație cu cele înregistrate la Val-Joyeux, lângă Paris; și cercetările lui A. Dauvillier asupra aurorelor polare, asupra variației lor diurne, și legătura lor cu activitatea magnetică.

Volumul II a apărut în 1938, cu ceva înainte de războiul actual și cuprinde A. Dauvillier, Electricitate atmosferică (52 p.), J. Rothé, Curenți telurici (45 p.), M. Falletaz și L. Lapayre, Actinometrie (51 p.), J. Habert și M. Duguet, Radio-electricitate (30), J. Habert și M. Bruyère, un istoric al misiunilor din Scoresby-

Sund și dela Tamanrasset în Hoggar (72 p.).

Ionizarea atmosferică e datorită în mare parte radiației cosmice. E important de măsurat această ionizare la poli, unde cîmpul magnetic e forte și unde aurorele polare frecvente și intense ionizează părțile superioare ale atmosferei. În condiții de mare precizie, și pentru prima dată la poli pentru o durată lungă, A. D. face măsuri de electricitate atmosferică, cîmp electric, conductibilitate, număr de ioni, mobilitate, curent electric vertical. El găsește o medie de 71 volt pe metru pentru cîmp. Amplitudinea variației zilnice e de 30 volt: un max'm anual de 95 volt/m și un minim de 59 volt/m. Aceste valori se potrivesc cu valorile cîmpatate la o înălțime de 2 la 3 km., la latitudinile noastre. Conductibilitatea nu variază prea mult în timpul anului. Variațiile zilnice a conductibilității sînt inverse acelorale ale cîmpului. Conductibilitatea în regiunile polare e datorită numai razelor cosmice, ca și conductibilitatea deasupra oceanelor, de aceea e independentă de presiunea atmosferică.

Curenții telurici ating cam 0,5 volt pe km. și sînt legați de variațiile componente orizontale, și sînt cu atît mai mari, cu cît variațiile cîmpului sînt mai brusce. Curentul teluric e de 4 ori mai intens pe linia Est-West, decît pe linia Nord-Sud magnetică.

Au fost studiate și aurorele polare, fotografiate și luate cîteva spectre. Ea arată o perioadă anuală, o perioadă de 27 zile egală cu durata de rotație a Soarelui, și o perioadă zilnică.

Volumul III poartă data 1941, și am primit zilele acestea dela Paris.

Cuprinde, P. Tchernia, Biologie (67 p.) mamifere terestre și marine, rozătoare erbivore, carnivore, focă. Păsări. Faună marină, pești și nevertebrate. Insecte și arachnide. Botanică. Antropologie, determinarea grupelor sanguine la Eșchimoși. Le Méhauté, Cercetări medicale (19 p.) frecvența afecțiunilor pulmonare la Eșchimoși, rachitismul la copiii lor, hrană și rolul ingestiei de alge marine. J. Rothé, Structura și morfologia Groenlandei (36 p.). R. Richard, Meteorologia în Africa ecuatorială franceză, la Bangui în timpul anului polar 1932-1933 (41 p.). M. Bruyère, Meteorologia în Tamanrasset (41 p.). R. Bureau și R. Falletaz, Electricitate atmosferice în anul polar 1932-1933 înregistrate cu un radio și cu un înregistrator de vînt (radio-cinemograf) (15 p.).

Am dat în detaliu titlurile lucrărilor pentru a indica materialul imens adunat

de misionarea franceză din Groenlanda și din Africa ecuatorială în timpul anului școlar 1932-1933, material care reprezintă o contribuție extrem de importantă la cunoașterea fizică a globului pentru regiunile polare.

ST. PROCOPIU

Gr. Antipa: Marea Neagră (Academia Română, Public. Fond. «V. Adamachi» T. X, nr. LV, București, 1941, 313 pag., 60 fig. + 4 tabl. în culori).

Sfârșitul anului 1941 ne-a îmbogățit literatura noastră științifică cu o însemnată lucrare asupra Mării Negre, scrisă de d-l Dr. Gr. Antipa — acel „Patriarh al apelor”, cum l-a caracterizat J. Bart — care și-a consacrat viața studiilor hidrologice și care ne-a făcut, d. ex., cunoscută așa de bine Dunărea și Delta sa.

Lucrarea-i concepută în 2 volume, din care primul, de care ne ocupăm acum, cuprinde *Oceanografia, Bionomia și Biologia M. Negre*, al 2-lea, încă în lucru, va cuprinde *Peștii și ihtiologia* aplicată.

Volumul apărut are 3 părți, deopotrivă de instructive:

În prima, precedată de o precuvîntare și o introducere, în care se arată, între altele, evoluția cercetărilor hidrologice la noi, se trec în revistă problemele mari ale M. N., apoi se analizează originea și evoluția ei geologică și se schițează un larg program de lucru pentru Institutul Hidrobiologic de la Tâmbăcile și Tulcea.

În partea II, autorul se ocupă de *Fiografia, Hidrografia și Hidrologia M. N.* Aici se analizează cu de-amănuntul originea apei din M. N. sau anexele ei, curenții, amestecul și stratificarea apei. Termica, salinitatea specială a M. N., influența agenților atmosferici asupra structurilor fizice a M. N. ș. a. Se analizează apoi principalele medii de viață din M. N. și anexe și se cîntăresc apoi avantajele și dezavantajele ce le oferă acest bazin cu habitat și se insistă asupra bazelor bionomice ale producției sale.

Partea III-a, a lucrării e închinată populației și Biologiei M. N., ocupînd numai ea, jumătate din acest volum. Sînt considerate acolo importante probleme ale originii populației, ale colonizării M. N. și ale ecologiei speciilor ei; mecanismul selecției populației, distribuția geografică și chorologică a acestora, cu toți factorii ce le-au determinat.

Dr. Antipa face o amănunțită analiză a biocenozelor și biotopurilor M. N., cu toate *factes*-urile lor. Analizează apoi flora și importanța ei și toate grupele

de animale în parte, cu răspîndirea lor pe biotopuri. Cu această ocazie s'arată originea, întinderea și felul nisipurilor, apoi al mluiului și condițiile generale biologice ce le oferă, insistînd asupra caracterelor ecologice a populațiilor adaptate la aceste substraturi.

În capitolul VI al acestei părți, unde se trece sumar în revistă toate ființele M. N., datele principale fiind luate după autori clasici, cam vechi, valoarea cifrelor trecute, pentru unele grupe este numai relativă. Autorul, cum o spune el însuși, a lăsat intenționat de-o parte multe din datele din ultimii ani, chiar românești — înbucurător de bogate în timpul din urmă — lucrarea fiind, virtual, închisă cu mulți ani înaintea tipăririi. De altfel, în felul cum este concepută ea, asta n'are prea mare importanță, căci unitatea ce contează în special acolo este biocenoza, speciile avînd valoare nu din punct de vedere taxonomic, ci ca „organe create de viață pentru a-l servi la cucerirea diferitelor medii de trai”.

Lucrarea se încheie cu un capitol foarte interesant din punct de vedere științific și economic, anume structura biosocială și bioeconomică a populației M. N. În el se analizează rolul Biocenozelor, activitatea holobiosului și organizarea vieții colective. Toată populația M. N. e considerată ca un tot sau o unitate unitară, în care biotopurile reprezintă unitățile elementare ale habitatului. Se analizează mecanismul producției din diferitele biotopuri și din colaborarea acestora, cu aparatele lor biogene, zoogene și zootehnice.

Acest studiu al vieții colective a populației din M. N. și a activității ei bioeconomice, pe lângă înțelegerea vieții de-aici, ne poate duce mai ușor și la o exploatare și valorificare rațională a bogăției ei piscicole.

Dacă în Capitolele amintite bogatele observații personale ale autorului strînse în 1/2 veac de lucru activ, închinat hidrobiologiei sînt presărate peste tot — printre, sau alături, de datele clasice ale cercetătorilor vestiți ca Knipowitsch, Nikitin, Spindler și Wrangel, Zernov, Sowinsky, Murray, etc. etc. apoi acest ultim capitol este în întregime original și deschide largi perspective.

Originalitatea întregii lucrări de altfel constă în faptul că e gîndită exclusiv biologică: dela descrierea evoluției paleontologice a M. N., pînă la clasificarea amănunțită a mluiului, etc.; dela condițiile hidrologice, la cea mai umilă

bioceneză, totul este analizat printr-o prizmă originală de vedere, prin concepția bioeconomică și biosocială a acestui mediu de viață atât de interesant prin el și așa de important pentru noi, Români.

În afară de asta și pe lângă observațiile personale, găsim adunate într'un mănunchi foarte clar și sistematic expus, tot ce se știe până azi asupra M. Negre. Cine vrea să se documenteze asupra ei, citind această carte, scutește zeci de lucrări de specialitate, cele mai multe rușești, atât de greu de procurat.

Deopotrivă de folositoare și naturaliştilor de orice specialitate, geografilor și economiştilor, sociologilor sau omului politic, lucrarea Dr. Antipa este din acele cărți clasice ce n'ar trebui să lipsească din biblioteca oricărui intelectual. Asta cu atât mai mult, cu cât ea poate trece ușor și în proprietatea celor mai săraci intelectuali (dacă pot fi și bogați aceștia!), costind numai suma de 250 lei, record de efinătate pentru o carte științifică românească de așa proporții, suma cum numai o instituție ce servește cu adevărat cultura țării, ca Academia Română, poate s'o fixeze.

Dr. M. BĂCESCU.

Tr. Ștefureac: Cercetări sinecologice și sociologice asupra briofitelor din Codrul secular Slătioara (Bucovina). Mem. Sec. Șc. Acad. Rom. Ser. III Tom. XVI, Mem. 27 (1941), 1134-1329, cu un rezumat în l. franceză, cu 9 tabele, 30 figuri în text și 11 planșe (fig. 39-67) fotografice, în afară de text.

Lucrarea lui Ștefureac e foarte însemnată pentru sociologia vegetală și în special pentru studiul Briofitelor din România, grup de plante relativ încă puțin cunoscut la noi. Briofitele au deosebită însemnatate pentru Fitosociologie, căci „adeseori elementele stratului muscinal vin să dea timbrul specific anumitor asociații și chiar formații de vegetație”. În modul cum este expusă lucrarea, alcătuește una din puținele contribuții în acest domeniu, chiar în literatura universală și e prima în briologia românească.

Autorul studiază ecologia și fitosociologia stratului muscinal din o veche pădure de molid, alcătuită din Codrul secular dela Slătioara, ce face parte din pădurile carpatine de molid, de pe versantul sud-estic al masivului calcaros Rarău, din Cîmpulung Mold. Codrul alcătuește un teren din zona montană, variind între 800-1300 m, ridicându-se până la 1620 m. Din punct de vedere fitosociologic, face parte din asociația

Piceetum montanum Br. Bl. 1938. E o pădure unde din cauza așezărilor timpomenești cit și a configurației sale geografice accidentate, vegetația s'a menținut în stare naturală, astfel că nu a fost decât puțin influențată de factorul om.

În introducere autorul tratează terenul cercetat, istoricul Codrului Slătioara, schița geologică a terenului, expune metoda de lucru tratând apoi factorii mediului: climaterici și edafici. În partea briosociologică studiază raportul între sinusiile muscinale și celelalte strate de vegetație, precum și tipurile de asociații muscinale, pentru a termina considerațiile cu partea briogeografică a regiunii cercetate.

Cele expuse în această lucrare sînt rezultatele obținute după 5 ani de cercetări pe teren (1934-1939), ce au decurs cam în 150 zile din diferite anotimpuri.

Lista Briofitelor întâlnite este din cele mai variate cit abundente în forme, căci cuprinde 343 specii, var., și forme de mușchi și 108 specii, var., și forme de hepalice, unele forme sînt noi pentru Bucovina, altele sînt noi chiar pentru întreaga țară. Determinările au fost duse până la forme, deși autorul nu le atribuie o prea mare însemnatate sistematică, bazîndu-se pe faptul că după datele ecologice, caracterele microbiologice la mușchi sînt foarte variabile.

În studiul ecologic al factorilor s'a servit de o serie de aparate, astfel pentru temperatură, de termometre cu mercur, pentru umiditate de hygrometrul cu pânză Lambrecht, pentru luminozitate de fotometrul Metafot, pH a fost determinat prin metoda colorimetrică, procentul de Calciu (Carbonați) determinat cu aparatul Tollenans-Stocker-Hublein. Temperatura atmosferică cit și a solului, pentru stratul muscinal prezintă cele mai mici variații.

La limita superioară a pădurei, variațiile temperaturii sînt mai accentuate. Oscilațiile umidității atmosferice cele mai puțin accentuate sînt pentru asociațiile din văile împădurite iar oscilațiile cele mai mari sînt în locuri lipsite de pădure. După locul de creștere Briofitele, pot reține cantități mari de apă din precipitațiile atmosferice, astfel: pînă la 89.75%, sînt cazuri unde mușchii iau umiditatea numai din atmosferă, ajungînd pînă la 32% apă. Înălțimea la care se ridică mușchii epifiti pe copacii din pădure, depinde de înclinarea versantului, prim urmă depinde de cantitatea de apă evaporată din sol, de vegetație și de apa produsă din transpirația copacului, căci

mezopeci uscați stratul muscinal e redus. Luminositatea în pădurea de molid e mică. În mijlociu 20-35%, ea determină diferențele verticale și orizontale ale Briofitelor, are un rol însemnat în înmulțirea vegetativă a mușchilor, așa stolonii sînt mai ales pentru elementele mezofite, iar proiecțiile pentru cele xerofite. Din numărul total al speciilor de mușchi întâlnite în regiune, 270 (79%) sînt sklofile și 70 fotofile. Între hepatiche aprox. 100 xerofite și 8 fotofile. Cei mai mulți mușchi cresc pe sol calcar sau turbos, pe cînd hepatiche pe sol silicios, turbos sau lemn putred. Temperatura solului depinde de natura sa fizico-chimică. Oscilațiile temperaturii solului sînt diferite. Temperatura extremă în timpul veri ajunge 45-50 °C.

Strat briorizoidală a solului, datorită structurii, permeabilității și compoziției chimice reține cea mai mare cantitate de apă edafică; ținînd seamă de cantitatea și durata precipitațiilor atmosferice, se găsește minima, media și maxima umidității edafice. Astfel valoarea minimă e 22%, pentru vegetația hidrofită-hygrofită și maximum 48,84% pentru vegetația xerofită deschise. În vegetația brio-cadaverică, apa se menține — cu mici variații — mult timp. Minimul umidității edafice este 17,25%. Datorită procesului lent de neutralizare prin calciu și excreșterii prin apa de precipitații, se stabilește valoarea pH, care variază puțin pentru diferitele vegetații muscinale. pH al stratului rizoidal e cel mai acid din toate straturile. Procesul de neutralizare în stratul pădurei de molid se face cu lentă, deoarece aciditatea se menține mult timp. Vegetația calcofilă e bine reprezentată, căci calcarurile dolomitice cit și cele apțiene ocupă o suprafață destul de mare în regiunea cercetată. După procentul de calciu din diferitele probe de sol analizate, pentru elementele muscinale calcarofile, deosebesc 3 grupe: calcofile cu 50—100% calciu, preferențe calcarofile cu 10—50% calciu și xerofite calcarofile cu 0—10% calciu. Sunt și forme indiferente față de calciu, amoniu și silicofile. După procentul în care se stabilește și fidelitatea socială între mușchi și fanerogame.

Din acest studiu brio-ecologic rezultă că pentru a determina caracteristica biocenozelor a unei specii, nu e suficient numai un singur factor, ci rezultatul depinde de influența armonică și reciprocă a tuturor factorilor mediului local, care pentru vegetația briofită e exprimat de obicei prin un indice biologic, rezultat

din raportul între factorii climaterici și edafici:

$$\frac{\text{Temp. atmosferică}}{\text{Temp. solului}} + \frac{\text{Umidit. atmosferică}}{\text{Umidit. solului}} + \frac{\text{Luminositate}}{\text{pH}} = 1$$

În partea brio-sociologică, autorul aplică metoda școalei din Montpellier. Notația este făcută prin scara + la 5. Cele mai multe briofite sînt caracterizate în dezvoltarea optimă prin gradele 3, 4 și 5. Grupele bine conturate sau limitate le notează cu 2, iar cînd indivizii sînt dispersați le notează prin 3. S'a luat în considerare modul de fixare pe suport, sistemul de naștere și stratificare. Vitalitatea a fost notată prin o scară cuprinsă între 1—5 — după dezvoltarea individuală a speciei în raport cu totalitatea caracterelor analitice, syntetice și dinamice-genetice, fie că fructifică sau se înmulțesc vegetativ. În stratificație, consideră macrobriofite dela 5-6 cm. în sus, mezobriofite dela 1—5 cm. și microbriofite sub 1 cm. Între caracterele sintetice s'a întrebuințat prezența și fidelitatea. Bazat pe totalitatea caracterelor ecologice și geografice, autorul le-a grupat în: tovarășe și accidentale. După caracterele orografice, ecologice și floristice, s'au stabilit următoarele tipuri de asociații muscinale: de stînci împădurite, de stînci neîmpădurite, de prundiș, de mlaștini, epifite și brio-cadaverice.

În partea briogeografică autorul analizează elementele floristice întâlnite.

Asociațiile muscinale își datoresc dezvoltarea în primul rînd Climaxului specific pădurei de molid. Pădușea Sîtioara face parte din marea regiune floristică Holarctică, iar pădurea aparține tipului eurasic-sylvatic, cu numeroase forme răsăritene asiatice invadate în Europa odată cu molidul. Elementul central-asiatic și pontic e bine reprezentat, iar în asociațiile bahnelor subalpine, se găsesc elemente arctice, caracteristice tundrelor umede sau uscate. Elementul eurasic-sylvatic al vegetației briofite a pădurei de brazi, turburări și stepe pontice, e reprezentat prin o mare variabilitate de forme, din care majoritatea sînt elemente boreale caracteristice pădurei de molid. Se deosebesc și elemente europene-siberice și o slabă infiltrație de elemente mediteranee și atlantice.

Vegetația briofită aparținînd acestui masiv păduros, se aseamănă foarte mult din punct de vedere floristic cu masivul calcaros al Ceahlăului. Vegetația luxuriantă e pusă în coordonare cu invadarea din Pliocen a Coniferelor în Europa. Vegetația muscinală e de origine nord-

siberiană cu majoritatea elementelor boreale, invadate în terțiar și răspândite în Postglacial.

Prof. CONSTANTIN PAPP

Andrei Racoviță: *Deux cas tératologiques chez les Mousses* (Bull. Sec. Sc. Acad. Roum. XXIII (1941) Nr. 7, 345—348, cu 5 figuri în text.

Ni se prezintă o formă teratologică a sporofitului de *Syntrichia alpina* Br. eur., caliptra are un fel de proeminență laterală apendiculară, considerată ca resturile unui archegon, concluzie la care ajunge autorul, din studierea comparată a dezvoltării și structurii celulare a unui archegon fecundat de *Tortula muralis* (ce face parte din aceeași specie colectivă: *Tortula* Hedw. n. ref.). Formarea acestei monstruoziții o explică astfel: cele două archegoane primitiv sînt foarte apropiate, sau chiar sudate la bază, archegonul ce formează sporofitul normal a fost fecundat mai înaltea celui alt. Sporofitul lateral a rămas nedevelopat căci nu a mai avut caliptra și nu s'a mai hrănit normal.

În o tufă de *Bryum capillare* L. autorul găsește o capsulă cleistocarpă. Seta avea o torsion sub capsulă, care era oblic-erectă, subțiată la bază și lung acuminate în partea superioară, terminată cu un apendice. Pe laturile capsulei, o depresiune sub forma unei pete brune e datorită unei cluperci ce a pătruns în capsulă.

Ambele aceste cazuri teratologice, au fost observate pe material de pe stînci uscate, lângă Névache, în Haute Alpes, V—VI, 1937.

C. P.

Constanța Moruzi: *Contribution à la morphologie et à la biologie du Gomontia subulata* Teod. (Bull. Sec. Sc. Acad. Roum. XXIII (1941) No. 7, 348—350, cu 1 planșă cu 4 figuri.

Această specie fu găsită în lacul cu apă dulce de la Tăbăcăriu de la Constanța. Genul *Gomontia* fu descris de Em. Teodorescu, cu vreo 40 de ani în urmă, recoltat din sudul Dobrogei, din smîrcuri de apă și scobituri în stînci. De atunci el nu a mai fost găsit. Exemplele din lacul Tăbăcăriu, diferă de cele tipice prin o sumă de caractere. Forma tipică se prezintă ca filamente libere, cu hormogoni formate din 2—3 celule, exemplarele găsite acum sînt dispuse în lanțuri formate din 2—3 filamente cu hormogoni din cel puțin 10 celule. Deci în apă ele se dezvoltă mai intens

ca în smîrcurile expuse uscăciunii. *Gomontia* face parte probabil din flora planctonului, și numai întîmplător e dus în smîrcuri de apă sau în scobiturile stîncilor. La această concluzie ajunge autorul, de oare ce planta e lipsită de o teacă gelatinoasă, care ar proteja-o de uscăciune, cum au alte Cyanoficee.

C. P.

Tr. Săvulescu: *Etude systématique du genre Pythium en Roumanie*. (Bull. Sec. Sc. Acad. Roum. XXIII (1940) Nr. 4, 198—205, cu o planșă cu 12 figuri).

Autorul descrie acest gen de Eumycete, saprofit pe pămînt și apă, sau parazit pe rădăcinile, frunzele, fructele și semințele diferitelor Fanerogame, protale de ferige, taluri de Hepatice, alge și chiar pe animale mici.

Pythium e o ciupercă cu organizație simplă, reducîndu-se la un micellu fin, ramificat abundent, pe care se dezvoltă sporangi filamentoși sau oval-sferici, separați sau nu prin un perete de restul miceliului. Zoospori reniformi, cu 2 cilii laterali, ce se formează în o veziculă diferențiată la extremitatea sporangelui. Oogonanele sînt terminale sau intercalare, sferice sau cilindrice, cuprinzînd o singură oosferă. Anteridiile cîteodată lipsesc. Din cele 10 specii europene, în flora noastră se cunosc numai 5.

Pentru determinarea lor, autorul dă o cheie dichotomică, cuprinzînd caracterele cele mai evidente. Sînt apoi descrise cele 5 specii, amintindu-se literatura, sinonimile, și descrierea detaliată a caracterelor aparatului vegetativ și reproducător, habitusul și distribuția geografică atît privind Continentele cît și România. Figuri detaliate completează aceste date.

Distribuția speciilor din România este următoarea: *Pythium gracile* Schenk. găsit în filamente de *Spyrogira*, în lacul Băneasa. *P. proliferum* De Bary, pe cadavre de insecte, în lacul Băneasa. *P. vexans*, De Bary, pe *Solanum tuberosum*, la Cluj și București, *P. De Baryanum* Hesse, pe diferite plante din culturi, *P. Artotrogus* De Bary, la Cluj, pe *Solanum tuberosum* L.

C. P.

T. Solacolu, D. Gr. Constantinescu, Matilda El. Ionescu: *L'adhérence de la chromatine Thymonucléinique au appareil nucléolaire de Daucus carota L.* (Bull. Sec. Sc. Acad. Roum. XXIII (1940) Nr. 4, 206—210, cu 3 fig. în text.

Rezultatul acestor cercetări au de scos

precizeze prezența corpusculilor Fe-
pozitivi, pe nucleolul de *Daucus*
Pentru cercetări s'a întrebuințat
metoda radical, tășut floral și calusuri-
normale sau provocate prin tratarea cu
acetum tumifaciens (metoda Magnus),
sau cu lichidele Helly, Navaschin,
sau și cu sublimat acetic. Colorarea
se face cu metoxylină ferică. Secțiuni groase
de 1-2 μ . Ei au ajuns la următoarele
concluzii: nucleolul de *Daucus carota*,
are chromatină dispusă în prochromo-
somi, nucleolul are 1-4 corpusculi
pozitivi.

Prezența acestor Chromocentri sateliți
la nucleolul er fi datorită unei adesiuni
specifice a nucleolului față de ei. Agenții
exogeni ai vegetalelor n'au nici o în-
fluență în aranjamentul acestor chromo-
centri pe nucleol.

C. P.

Olga Necrasov: *Recherches anthropologiques dans le Nord-Est de la Roumanie*. Teză prezentată Fac. de Științe din Iași.
Bib. Extr. din Ann. Scient. Univ. Jassy. Tip.
„Globe bună”, Iași, 1941.

Cercetările antropologice au luat, în
ultimii douăzeci de ani, mai ales în Eu-
ropa și în America, o mare dezvoltare.
Dar nu numai că aceste cercetări au fost
intensificate, ele au fost și renovate. La
sfârșitul primului război mondial, după
1918, studiul grupelor sangvine, inaugu-
rat de serii mari cu prilejul chiar al a-
celui război, a devenit repede de mare
actualitate.

În aceste studii pur antropometrice pă-
răseseră demodate și erau privite cu scep-
ticism chiar de cel care le mai cultivau
pentru că deaceastă dată toată lumea își punea
mai multe speranțe în descoperirea grupelor
sangvine, având oarecum impresia că
aceste metode studiul mediului nostru interior tre-
buia să aibă mai multă rigoare în dis-
tingerea raselor decât acele pe care le
foloseau caracterele corporale.

Deși astăzi putem afirma că s'a cerut
mult de la grupele sangvine și că
s'a dovedit de același valoare ca
și oarecare alt caracter somatic; totuși,
prin numeroasele confruntări care s'au
făcut între datele serologiei și ale an-
tropometriei, cercetarea antropologică, în
general, a avut mult de câștigat.

Progresele Biologiei animale și umane
au contribuit și ele la marea dezvoltare
a studiilor antropologice și la reluarea
bazei de lucru. În primul loc, aplicarea
metodelor biometrice la studiul raselor o-
menesti a permis să se determine sen-
sibil diferențele somatice a unei populații,

gradul său de omogenitate și separarea
tipurilor morfologice de cele rasiale.

În al doilea loc, progresul idelor no-
astre asupra glandelor cu secreție internă
și fericita colaborare dintre studiile clinice
și biologice, au aruncat multă lumină
asupra determinismului tipurilor consti-
tuționale, potologice și normale. Pro-
blema legăturii dintre constituție și rasă,
sau, dimpotrivă, a separației dintre tipul
constituțional și cel rasial, a dat loc la
cercetări din cele mai fecunde.

În sfârșit marea dezvoltare a studiilor
asupra eredității mendeliene și concep-
țiile noi care au fost dobândite cu pri-
vire la mecanismul transmiterii carac-
terelor a avut o considerabilă repercu-
siune asupra analizei grupurilor etnice.

D-ra Olga Necrasov, la curent cu toate
aceste inovații în Antropologie, a reușit
să ne dea o lucrare modernă asupra
populațiilor din Nord-Estul României.
Lucrarea d-sale mai are meritul special
de a prezenta prima teză de doctorat în
Antropologie, trecută în țara noastră și
anume la Iași.

Primele contribuții mai serioase la studiul
antropologic al țării noastre au fost a-
duse de prof. E. Pittard încă din 1903,
apoi de Pittard în colaborare cu *Sergent*,
sau cu *Donci* (1926-27). În ultimii zece
ani, cercetările antropologice asupra unor
localități sau regiuni românești, au în-
ceput să se înmulțească și să fie executate
mai ales de autori români. Între aceștia
menționăm în primul loc pe profesorul
F. Rainer cu remarcabila lucrare asupra
populațiilor românești din trei sate izo-
late din regiunea carpatină, apoi lucră-
rile autorilor ardeleni, bine cunoscute în
literatura de specialitate.

O lucrare de ansamblu asupra Româ-
niei, ținând samă numai de câteva carac-
tere somatice, a fost întreprinsă pentru
prima dată de V. Lebzelter. Această
contribuție nu este o sinteză, ci mai
degrabă o anchetă; deaceia concluziile,
pe care autorul crede că poate să le
scoată, sînt adesea premature.

Lucrarea d-rei Necrasov înseamnă
un pas mai departe și un real progres.
Ea este un studiu aprofundat, atît ana-
litic cît și sintetic asupra populațiilor ro-
mânești dintr-o regiune destul de întinsă
din Nordul vechii Moldove. Această re-
giune cuprinde județele Hotin, Soroca și
Bălți din Basarabia și Dorohoi, Botoșani,
Iași, Roman, Bala și Neamț din Moldova.

Materialul de studiu se compune din
2 serii importante, una de 4000 de in-
divizi români, bărbați, repartizați pe an-
samblul regiunii după județe și a doua

de 1350 indivizi, tot bărbați, repartizați pe un număr de sate alese dintre acele cu o populație românească cât mai veche și cât mai curată. Aceste sate aparțin zonei orientale, mijlocii și occidentale a regiunii studiate și nici unul din ele nu figurează cu mai puțin de 100 de indivizi, ceea ce e suficient pentru a permite stabilirea de medii care să constituie un control destul de precis asupra rezultatelor obținute pe județe.

Compuse din țărani, muncitori și intelectuali cele două serii ne dau o imagine corectă a populației românești din regiunea studiată.

Lucrarea ține seama de toate caracterele antropometrice necesare unei adevărate monografii antropologice. Au fost analizate: *talta, capul, fața, nasul, părul, ochii*. Dar autorul nu s'a mărginit numai să se încreadă în aparatele de măsurătoare și în indicii calculați, desigur foarte numeroși, el a încercat să completeze rezultatul dat de indici prin o observare directă a morfologiei umane. Astfel autorul ia în considerare forma occipitalului, forma conturului facial, forma pomelilor și dezvoltarea maxilarelor și a bărbiei.

La nas se studiază forma crestei nazale și aceea a părții carnoase a nasului împreună cu poziția rădăcinii nasului. La păr, în afară de pigmentație, se urmărește forma și grosimea perilor, iar la ochi lărgimea și direcția despăturii palpebrale.

Rezultatele acestei prime părți a studiului au dus pe autor la distincția, în regiunea cercetată, a trei zone de populație cu o fizionomie bine definită din punct de vedere somatic. Prima zonă, occidentală, cuprinsă între Cerpați și Siret, se caracterizează prin o mare frecvență a talilor mari, prin abundența brachycefaliilor extremi, prin aceea a fețelor și a nasurilor alungite, prin o pigmentație brună destul de accentuată.

Zona mijlocie, dintre Siret și Prut, cuprinde talii mai joase, o brachycefalie mai moderată, fețe și nasuri lungi mai puțin frecvente, iar procentul brunilor mai accentuat decât în zona precedentă.

Zona a treia, orientală, între Prut și Nistru, se poate caracteriza prin talii cele mai înalte, prin capetele cele mai dolicocefale, prin nasurile și fețele cele mai puțin lungi și prin o mare frecvență a blonzilor.

Trebuie să adăugăm că autorul știe să interpreteze datele metrice și descriptive, el nu se oprește la prezumții pe care ar crea-o aspectul unor caractere în favoarea unei anumite afinități rasiale.

Astfel pigmentația ochilor și a părului face pe autor ca, îndărătul unui mare procent de brunii, care a dus pe alți antropologi la concluzii forțate, să vadă în fond un fenomen mai interesant, acela al creșterii blondismului, mai accentuat înspre răsăritul regiunii examinate și mai puțin accentuat înspre nord-vestul acestei regiuni.

Înainte de a trece la cercetările morfologice și rasiologice autorul face o incursiune amplă în clasificția raselor europene, sau, mai exact, europoide. Această clasificare e un adevărat dedet, nu atât din cauza categoriilor taxonomice care, oricum, sînt în număr limitat, ci din cauza nomenclaturilor variate acordate uneori unuia și același grup rasial. Pentru a putea folosi criterii obiective și puncte de reper precise, autorul s'a văzut silit să definească el însuși principalele tipuri rasiale europene și cu această ocazie aduce unele retușări poziției sistematice a unor grupe și atacă modul de formare a unor tipuri a căror comprehensiune este mai grea, de ex. acela a *Norieilor* (Dinarici blonzi), etc.

După părerea noastră, importanța unei astfel de puneri la punct e atenuată de marele interes pe care-l trezește tema principală a lucrării. Bogăția documentării, cu numărul mare de indivizi analizați, face pe specialist să urmărească cu nerăbdare rezultatele obținute cu privire la compoziția rasială a regiunii și, fără să vrea, privește ca făcînd parte din metoda de lucru argumentele de natură taxonomică care servesc la obținerea acestor rezultate. Credem că autorul va relua alurea discuția aceasta de mare interes pentru sistematica rasială.

A 3-a parte a lucrării e desigur cea mai originală. Un studiu antropologic nu poate să ne dea o idee obiectivă despre o aglomerație umană decît se limitează numai la analiza datelor antropometrice. Chiar prezentate prin metode statistice din cele mai moderne, această analiză are totuși un caracter convențional deoarece ea nu poate cuprinde complexitatea faptelor, care înainte de orice sînt date biologice.

Iată de ce metodele somatoscopice sînt necesare pentru completarea celor antropometrice. Pentru a defini structura rasială a regiunii alese, d-ra Necrasor recurge la metoda „diagnozelor pe puncte” imaginată de E. v. Eickstedt. Această metodă ne ajută să evaluăm care e contribuția fiecărei rase în compoziția unei populații. Se înțelege că o astfel de metodă nu poate să puie în evidență și re-

ultele încrucișării raselor. Pentru aceasta e necesar studiul morfologic al metiselor pe care de asemenea autorul îl întreprinde pentru prima oară în țară la noi.

În materialul studiat autorul distinge 30 de tipuri morfologice, dintre care, după făcerea diagnozii pe puncte, 6 ar fi pure, iar restul de 14 metisate. Alți caracterele descriptive cit și cele antropometrice permit ca cele 6 tipuri morfologice să fie asimilate cu cele 6 rase principale europene: *nordică*, *mediteraneană*, *dinarică*, *arică*, *alpină* și *esteuropidă*. Celelalte tipuri morfologice pot fi asimilate cu rase medesle, rezultate din încrucișarea raselor pure menționate aici, de ex. *dinardică*-*mediteraneană*, *nordic-esteuropidă*, etc.

Trecând la distribuția geografică a raselor pure și a celor amestecate, autorul ajunge să stabilească procentul fiecăreia din ele pe județe și pe regiuni, urmând apoi aportul cantitativ al fiecăreia în constituția populației românești din nord-estul României.

Iată principalele rezultate ale acestui capitol: reprezentanții tipului *dinaric*, cel mai numeros, ating o frecvență de 30—35% în județele de munte (Baia, Neamț) pentru ca această frecvență să scadă până la 10—15% în județele basarabene. Tipul *esteuropid*, din potrivă are o frecvență foarte redusă în județele de munte (5%) în timp ce atinge 25% în jud. Soroca. Repartiția elementelor *nordice* e mai omogenă, întrucât maximum de frecvență ajunge la 31,2% pe cînd minimum coboară numai pînă la 23,3%. De remarcat importanța acestui procent pe totă întinderea regiunii studiate. Elementul *alpin* e tot așa de omogen, deși frecvența sa e ceva mai scăzută, maximum atîngînd 25—30%. În fine, *mediteraneanii*, cu o frecvență și mai scăzută (maximum între 20—25%) prezintă o densitate foarte variabilă, dela 5—10% în județele Baia și Botoșani pînă la 20—25% în jud. Iași.

Ceia ce caracterizează structura rasială a Nordului Moldovei și al Basarabiei e predominarea în ansamblul regiunii a elementelor alpine și nordice, care îi formează oarecum fondul rasial, celelalte elemente concentrîndu-se în mod variabil pe întinsul regiunii. Autorul, ținînd seamă de această concentrare variată, stabilește existența a 4 formațiuni structurale antropologice și anume: o formație *dinarico-alpino-nordică* cuprinzînd zona la vest de Siret, a 2-a formație *alpino-nordică* corespunde județelor Dorohoi, Botoșani și Bălți, a 3-a formație în care apar și

mediteraneanii în număr apreciabil e denumită *mediterano-alpino-nordică* corespunde județului Iași și reprezintă probabil o formație structurală de trecere spre regiunile sudice ale Moldovei. A 4-a formație caracterizată prin frecvența esteuropizilor e denumită *nordico-alpino-esteuropidă* și corespunde județelor Hotin și Soroca.

După ce autorul a obținut aceste rezultate a căror valoare obiectivă e foarte mare, el aruncă o privire în preistoria provinciilor răsăritene ale României și a ținuturilor învecinate. Scrutarea documentelor de antropologie preistorică e făcută în mod succint, dar cu un spirit critic și de sinteză care nu lasă nimic de dorit.

A 4-a parte a lucrării e consacrată cercetărilor serologice. D-ra Necrasov e, de mai mulți ani, specializată în studiul grupelor sangvine și posedă tehnicile cele mai noi și perfecționate, apropiate în străinătate și mai ales la școala poloneză a lui Hirsfeld.

Studiul său se bazează pe 6560 analize grupele dintre care 3070 numai în județele basarabene; el urmărește frecvența grupelor sangvine, valorile indicilor biochimici și proprietățile ereditare *p*, *q*, *r*.

Rezultatele principale ale acestui capitol se pot rezuma astfel: grupa *O* prezintă maximum de frecvență în zona dintre Nistru și Prut și minimum în zona județelor de munte. Grupa *A* și grupa *B* variază în sens invers, prima fiind mai frecventă în zona de Vest, iar a 2-a în zona de Est, grupa *AB* prezintă maximum în zona mijlocie, cea ce ar putea să se explice prin metisajul mai intens în această zonă.

Indicele biochimic al lui Hirsfeld, care depinde de raportul între grupele *A* și *B*, adică de raportul între fenotipuri, n'are o mare amplitudine de variație și este mai ridicat în zona de vest (2,11) decît în cea de est (1,69). Cit despre indicele biochimic al lui Wellisch, care exprimă raportul între proprietățile ereditare (*p*, *q*, *r*) ale grupelor principale, el e la fel mai crescut în zona dintre Siret și Carpați (1,249) și mai scăzut în zona dintre Prut și Nistru (1,162). Ceia ce e interesant de reținut e că valorile maxime ale acestor indici sunt date de satele de munte ale zonei de vest (2,45 și 1,263).

Analizînd variațiile proprietăților ereditare (*p*, *q* și *r*) autorul ajunge să distingă îndărătul indivizilor aparținînd grupelor *B* și *A* din zona muntoasă, un mare număr de heterozigoți *AO* și *BO*, cea ce înseamnă că rolul jucat aici de grupa *O*

e mai important decât s'ar crede la prima citire a datelor.

Acest fapt ar avea o mai mare semnificație dacă s'ar confirma ipoteza autorului că între grupa *O* și elementul răslel dinaric ar exista oarecare relație.

Lucrarea d-rei Necrasov se încheie cu un rezumat sintetic care îmbrățișează totalitatea rezultatelor, cu o bibliografie foarte bogată și cu 18 planșe fotografice reușite cuprinzând reprezentanții caracteristici ai raselor și metişilor menționați în text.

În această dare de seamă am încercat să dăm rezultatele principale ale lucrării și să prezentăm planul ei general.

Prin aceste cercetări, nord-estul României devine una din părțile cele mai bine cunoscute ale țării din punct de vedere antropologic. Bogăția datelor, numărul mare al seriilor, prezentarea metodică a rezultatelor însoțite de hărți, grafice, scheme și tablouri de indici, fac din opera d-rei Necrasov o contribuție de primul ordin. Ea va fi consultată cu mult folos de specialiști și va constitui piatra de temelie pentru cercetările antropologice viitoare asupra Moldovei și a Basarabiei de Nord.

IOAN GH. BOTEZ

E. I. Nyárády: *Flora Clujului și împrejurimilor*. Editată de autor sub auspiciile Muzeului Botanic din Cluj.

După flora critică, definitivă și aproape completă: Enumerația plantelor vasculare din Cheia Turzii, publicată de C. M. N. din România și prefată de d. prof. A. Borza, d. E. I. Nyárády, fostul conservator al Muzeului nostru Botanic, tipărește astăzi la Cluj, în ungurește, o altă floră, intitulată: *Flora Clujului și a împrejurimilor*.

Dacă cea dintâi se prezintă ca o lucrare de valoare, netendentioasă, cu un caracter strict științific, care se adresează mai mult specialiștilor, cea de a 2-a, păstrând același caracter, poate fi cu folos utilizată și de cei mai puțin înțiați în trele botanice, având de scop popularizarea și mai ales „naționalizarea” cunoștințelor botanice. Am aplauda și noi românilor apariția ei, dacă n'ar fi contaminată de aceeași boală de care — indiferent de specialitate — suferă toate lucrările ungurești: propagandă și iar propagandă națională, bazată pe ponegrirea fără scrupule a națiunii române și a tot ce este românesc.

Desigur am rămas foarte contrariați când am constatat că și d. Nyárády, colaboratorul nostru de ieri, de a cărui lea-

litare și corectitudine nu ne-am îndoit până acum, s'a lăsat folosit ca o atare unealtă.

Anume în partea istorică-introductivă, desigur constrins, face unele reflexii pejorative și cu totul neîntemeiate referitoare la „atmosfera șovină” (!) în care a fost nevoit să lucreze, precum și la activitatea desfășurată în decursul celor 22 de ani de oprire românească!... Dar toleranța și ospitalitatea noastră sînt proverbiale, cit despre activitatea desfășurată pe teren botanic la Cluj, vorbesc îndeajuns cele 20 volume din Buletinul Grădinii și al Muzeului Botanic, precum și cele XXI de Centurii ale Florei României — exsiccata apărute acolo, ca să nu mai amintim de celelalte realizări de care beneficiază azi, acei ce ne caută mereu prilej de hulă, poate ca să dovedească mereu că vor să fie „nota discordantă în concertul european”, din depozitia memorandistului nostru I. Rațiu, cu ocazia acestui proces judecat de tribunalul din Cluj, pe vremuri.

Dar să revenim la subiect. Este vorba așa dar de o floră locală, editată sub forma de determinant sau cheie dichotomică, în bună parte originală, alcătuită, de acest florist experimentat, bun cunoscător al florei noastre, dotat cu un excelent spirit de observație și discernămint analitic. Cele 2 fascicule apărute cuprind toate Cryptogamele vasculare, Gymnospermele, Angiospermele Monocotyledonate și câteva familii de Dicotyledonate, semnalate pînă în prezent de diferiți cercetători (Germani, Români, Unguri, Francezi, etc.), ce au botanizat în împrejurimile Clujului. Numărul și contribuția acestora — după cum se poate vedea și din lucrare — este respectabil. Poate că nici o regiune din țară n'a fost mai intens studiată sub raport botanic. D-lui Nyárády în bună parte nu i-a rămas decât să confirme sau să infirme datele acestora. Cele câteva varietăți și forme noi, pe care le descrie, vizează caractere și particularități pe care cu destulă certitudine tot numai dînsul le poate distinge.

În cele 160 pag. sînt enumerate pînă acum 378 specii spontane cu toate varietățile, formele și monstruozițiile identificate pînă în prezent această regiune, plus alte câteva zeci de plante cultivate, precum și acele ce au fost menționate dar n'au mai fost regăsite, (ex. *Chrysopogon gryllus*¹⁾, *Tragus racemosus*, etc.).

1) În această ordine de idei, cazul cu *Chrysopogon gryllus* (L.) Griseb. e interesant. El e o

Determinarea elementelor respective se face cu multă ușurință, deși se resimte lipsa figurilor de detaliu. Caracterele morfologice alese sînt dintre cele mai evidente și amănunțit exploatate. Noțiunile sînt clare și nu îngăduie interpretări ambigue de care întîlnim prea frecvent în determinările noastre.

În afară de cheie, fiecare plantă este urmată de totalitatea localităților certe din care a fost semnalată de cutare sau cutare autor, localități verificate adeseori de autor. Nu lipsesc nici comentările și observațiile proprii ale autorului. Păcat însă că nu se dă destulă importanță mențiunilor ecologice și fitogeografice, care ar trebui să însoțească orice date taxonomice, cărora li se atribuie azi o mare importanță. Ne miră totuși faptul că d. Nyárády raportează prea adesea specii sale la așa zisele „asociații” stabilite de d. Soó, căci pînă mai ieri nici d.-sa nu-l lua în serios. De „concurșul” acestuia se putea lipsi fără nici o pierdere. Dar d. Nyárády nu este un fitosociolog, iar „șeful” i-a impus.

Dacă aceștia aruncă oarecare umbră asupra lucrării, autorul are meritul de a fi adunat într-o *floră critică* și unitară toate datele răspîndite prin diferitele lucrări, articole de reviste și herbare. Pînă unde merge criticismul d-lui Nyárády se poate vedea chiar dintr-o simplă privire asupra numeroșilor reprezentanți din familia Gramineae. Dintre acestea sînt prezente 56 genuri (+2 dubioase), 39 specii spontane (-2 critice), 14 specii cultivate și nici mai mult nici mai puțin de 143 unități taxonomice de ordin inferior: forme, varietăți și monstruoziități!...

Mai departe cu tot exclusivismul și -aci se potrivește de minune - *sovinsismul* lor, constatăm, nu fără deplină satisfacție, că cel puțin numirile topografice românești n-au putut fi „naționalizate” deși intenția e evidentă (unele sînt scrise cu ortografie maghiară și prescurtat). Mai mult decît în alt loc, ele sînt o dovadă în plus că nu de azi, nici de ieri, și de întotdeauna, regiunea Clujului a fost și va rămîne românească, căci, ce care altceva pot însemna numeroasele și neaoșele cuvinte românești cum sînt cele ce urmează: Sub Șipoșele, Zăpodea, Valea Miresei, Coasta Urșilor, Dealul Răușilor, Măgura, decît aceasta?

În plus de lipsa de seriozitate și temelnicie a „Monografiei geobotanice a Clujului” de d. Soó, în care printre elementele „Festucetum” lui său e dată și această specie termofilă. Ori, aceasta nici nu crește în împrejurimile Clujului! Este nevoie oare să mai taxăm această proză științifică?

Formatul cărții este cel obișnuit pentru astfel de lucrări (portativ), avînd coperta din hîrtie velină ilustrată prin cîte o planșe în culori. Primele 2 fascicule se pot cumpăra dela autor, contra a 5 pengö. Fascicola III e anunțată pentru primăvara ce urmează.

*

Dacă ne am grăbit să prezentăm această lucrare, am făcut-o pentru că a fost preparată într'un Institut românesc și pe deasupra, e vorba de flora unei regiuni românești, căci în ciuda oricui și împotriva tuturor, Clujul și cu el întreg Ardealul nu poate să fie decît al nostru.

EUGEN GHIȘA

Anuarul Observatorului din București pe 1942. Casa Școalelor și a Culturii Poporului. București, 1941, 301 pagini cu 12 figuri și 2 hărți afară de text. Preț 150 lei.

Observatorul Astronomic din București a reușit să-și publice anuarul pe 1942, cu toate greutățile timpurilor pe care le străbatem. Este interesant să amintim că predecesorul acestui volum a fost anuarul pe 1916.

De atunci, din 1916, și pînă în prezent, Observatorul nostru principal, n'a mai avut posibilitatea materială ca să ne mai dea această utilă și prețioasă publicație, în timp ce în multe țări străine, Observatoare mai puțin importante și înzestrate cu mijloace de cercetare inferioare celor dela București, au continuat și continuă să-și publice anualele lor în mod regulat.

În prefața anuarului, în afară de explicațiile asupra cuprinsului sînt de remarcat și cîteva idei date de d-l prof. univ. G. Demetrescu, privitoare la unele schimbări de dorit, care ar pune Observatorul într-o situație mai potrivită ca să poată da maximum de rezultate posibile și care rezultate, în același timp, să fie cu totul demne de instrumentele de înaltă precizie, pe care le posedă Observatorul. Aceasta nu înseamnă, însă, că pînă în prezent, la București, chiar în actualele condiții, nu s'au obținut rezultate de cea mai mare importanță.

Este de ajuns să amintim, între altele, de numeroasele observații fotografice de planete mici, utilizate curent la Rechen-Institut la Berlin și de determinarea valorii longitudinii Observatorului, executată în anii trecuți, în cadrul campaniei internaționale a longitudinilor cînd s'a obținut această valoare cu o eroare medie de $\pm 0^{\circ}, 004$, o valoare dintre cele mai precise din întreaga lume.

În ce privește conținutul, anuarul dă sfemeridele și elementele obișnuite pentru soare, lună și planete, apoi datele privitoare la eclipsele de soare și lună, la diversele fenomene și la sateliții lui Jupiter; urmează o dare de seamă asupra cometelor apărute în anul 1940/41, cu o tabelă de elemente pentru cometele periodice, apoi tabela radianților curenților mai importanți de stele căzătoare și pozițiile aparente la trecerea superioară la meridianul Greenwich pentru 100 stele mai strălucitoare, din 10 în 10 zile.

D-l G. Petrescu, dă o serie de tabele cu explicațiile lor, relative la ora legală română a trecerii superioare a stelei polare la meridianul Bucureștilor pentru fiecare zi din 1942, la elementele pentru determinarea acestei treceri la un meridian de longitudine estică oarecare, apoi azimutul polarei la maximum de digresiune, azimutul ei la un moment dat și înșirșit tabele care servesc la determinarea latitudinii unui loc prin observarea distanței zenitale a polarei. Găsim apoi tabele și explicații relative la determinarea timpului, a refracției astronomice, o serie de tabele care cuprind unele date fizice, geografice și rezultatele meteorologice normale pentru localitățile din țară.

Într'un articol următor, d-l prof. univ. Șt. Procopiu, face o dare de seamă asupra măsurilor elementelor magnetice, făcute în ultimii ani de d-sa și de d-nii Vasiliu și Calnicenco, pentru un număr de localități din țară; articolul este urmat de tabelele care dau valorile elementelor pentru 133 de localități și de o hartă a țării, care ne dă curbele de egală declinație, toate pentru epoca 1 iulie

1940. Anuarul se încheie cu trei importante note; cea dintâi datorită d-lui prof. univ. G. Demetrescu, tratează despre organizarea unui serviciu seismologic în România, apoi într-o a doua d-l Călin Popovici ne dă un rezumat asupra cunoștințelor actuale privitoare la comete și în cea din urmă d-l N. Dinulescu, un alt rezumat asupra problemei asteroizilor.

Credem că nu ar fi rău, ca în anii următori să se dea anuarul și o tablă de materii, care să permită găsirea mai ușoară a diferitelor subiecte, pe care altfel nu le putem urmări decât răsfolind întregul volum.

Din toate cele expuse, foarte pe scurt, în rândurile de mai sus, se vede ce material bogat și util ne aduce anuarul; nu putem încheia decât cu urarea ca acest volum să fie începutul unei serii cit mai lungi și neîntrerupte de anuare ale Observatorului din București.

V. ȘIADBEI

Dr. A. Steopoe: *Examinarea cimentului, agregatelor și betonului în laboratorul de șantier* București, 1942. 72 pagini, 80. Tip. „Bucovina” I. E. Torouțu.

În prezenta lucrare autorul tratează organizarea laboratoarelor de șantier pentru examinarea cimentului și expune în mod clar și precis metodele de cercetare și de control a cimentului, a betonului și a materialelor ajutătoare (nisip, pietriș).

Având practica îndelungată d-l A. Steopoe prin lucrarea de față aduce contribuții prețioase în acest domeniu.

V. CUCULESCU

Scurte rezumate ale memoriilor originale *)

FIZICĂ

Gavăț I., Irimescu I., Jițelca R. și Vencov St. *Spectres d'absorption et de fluorescence des méthylnaphthalines.* Bull. Soc. Roumaine de Physique, 1942, vol. 42, nr. 78, p. 63-71. (Lab. de Acustică și Optică Univ. și Lab. de Cercetări Șc. Politehnice, București).

Spectrele de absorbție U. V. și de fluorescență ale derivaților metilici ai naftalinei sînt puțin influențate de substituția grupului (CH_3) în molecula de naftalină. Toți compușii studiați prezintă trei domenii de absorbție bine delimitate: a) 3250—2950 Å; b) 2900—2500 Å și c) dela 2500 Å pînă departe în U. V. Spectrele se deplasează spre vizibil cînd numărul radicalilor

(CH_3) substituți în molecula de naftalină crește. Spectrele de fluorescență dau benzi largi și tind spre un spectru continuu în cazul moleculelor complexe. Din această cauză, spectrele de fluorescență nu pot servi la identificarea compușilor metilici ai naftalinei.

G. C.

Lucatu Em. *Viscosité des liquides purs. Influence de la température et de la constitution.* Bull. Soc. Roumaine de Physique, 1941, vol. 42, nr. 78, p. 105—127. (Lab. de Fizică moleculară, Acustică și Optică, Univ. București).

Autorul studiază variația viscozității cu temperatura la un număr destul de mare de lichide pure și țînînd seama de forma moleculelor ajunge la următoarele constatări:

*) Autorii sînt rugați a trimite, odată cu lucrările și cite un rezumat

BOTANICĂ

D. Gr. Constantinescu: *Über eine Untersuchungsmethode der Pflanzischen Nukleolusstruktur.* (Bull. Sec. Sc. Acad. Roum. XXIII (1941) No. 6, p. 282-291, cu 3 figuri în text).

Autorul expune o metodă proprie permițând studierea structurii nucleolului la vegetale. Această structură este granulară, substanța nucleolară e formată din două substanțe, una granulară, având proprietăți reducătoare față de sărurile de argint și aur, și a doua, substanța fundamentală a nucleolului, și care nu prezintă aceste proprietăți reducătoare.

C. P.

FIZIOLOGIE VEGETALĂ

A. Juracec: *La respiration chez les individus mâles et femelles de Salix alba.* Bull. Sc. de l'Acad. Roum. T. XXIII, 1940.

Măsurând intensitatea respirației la frunzele de *Salix alba* s'a constatat că ea este mai mare la indivizii bărbatești decât la cei femești. Valorile obținute diferă, însă, cu factorul de raport întrebuințat pentru calcul.

Cind rezultatele sînt raportate la unitatea de suprafață, la unitatea de greutate de substanță proaspătă și la 100 de indivizi, intensitatea respirației este mai mare la indivizii bărbatești. Cind rezultatele sînt raportate la unitatea de greutate de substanță uscată, atunci intensitatea respirației este aproape egală la cei 2 indivizi, sau mai precis este ceva mai mare la indivizii femești.

A.

A. Juracec: *La respiration chez les individus mâles et femelles d'Urtica dioica.* Bull. Sc. de l'Acad. Roum. T. XXIII, 1941.

Că și la *Salix alba*, intensitatea respirației este mai mare la indivizii bărbatești atunci cînd rezultatele sînt calculate pentru unitatea de suprafață, unitatea de greutate de substanță proaspătă și pentru 100 de frunze; iar cînd sînt calculate pentru unitatea de greutate de substanță uscată, intensitatea respirației este mai mare la indivizii femești.

A.

A. Juracec: *Contributions à l'étude des variations quantitatives de la chlorophylle dans les feuilles de plantes mâles et femelles d'Urtica dioica.* Ann. Sc. de l'Univ. de Jassy T. XXVI, 1940.

Dozînd cantitatea de clorofilă (a + b) din frunzele de urzică s'a găsit că frunzele dela indivizii bărbatești conțin cam de 1,10 ori mai multă clorofilă decât frunzele dela indivizii femești.

A.

A. Juracec: *L'accumulation des hydrates de carbone dans les feuilles des individus mâles et femelles de Salix alba.* Bull. Sc. de l'Acad. Roum. T. XXIII, 1940.

Din lucrările făcute pînă acum, asupra conținutului în hidrați de carbon al frunzelor dela plantele erbacee cu 2 sexe, rezultă că plantele bărbatești conțin cantități mai mari de asemenea hidrați de carbon.

Extinzînd analizele și asupra frunzelor dela arborii cu 2 sexe—*Salix alba*—s'a găsit că și în

acest caz, frunzele plantelor bărbatești conțin—acumulează—cantități mai mari de hidrați de carbon.

A.

A. Juracec: *La transpiration chez les individus mâles et femelles de Salix alba.* Bull. Sc. de l'Acad. Roum. T. XXIII, 1941.

Măsurînd intensitatea transpirației, prin metoda ponderală, la frunzele bărbatești și femești de *Salix alba*, s'a găsit că această intensitate variază cu factorul întrebuințat pentru calcularea rezultatelor. Pentru unitatea de suprafață și pentru 100 de frunze transpirația este mai mare la indivizii bărbatești, pentru unitatea de greutate de substanță este mai mare la indivizii femești.

A.

ZOOLOGIA

Wilhelm K. Knechtel și Constantin Manolache: *Observații asupra afidului Doralina pomorum de Geer în România.* Extras din revista „Viața Agricolă”, Anul XXXII, August 1941.

Autorii arată manifestările plantelor atacate și pagubele. Dau citorului posibilitatea de a se orienta în literatura acestui afid, înșirînd toate sinonimele, autorii citiți și lucrările în care au apărut, indicînd data și pagina.

Le împart în Virginogene aptere și aripate, descriind diviziunile cu'n lux de amănunte, ușurînd înțelesul prin desene. Cînd vorbește de biologia acestui afid se bazează pe valoarea seriozității observațiilor și înșiră părerile autorilor mai noi ca Bärner și Schilder, Theobald și Van der Goot, Balachowsky și Mesnil și ale lui Polize. Vin cu precizuni concrete care diferă în parte de autorii citați mai sus. După ei afidul se găsește tot timpul anului pe măr, pe unii arbuști din familia Rosaceelor, se înmulțește însă în special în pepinierile de pomi roditori. Se înmulțește toată vara pe cale de partenogeneză vivipară. Toamna apar sexuali. Oule sînt depuse la baza mugurilor sau între muguri. În Apriele apar fundatricele.

În concluzie, autorii arată că *Doralina pomorum* trebuie considerată specie nemigratoare.

Recomandă traterea pomilor infectați nu în alte anotimpuri ci numai primăvara. Tratamentele să se facă cu insecticide dintre care cele mai recomandate sînt cele cu bază de nicotină.

C. FILIMON

GEOGRAFIE

V. Jinga: *Migrațiunile demografice și problema colonizării în România.* Brașov, 1941. Cartea cuprinde 57 pagini, cu trei capitole importante: 1) Problema populațiunii, 2) Spațiul etnic și interese naționale și 3) Acțiunea de colonizare.

În primul capitol autorul tratează problema populațiunii din punct de vedere static și dinamic, în legătură cu diferite fapte istorice și sociale (Presiune și deficit demografic, densitate și progres tehnic, golurile provocate de războaie, politica activă a populațiunii, cauzele migrațiunilor).

În capitolul al doilea analizează problema „spațiului etnic românesc și migrațiunile interne”, la care a contribuit foarte mult factorul politic; apoi, „Ce sînt și de ce se fac colonizările (la noi în România pot fi numite mai mult „crîmpee de improprietății”) și „Curențele probabile și posibile de colonizare (pămînt și oameni

ne neam românesc se găsesc—numai să se facă o înțelegătoare cunoaștere a mediului și nevoi de adaptare la condițiile fizice și sociale).
 De îndăjuns să pomenim că peste hotarele României Mari se mai găsesc încă 2.650.000 Români care așteaptă să fie integrați în marea masă a neamului nostru. Trecind în revistă fizionomia etnică, demografică și geografică a frontierelor României dela apus și răsărit autorul ajunge la concluzii interesante: pentru frontiera de apus unde Românii predomină cu aproape 60% din totalul populației, ei sînt avantați și de punct de vedere natural și natalității, mai mare decît al Ungurilor și Nemților—la care s'ar putea adăuga și acțiunea de colonizare. La frontiera de răsărit Românii predomină cu peste 50% din totalul populației, însă presiunea demografică a Slăvilor este foarte puternică, Ucrainenii și Rușii avînd un excedent natural de natalitate echivalent „cu superior excedentului nostru”. Ni se impune deci, „să practicăm o strategie demografică” la frontiere.

Altmul capitol, „Acțiunea de colonizare”, bine argumentat, cu cifre privilegiate la numărul colonilor dela diferite frontiere (de Sud, Vest și Nord), precum și cu sugestii foarte plauzibile pentru continuarea colonizărilor, a schimbului de populație, ca și prin „o politică demografică” întreprinsă, aduce noi lumini în domeniul științelor politico-sociale ale Statului Român.

De la lucrarea de față autorul lasă impresia că a trasat numai jalioanele principale ale unui studiu de mare amploare, care va urma.

CONST. I. MARTINIUC

MINEROLOGIE

N. Petruțian: *La minéralisation aurifère de la zone Négrii Almașului Mare.* Bull. Sc. Acad. Roum. 22 (1941).

Autorul studiază mineralizația zăcămintului aurifer de lângă Almașul Mare din M-ții Apuseni. Auriferul se găsește mai ales în masa unui coș tertonian, de vîrstă tertoniană, constituit din ardă cu hornblendă. Mineralizația este formată din sulfuri, aur și ganga de calcită și cuarț. Aurul s'a dispus în urma altor minerale, în parte simultan cu galena. Zăcămintul este epitermal.

M. S.

GEOLOGIE

N. N. Oncescu: *Sinclinul dela Piatra Craivă.* Comunicare preliminară. Comptes rendus des séances. Institut Géologique de Roumanie. Tomul XXIII. (pag. 10—24).

Autorul studiază geologia sinclinului mezozol Piatra Craivă, încadrat între cristalinul Făgărașului la V. și cel al Leaotiei la E. Fundamentul sinclinului e alcătuit din cloritogisturi. Seria sedimentară începe cu Dogger-ul (gresii calcaroase), urmează Malmul format din calcare negre, apoi Oxfordianul cu jaspuri roșii ce suferă concordant calcarele titonice, formațiunea marmel importantă, cu o grosime de 800 m. Pe calcarele titonice constituiesc crestele: Piatra Craivă, Cozia, Piatra Dregoslaivelor. Peste acestea vine Cretaceul, care începe cu calcarele Berriasienne ce fac trecerea dela Titonic la Neocomian. Cretacul inferior (Valanginian-Berriasien) este format din marne gri ce se găsesc pe Dealul Sasului, în valea Muerei și Valea Bătrăului. Aptianul lipsește. Urmează Gault-ul și Comanșianul (conglomerate din blocuri

mari) și înfine Turonianul marnos și Senonianul cu marne cu *Inoceramus lingua*. Ocupîndu-se de tectonica regiunii, autorul stabilește un număr de 10 falii, rezultate din mișcările orogenice din Aptian și din Neozoic.

P. JEANRENAUD.

M. I. Băncilă. *Observații geologice în zona marginală a Fluviului din Valea Tazlăului Sărat.* Comptes rendus des séances. Institut Géologique de Roumanie. Tomul XXIII. 1940. pag. 64—78.

Autorul distinge în această regiune următoarele succesiuni stratigrafice: 1. *Senonianul* din gresii gri-albastre și marne gri cu Fucolide mari: *Caulerpites* și *Taonurus*. 2) *Eocenul* este de două tipuri: a) marnos sau marginal, cu marne moi avînd Fucolide mici. Conține intercalații de gresii și conglomerate verzi. b) Tipul gresos are la bază gresii, dure, fine, micacee, apoi urmează Gresia de Tarcău ce are altă la bază, cît și la partea ei superioară intercalații de marne albastre și roșii 3) *Oligocenul* începe cu marne albe bituminoase, apoi menite și șisturi disconice. Deasupra, Gresia de Kilwa are o grosime de 1000 m. 4) *Aquitaniul* conține marne cu izvoare sărate și eflorescențe marine. 5) *Helvetianul* marnos și gresos cu intercalații de gips 6) *Pliocenul* este o continuare a Meoticiului dela Comănești. 7) *Quaternarul* reprezentat prin trei nivele de terase.

P. J.

M. N. Arabu. *Faunele sarmatice și pontiene ale Bazinului Transilvaniei.* Comptes rendus des séances. Institut Géologique de Roumanie. Tomul XXIV. 1940 pag. 26—34.

Autorul studiază o colecție de 62 forme fosile aparținînd Soc. Naționale de Gaz Metan din Mediaș. Caracteristică e prezența *Limnoidelor* (*velutinopsis nobilis*) și a *Melanopsidelor* de talie mare. Multe forme proprii acestui bazin sunt greu de determinat. Forme comune cu restul țării sînt: *Cardium Suessi*, *Tapes naviculatus*, *Buccinum duplicatum*. Se stabilesc noi legături între diferite ramuri de Congerii. *Congerius Jekeli* n. sp. e în legătură de rudenie cu *C. aff. Sigmundii* și *C. aff. Marcovici*. Bine reprezentat este genul *Melanopsis* și mai ales subgenul *Martinia*, *Melanopsis protopygmaea* mult. *grandis* (sarmatic) *Melanopsis Sebastiani*.

Avînd în vedere evoluția continuă și progresivă a faunei, autorul demonstrează continuitatea depozitelor Sarmatice-Pontice, continuitate îndebăzută pînă acum în stratigrafia Transilvaniei. Există în acest bazin și Sarmaticul sup. și Meoticul, căci se găsesc: *Melanopsis impressa*, ce trăiește din Vindobonian pînă în Pontic, *Cerithium rubiginosum* din Vindobonian pînă în Meotie, *Cardium obsoletum* ce trăiește în Sarmatic și Meotie, *Congerius patricopaea* Andrussow ce este o specie meotică.

P. J.

D. M. Preda și Mircea Ilie. *Noii contribuții la geologia cuvetei externe a Carpaților Bucovinei.* Comptes rendus des séances. Institut Géologique de Roumanie. Tomul XXIV. 1940 pag. 51—67.

Autorii au păreri net divergente în ceea ce privește vîrsta depozitelor ce umplă această cuvetă, față de lucrările stabilite de d-l Kräuthner, care consideră cea mai mare parte a acestor depozite ca fiind aptiene. Se stabilesc astfel următoarele serii stratigrafice:

a) Seria neagră (*neocomian*) formată din șisturi negre, gresii negre, șisturi argiloase, în care se găsesc diabaze și porfirite diabazice în for-

mă de klippe. (Pitruțul Cailor) b). Păturile de Werfen, reprezentate prin stratele de *Campille*, fosilifere, se găsesc peste seria neagră.

c) Calcare de *Hallstatt*, formind klippe pe Pitruțul Cailor. d) Calcare roșii *liasice* în fațes de *Adneth*, blocuri izolate. e) Seria neagră mai suportă calcarele *titonice* (*Jurassic-Neocomian*), ce constituie Pietrele Doamnei și Pietra Zimbruțului. Deasupra acestora se găsesc Calcare cu *Caprotina*. f) Cretacul sup. în fațes de *Gosau*, gresos și argilos, în care autorii au găsit: *Coralli*, *Inoceramus*, *Hippurites*, *Isocardia*.

Studiind tectonica regiunii, aceasta este paralelizată cu tectonica Munților Perșani, stabilindu-se: un autohton (șisturile cristaline și dolomitele), un paraautohton (Rociile eruptive, calcarele de *Hallstatt*, calcarele de *Adneth* și seria neagră), precum și o pânză superioară.

P. JEANRENAUD

Dr. N. Macarovici et. C. V. Oescu. *Quelques vertèbres fossiles trouvés dans les calcaires récifales de Chișinău (Bessarabie).* 29 pag. VI pl. 8 fig. *Ann. Acad. Roum. Mem. Sect. Științifice Ser. III Tom. XVII Mem. 6, 1942.*

Materialele adunate în iunie 1940, din regiunea recifală a Chișinăului, a permis autorilor să arate că în mările sarmaticului mijlociu, din această regiune, trăiau Mamifere și alte vertebrate (pești, păsări) descriind piesele scheletice a următoarelor specii: *Champsodelphis fuchsii* Brandt, (?) *Champsodelphis* sp., *Phocena euzialea* Nordm., *Cetotherium priscum* Eichw., *Archaeocetus fockii* Brandt, *Archaeocetus* sp., *Lutra pontica* Nordm., *Phoca pontica* Eichw., *Phoca maeotica* Nordm., *Phoca bessarabica* Sim., *Manatus maeoticus* Eichw.

Dintre acestea Mamifere ca forme mai comune erau Phocidaele, mai importante fiind: *Phoca pontica* Eichw., *Phoca maeotica* Nordm. și *Phoca bessarabica* Sim.

Pe lângă materialele documentar nou pe care-l

aduc, autorii arată prin comparații precise și stricte legate de documentări științifice, că între aceste phoce există deosebiri, care se pot baza nu numai pe oasele membrilor, ci și pe variația formei vertebrelor.

Prin aceste ultime precizări, se înlătură confuzia făcută de Nordmann în lucrările sale, între vertebrele de *Phoca pontica* Eichw. și *Phoca maeotica* Nordm.

R. I. IONESCU

Dr. N. Macarovici. *Sur certains Mammifères fossiles trouvés dans le bassin de Comănești (Dep. de Bacău, Roumanie).* Extras din *Ann. Scient. de l'Univ. de Jassy*, T. XXVII. Année 1941. pag. 1-10, cu 1 planșă.

Autorul, după ce examinează determinările anterioare ale diferiților autori asupra florei și faunei (nevertebratelor), din această regiune, constată că atât plantele cât și moluștele, în special, nu pot folosi în mod precis la stabilirea vîrstei geologice, a basinelor dela Comănești.

Prin determinarea și descrierea cu scrupul științific a unui radius de *Hipparion gracile* Kaup. și a 5 măsele de *Aceratherium incisivum* Kaup. găsite în minele dela Comănești, e de părerea că formele acestea indică sigur vîrsta meotică pentru basinelul Comăneștilor.

Ca o completare a determinării paleontologice asupra vîrstei, descrie de asemenea două forme de *Conger* din acest basîn, pe care unii autori le consideră drept *Conger neumayri* Andr.

Autorul, arată că aceste forme nu sînt decît niște varietăți cu importanță locală ale genului *Conger*, sau aparțin poate, *Dreissensidelor*, fiind caracteristice fațesului regiunii, numește aceste forme cu numele de *Conger neumayri* Andr. var. *carpatica* n. var. și *Conger neumayri* Andr. var. *diversa* n. var.

R. IONESCU

Literatură științifică română

REVISTE:

Natura, revistă pentru răspândirea științei, nr. 2, ianuarie 1942. I. Atanasiu: Profesorul I. V. Stanciu; V. Stanciu: Mineralele necesare Agriculturii Naționale; E. Angelescu: Alimentația omului; I. Simionescu: Pinguinii; C. Belcot: San Bosch; M. D. Ilie: Exploatarea minere în România românească; Sarea; V. Tufescu: Loessul; Note Bibliografice. Nr. 2, Februarie 1942: R. Angelescu: Apa mărilor și bogățiile ei; G. Bordeu: Cauciucul sintetic; M. Paucă: Cercetări zoologice în România; M. D. Ilie: Insemnele meteorologice din trecut; Boșcaiu N.: Floarea Lunii Sebeșului de lângă Zervești; C. Moșu: Stațiunea Zoologică dela Sinaia; Note; Bibliografie.

Academia Română. Bulletin de la Section Scientifique, T. XXIV, nr. 3, 1941. C. Popovici: Comment peut-on déduire d'un cliché photographique la distribution de la matière cosmique dans l'espace d'une nébuleuse dont la forme est connue; E. Angelescu et S. Zinca: Recherches sur la solubilité des hydrocarbures dans des dissolvants possédant un moment électrique permanent, III; S. Panin: Supplément à la connaissance des coléoptères roumains, II; M. Ciucă et C. Ionescu Mihăilescu: Contribution à l'étude de la virulence des Rickettsias Procyonae; Dr. N. Parascăvescu: Über den experimentellen Beweis der Korpusskularität des Bakterien; I. Atanasiu u. Th. Krätner: Vorläufige Mitteilung über das Erdbeben von 10. April 1940; M. Paucă: Oberpliozäne Fleischbecken aus der Umgebung von Bukarest, T. XXIV, nr. 4, 1941; D. Pompei: Un théorème de géométrie; G. Spacu, I. Murgulescu et E. Păcurar: Propriétés réfractométrique des solutions aqueuses des mélanges d'électrolytes; R. Benariu et Tr. Orghidan: Sur une nouvelle espèce du genre *Imadia*; W. Knechtel und C. J. Manolache: Neue Blattläuse für Rumänien III; Dr. Gr. Constantinescu et M. El. Ionescu: Action du chlorure d'éthyle et de l'oxygène sur la structure du nucléole chez les végétaux; Dr. I. T. Tarnavski: Über Hildenbrandia (Liebm.) J. Agardt und ihr Vorkommen in Rumänien; Alice Săvulescu: Contribution à l'étude du champignon *Cumminsia sanguinea* (Pers.) Arthur parasite sur les différentes espèces de *Aspergillus*.

Bulletin de la Soc. Roumaine de Physique.

Vol. 42, nr. 78, 1941. G. Cristescu und R. Grigorevici: Temperaturbestimmungen an einer hochfrequenten Fackelentladung aus der Intensitätsverteilung in Na- und OH-Banden, sowie durch Linienumkehr; G. Parolouschi und R. Mavrodineanu: Beiträge zur quantitativen Spektralanalyse der Lösungen im Funken; I. Gavdi, I. Irimescu, R. Titelica et S. Vencov: Spectres d'absorption et de fluorescence des méthylasphalines; Șt. Bogdan u. D. Ștefănescu: Die Molekülstruktur des Nitromethans; G. Atanasiu: Quelques remarques sur l'origine et sur la répartition régionale des sources d'eaux radioactives de Roumanie; Em. Lucatu: Viscosité des liquides purs. Influence de la température et de la constitution.

Bulletin Scientifique de l'Ecole Polytechnique de Timișoara, T. 10, Fasc. 3-4, 1941. D. Pompei: Sur l'équation différentielle linéaire du premier ordre; V. Alaci: Nouveaux domaines de recherches en "Trigonométrie Quadratique" (suite); Th. Angheluta: Une identité entre nombre complexes et un théorème de géométrie élémentaire; M. Ghermănescu: Sur une construction géométrique; M. Ghermănescu: Sur une équation fonctionnelle; Dr. Ing. Bărgăzan: Transformatorul hidraulic; V. Novacu: Asupra interacției dintre fotoni și electroni; Prof. Ing. C. Căndea și Ing. F. Dobrescu: Die Umsetzung von "Aragas" mit Wasserdampf; Prof. Ing. C. Căndea, C. Manușevici u. N. Cristodolu: Die oxidation rumänischen Petroleums unter Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung; Dr. V. Lăciu: Contribuțiuni la studiul calcografic al mineralizărilor epomagmatice din munții Giuleșului (Jud. Cluj); Dr. V. Lăciu: Idem (résumé); I. G. Murgulescu: Die Löslichkeit und die freie Energie des Silberchromats; Comptes rendus de la Soc. Scientif. de l'Ecole Polytechnique de Timișoara.

C. A. M., București. Revistă lunară de informație și documentare, An. I, Nr. 6-7-8, Sept.-Oct.-Noembrie și Nr. 9, Decembrie 1941.

Analele Institutului Național Zootehnic al României, București, 1941. Cuprinde studii de: Dr. A. Sestac, Dr. E. Teodorescu, Dr. A. Mauch și Dr. I. Brătescu, Dr. Doria Vlădescu, Prof. Dr. V. Păreulescu, Dr. I. Fisteag, Dr. D. Vlădescu, Dr. V. Zinnel și lucrări publicate de personalul tehnic al Institutului, în anii 1938-1940.

Revista științelor medicale, București, Tip. „Cultura”, vol. XXI, nr. 1-2, Ianuarie-Febr. 1942.

Bulletins et Mémoires de la Soc. Roumaine d'Endocrinologie, An. 7, nr. 1-2, Jan.-Febr. 1941; nr. 3-4, Mars-Avril 1941; nr. 5-6, Mai-Juin 1941; nr. 7-9, Juillet-Sept. 1941; nr. 10-12, Oct.-Décembre 1941.

Positiva, Revista de Matematici, An. II, nr. 2, Oct. 1941, nr. 3-4, Noembrie-Dec. 1941, nr. 5-6, Ian.-Febr. 1942.

Revista matematică din Timișoara, Tip. Românească, Timișoara, An. XXI, nr. 11, Ianuarie, nr. 12, Februarie 1942 și anul XXII, nr. 1, Martie 1942.

Revista Pădurilor, Organul Soc. „Progresul Silvic”, An. 53, nr. 10-11, Oct.-Noembrie 1941.

Gazeta Matematică, An. XLVII, nr. 5, Ian., nr. 6, Febr., nr. 7 Martie 1942.

LUCRĂRI PRIMITE:

Costin D. Nenișescu. — Tratat elementar de Chimie Organică. Vol. I, Ed. II. Imprimeria C. F. R., București, 1942, XIV+630 p.

Gh. Macovei. — O viață de muncă (Prof. I. Simionescu). Cartea Românească, București, 1941, 93 p.

G. Demetrescu. — Cutremurele din Vrancea în seismicitatea generală a pământului. Observatorul din București. Serviciul Seismic. 4 pag.

I. Vintilescu. — Activitatea lui Carol Davila în domeniul farmaciei (Davila ca farmacist). Ed. Colegiului general farmaceutic din România, 27 p.

I. Gugliuman. — Observațiuni asupra citorva ca-

zuri de meandre compuse din România. Extras din Bul. Soc. Regale Române de Geografie, An. LIX, 1940, București, 1941, 9 pag.

E. Lucatu. — Viscosité des liquides purs. Influence de la température et de la constitution. Extr. din Bull. Soc. Roumaine de Physique, vol. 42, nr. 78, 1941, 24 p.

W. Knoechel și C. I. Manolache. — Observații asupra sistemelor unor specii de afide din România. Extr. din Analele Institutului de Cercetări Agronomice al României, An. XI, v. XII, 1940, 21 p.

W. Knoechel și C. I. Manolache. — Observații asupra afidelor *Doralina Pomi* de Geer în România. Extras din rev. „Viața Agricolă”, An. XXXII, August, 1941, 3 p.

G. Demetrescu. — Détermination de l'épicentre du tremblement de terre du 24 Juin 1942, de la Région de Vrancea. Observatoire de Bucarest. Station Seismique, 1941, 10 p.

G. Petrescu. — Détermination de l'épicentre du tremblement de terre de Roumanie, du 22 Octobre 1940. Obs. de Bucarest. Station Seismique, 1941, 8 p. + 1 planșă.

G. Demetrescu și A. Iacovachi. — Persistence et isolement du foyer seismique de la région de Vrancea en Roumanie. Obs. de Bucarest. Station Seismique, 1942, 10 p.

A. Stoopoo. — Examinarea cimentului, agregatelor și betonului în laboratorul de șantier. București, tip. „Bucovina”, 1942, 72 p.

Monografia matematică. Fasc. VII. Seminarul Mat. al Univ. Cluj. — Comemorarea Iluștrilor matematicieni Emile Picard și Henri Lebesgue de Th. Anghelută și P. Sergescu profesori la Univ. din Cluj. Tip. Românească, Timișoara, 1942, 23 p.

1. În ordinea primirii.

Redacția și Administrația revistei:

Laboratorul de Chimie Organică, Universitatea Iași

A APĂRUT:

FLORA ROMÂNIEI

de
ION SIMIONESCU

Biblioteca Enciclopedică.
Fundatia pentru Literatură și Artă
437 pag., 665 figuri și 12 planșe,
București, 1939

PREȚUL 200 LEI

A APĂRUT:

INTRODUCERE ÎN ELECTRICITATE și MAGNETISM

Inducția.— Curentul alternativ.— Unde și oscilații electromagnetice.— T. F. S.— Electroni, raze pozitive, raze X.— Radioactivitatea.— Electricitatea atmosferică.

DE
ȘT. PROCOPIU

Profesor la Universitatea din Iași

EDIT. LABORATORULUI DE ELECTRICITATE

Vol. II, 336 pag., 214 figuri. Preț 250 lei

A APĂRUT:

Punerea în valoare a apelor de munte

de
Prof. C. MOTĂȘ

și
Ing. Agr. V. ANGHELESCU

160 pag., 1 hartă și numeroase figuri
Monitorul Oficial și Imprimeriile Statului
Imprimeria Națională, București 1939

A APĂRUT:

Electromagnetismul

Teoria lui Maxwell

DE
Dr. IOAN I. PLĂCINȚEANU

Profesor de mecanică la Universitatea din Iași

Academia Română — Monografie
științifice IV
București, 1941

PREȚUL 100 LEI

Citiți și răspândiți:

N A T U R A

REVISTĂ PENTRU RĂSPÂNDIREA ȘTIINȚEI

Apare lunar sub îngrijirea d-lor profesori I. Simionescu și O. Onicescu
București, Bd. Elisabeta, 58. Telefon 3.53.75

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 fascicule, 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).

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 Organică al Politehnicii din București

A APĂRUT:

ELEMENTE DE CALCUL VECTORIAL ȘI TENSORIAL

DE

Dr. IOAN I. PLĂCINȚEANU

Profesor la Universitatea din Iași

Iași — Tip. «Presa Bună» — 1941

Prețul 250 lei

A APĂRUT:

FAUNA ROMÂNIEI

DE

Prof. I. SIMIONESCU

Membre al Academiei Române

Editura Fundației pentru Literatură și
Artă, București

Lei 200

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. Gheorghe, Iași

Prețul 1000 lei broșat; 1250 lei legat
Pentru instituții 1500 lei

A APĂRUT:

PLANTE VASCULARE

cuprinzând și chei dichotomice pentru de-
terminarea până la genuri a Brasiiflorilor 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 Științe din Iași

1938 — Editura Laborat. de Botanică din Iași
Prețul 20 lei

CEL MAI MODERN INSTITUT ROMÎNESC DE ARTE GRAFICE BRAWO

PROPRIETAR: CONSTANTIN BRAHĂ

IAȘI, STRADA A. C. CUZA Nr. 17

execută orice lucrări tipografice cu prețurile cele mai avantajoase

Revista Științifică

«V. ADAMACHI»

FONDATĂ ÎN 1910



Număr închinat lui Robert Mayer, la 100 de ani
dela descoperirea „Principiului conservării energiei“

S U M A R

- Prof. Ștefan Procopiu. — Julius Robert Mayer. (La o sută de ani dela descoperirea principiului conservării energiei) (cu portret).
 Radu Grigorovici. — Gazul electronic (cu 3 figuri).
 Ștefan Vencov. — Puncti de hidrogen și spectrele de vibrație ale moleculelor (cu 10 figuri).
 Prof. C. G. Bedreag. — Spectrul Cuprului (cu 4 schițe).
 Mircea Paucă. — Diatomitul (cu 4 figuri).
 Prof. C. V. Gheorghiu. — Despre flavine. (Sinteza parțială a unui ferment).
 Dr. Constanța Moruzi. — Determinismul sexului (cu 3 figuri).
 Dr. M. A. Ionescu. — Profesorul George Zotta (cu portret).

NOTE ȘI INFORMAȚIUNI

C. V. Gheorghiu: Helmsich Wieland la 65 de ani; Prof. C. G. Bedreag: Mendelejeff (1834—1907) și sistemul periodic al elementelor (1869—1924); Prof. C. G. Bedreag: Revizuirea Tabelui periodice Mendelejeff (1916—1928); Prof. C. G. Bedreag: Ucenicia școlară a prof. Șt. Micle; Prof. Const. Papp: Harmonii de înflorire; Prof. Const. Papp: Considerațiuni asupra cerețelor din România; Prof. Const. Papp: Specimene sudetice europene de Digitalis L.; N. Calinicenco: Cristofor Columb; N. Calinicenco: Găsele de perturbare ale magnetismului pământesc; N. C.: Apa și uşcalul de pe gâmb; F. Cârdeiu: Mărimea populației păsărilor un factor de evoluție; Prof. Const. Papp: Quercus pedunculiflora K. Koch, în flora României; Aurelian Zeneanu: Cauzele oscilației polilor; V. Stădbei: Asupra cauzei variației latitudinilor; H. B.: O micrometodă pentru cercetarea substanțelor organice și a amestecurilor de substanțe organice; Ing. Mihail Braviman: Vizita profesorului H. Barkhausen în România; Contribuții la revista științifică „V. Adamachi“; În ce localități este citită revista științifică „V. Adamachi“; Conferințele științifice ținute la postul de Radio Moldova; Personalii; Șt. Procopiu: Profesorii noștri; Profesorul Dragomir Haemuzescu.

DĂRI DE SAMĂ

Ștefan Procopiu: Electrificare și magnetism (C. G. Bedreag); Alex. Borza: O călătorie de studii și conferințe prin Croația, Elveția și Italia (Const. Papp); I. Simionescu: Sur un delphide ornation de Roumanie (M. G. N.); W. Wenz: Die Mollusken des Plozäns der rumänischen Erdöl-Gemete also Leitverhältnisse für die Aufschluss-Arbeiten (Mircea Paucă); Gh. Bratu: Cours de mathématiques (Prof. C. G. Bedreag); Gh. Bratu: Cours de astronomie (C. G. Bedreag); Gheorghe Bratu: Cinci conferințe de astronomie (V. Stădbei); Dr. Eugen Botezat: Vânătoarea, factor de cultură și civilizație (F. Cârdeiu); Prof. Dr. Haralambie Vasiliu: Îmbunătățirea și organizarea agriculturii românești (C. V. Gh.).

Scurte rezumate ale memoriilor originale.

LITERATURA ȘTIINȚIFICĂ ROMÂNĂ

Prețul 150 Lei

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ «V. ADAMACHI»

APARE TRIMESTRIAL SUB ÎNGRIJIREA DOMNILOR:

I. Simionescu, profesor onorar Univ. București, **Petru Bogdan**, profesor onorar Univ. Iași, **I. G. Botez**, **Radu Cernătescu**, **Șt. Procopiu**, **I. I. Plăcinteanu**, **C. V. Gheorghiu**, **Constantin Papp**, **M. David**, **Gh. I. Nastase**, **Mircea Savul**, profesori la Universitatea din Iași, **V. Zăhărescu**, profesor la Facultatea de Agronomie din Iași, **Const. Motaș**, **Horia Ilulubei** și **T. Ionescu**, profesori la Universitatea din București și **C. Otin**, profesor la Politehnica „Gh. Asachi” Cernăuți.

Pentru tot ce privește redacția (articole, reviste, publicații) și administrația (mandate, subvenții) a se adresa d-lui prof. **C. V. Gheorghiu** (Laboratorul de Chimie organică, Univ. Iași) și d-lui prof. **Mircea Savul** (Laboratorul de Mineralogie, Univ. Iași).

ABONAMENTUL

Începând dela volumul XXIX (1943):

Un an: 400 lei.

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

Pentru instituțiuni (laboratoare etc.): 500 lei.

Pentru studenți, preoți, învățători: 200 lei.

Abonamente de încurajare, pentru Instituții și Intreprinderi Industriale mari, **lei 2000.**

Abonamentele se plătesc înainte, după primirea primului număr.

Cei ce nu vor să se aboneze, sunt rugați cu insistență a face cunoscut prin o carte poștală sau a refuza primul număr.

Domnii colaboratori sunt rugați a ține în samă cele ce urmează:

a) Nu se pot tipări articole mai lungi de șase pagini de tipar, nici cu „urmare”; pentru fiecare notă și dare de samă, spațiul rezervat este cel mult 2 coloane.

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

c) Colaboratorilor li se trimete numai întâia corectură, dacă dorește.

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

Ele nu vor putea fi ridicate înainte de apariția revistei și vor purta subtitlul: „Extras din Revista științifică V. Adamachi”. Autorii care doresc separate sînt rugați să indice pe manuscris numărul lor.

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

Pentru numerele neprimite, ad-ția nu răspunde; cei care doresc, pot căpăta revista recomandat, adăugînd la prețul abonamentului încă 50 lei.

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

Laboratorul de Chimie organică al Universității posedă colecția revistei noastre dela vol. VIII (1922) din care lipsește primul număr și până la Vol. XXV (1939).

Prețul unui număr vechi este de 80 lei.

Revista primește un ajutor de tipărire dela **Așezămîntul Național pentru Cultură și Binefaceri „I. Stănescu”**, București.

Revista Științifică

«V. Adamachi»

CONȚINUTUL VOLUMULUI XXVIII

1942

Arventi B. Dr. Asistent Univ. Iași
 Atanasiu I. Profesor Univ., București
 Bădărău E. Prof. Univ., București
 Băcescu M. Dr. Șef secție Muzeu, Buc.
 Bedreag C. G. Prof. Univ., Iași
 Bogdan E. Asistentă Univ., Iași
 Botez I. Gh. Prof. Univ., Iași
 Breviman M. Ing. Radio-Moldova, Iași
 Calinicencu M. Șef de lucrări Univ. Iași
 Cârdeiu F. Asistent Univ., Iași
 Chirilei H. Asistent Univ., Iași
 Celan M. Asistentă Univ., Iași
 Cuculescu V. Asistent Univ., Iași
 Fărcaș T. Prof. Politehnica „Gh. Asachi”,
 Cernăuți
 Gheorghiu C. V. Profesor Univ. Iași
 Gheorghiu Margareta Prof. sec., Iași
 Ghișă Eugen Fac. de Științe, Timișoara
 Grigorovici Radu Asistent Univ., Buc.
 Ionescu A. M. Dr. Inst. Zoologic, Buc.
 Iuga Victoria G. Profesoară sec., Buc.
 Jitaru P. Șef de lucrări Univ. Iași

Macarovici G. N. Conferențiar Univ., Iași
 Matei V. Profesor sec., Iași
 Moisil Gr. Profesor Univ., București
 Moraru Iuliu Profesor, București
 Moruzi Constanța Dr. Șef de lucrări Univ.
 București
 Năstase I. G. Profesor Univ., Iași
 Nichita Oreste Conferențiar Univ., Iași
 Obreja A. Th. Profesor sec., Iași
 Papp Const. Profesor Univ., Iași
 Paucă Mircea Prof. Univ. supl. București
 Popa Ilie Profesor Univ., Iași
 Popescu Aurelian A. Institutul de cer-
 cetări piscicole, Cernăuți
 Procopiu Șt. Profesor Univ., Iași
 Rădulescu-Iași I. M. Dr. Inginer-agr.
 Savul Mircea Profesor Univ. Iași
 Șiadbei V. Conferențiar Univ., Iași
 Stănescu P. P. Profesor Univ. București
 Țițeica S. Profesor Univ., Iași
 Vencov Ștefan Șef de lucrări Univ., Buc.
 Zeneanu Aurelian Pensionar, Iași

Articole de fond

	Pag.
Arventi B. — Transpuneri intramoleculare la compuși organici	40
Atanasiu I. — Imaginația în Geologie	26
Bădărău E. — Despre emisiunea electronică din catodul descărcărilor elec- trice în gaze (cu 5 figuri)	14
Băcescu Dr. M. — Observații biologice și faunistice în legătură cu Balta Greacă	151
Bedreag C. G. — Prof. Ing. Șt. Micle (1830—1879) cu portret	36
— Spectrul Cuprului	259
Cârdeiu F. — Colectarea materialului zoologic	164
Celan M. — Colorația vitală	154
Fărcaș T. — Coroziunea metalelor	122
Gheorghiu C. V. — Semicentenarul Laboratorului de Chimie Organică dela Universitatea din Iași (cu 10 figuri)	1
— Despre flavine. Sinteza parțială a unui ferment	271
Gheorghiu Margareta. — Materii plastice artificiale	132
Grigorovici Radu. — Gazul electronic	239
Ionescu M. A. — Profesorul Gheorghe Zotta	288
Iuga V. G. — Două viespi zidoare printre Hymenopterele din România (cu două figuri)	161
Macarovici M. — Profesorul Grigore Cobălcescu (1831—1892) cu portret	107
Moisil Gr. — Perspectivele filosofiei axiomatice	32
Moraru Iuliu. — Problema originii castanului bun (Castanea sativa Mill) în România	169
Moruzi Constanța. — Determinismul sexului	282
Paucă Mircea. — Diatomitul	265
Procopiu Ștefan. — Julius-Robert Mayer	225
Rădulescu-Iași I. M. — Fasolea în România	60
Savul Mircea. — Economia fierului și a oțelului în actualul război mondial	113
Stănescu P. P. — Sexualitatea și înțelesul biologic	144
Vencov Ștefan. — Puncte de hidrogen și spectrele de vibrație ale moleculelor	248

Note și informațiuni

	Pag.
Adolf Windaus cu prilejul împlinirii virstei de 65 de ani	84
Apa și uscatul de pe glob	307
Asupra prezenței gazului natural în Podișul Moldovenesc	183
Asupra cauzei variației latitudinilor	310
Argintarea și aurirea galvanică	194
Bompiani Enrico	174
Cauzele oscilației polilor	309
Chinurenina, compus care poate să schimbe culoarea ochilor	194
Chimioterapia	196
Condensarea aldehidei formice ca un fenomen de autocataliză	84
Conferințele științifice ținute la postul de Radio „Moldova” 85, 198 și	312
Considerațiuni asupra ceretelor din România	301
Conservarea energiei	180
Contribuții la revista științifică „V. Adamachi”	86, 199 și 311
Cristofor Columb	302
Cum vânează tigru	193
Degradarea oxidativă a polizahari- delor	194
Despre virusuri	197
Emanuel Bacaloglu fizician	198
Erori popularizate	85
Fenomenele și aparatele fizice	75
Galileo Galilei (1564—1642)	67
Gradele de perturbare ale magne- tismului pământesc	306
Heinrich Wieland la 65 ani	293
Hormonii de înflorire	300
În ce localități este citită revista știin- țifică „V. Adamachi”	311
Industria sărlii marine din Sudul Ba- sarabiei	178
Isomeria nucleară	305
Lumina zodiacală	68
Magneziul, cel mai ușor metal uzual	191
Mana viței de vie	64
Mărimea populației păsărilor un fac- tor de evoluție	308
Mașina electrică	190
Mendelejeff (1834—1907) și sistemul periodical elementelor (1869—1924)	295
Mișcarea științifică	86
Moartea plantelor prin înghețare	175
Nernst (1864—1941)	82

	Pag.
Noi fibre textile	83
Nume populare românești pentru unele părți din anatomia omului	188
O micrometodă pentru cercetarea substanțelor organice și a ames- tecurilor de substanțe organice	310
O plantă străină cu tendințe de în- celățenie în România (Mumulus japonicus Siebold et Suec)	189
O veche observație asupra distime- triei văilor	71
Observații asupra alunecărilor de teren dela Iași din primăvara a- nului 1942	184
Omul față de regnul animal și cel vegetal	77
Organismul omenesc și principiile fizicei	81
Personalla	86, 199 și 312
P. Poni, 100 ani dela naștere	70
Premiul N. Vasilescu-Karpen	82
Prezența uraniului în alge	81
Producția mondială de crom, vana- diu și magneziu	81
Profesorul J. Perrin	193
Putința soarelui	193
Quercus pedunculiflora K. Koch, în flora României	309
Revizuirea Tabelii periodice Men- delejeff	297
Răspîndirea Țiganilor în România	79
Speciile sudestice europene de Di- gitalis L.	301
Structura nucleului din celulele ve- getale	177
Tricentenarul descoperirii canalului pancreatic	195
Ucenicia școlară a Prof. Șt. Micle	299
Vitamina „A” și văzul în timpul noptii	193
Vitamine naturale ori sintetice?	72
Vizita Profesorului H. Barkhausen în România	310
150 de ani dela exploatarea minieră în Königshütte	82
Profesorii noștri:	
Ludovic Mrazec	199
Radu Cernătescu	87
Dragomir Hurmuzescu	312

Dări de samă

	Pag.
<i>Alexinschi Alexe</i> : Elemente nouă pentru cunoașterea faunei Lepidopterelor din Bucovina (Rădăuți). (Aurelian Popescu)	213
<i>Année polaire internationale 1932-1933</i> : Participation française (Șt. Procopiu)	90
<i>Antipa Gr.</i> : Marea Neagră (Dr. M. Băcescu)	91
<i>Anuarul Observatorului din București pe 1942</i> . (V. Șiadbei)	99
<i>Borza Alex.</i> : O călătorie de studii și conferințe prin Croația, Elveția și Italia (Const. Papp)	317
<i>Botezat Eugen Dr.</i> : Vânătoarea factor de cultură și civilizație (F. Cârdelu)	322
<i>Bratu G.</i> : Curs de analiză matematică (C. G. Bedreag)	319
<i>Bratu G.</i> : Curs de astronomie (C. G. Bedreag)	321
<i>Bratu G.</i> : Cinci conferințe de astronomie (V. Șiadbei)	321
<i>Celan Maria</i> : Sur certains caractères histochimiques des synapses des Algues rouges (Ref. autorului)	212
<i>Damian Dalila Prof.</i> : Matasa artificială, fabricația, proprietăți, întrebuințări (C. V. Gh.)	215
<i>Enciclopedia Turistică Românească</i> (anuar turistic) (M. G. N.)	214
<i>Macovei Gh. Prof.</i> : O viață de muncă (prof. I. Simionescu) (Ioan Gh. Botez)	88
<i>Moruzi Constanța</i> : Contribution à la morphologie et à la biologie du Gomontielle subulata Teod. (C. P.)	94
<i>Necrasov Olga</i> : Recherches anthropologiques dans le Nord-Est de la Roumanie (Ioan Gh. Botez)	95
<i>Nenițescu Costin Dr. Ing.</i> : Tratat elementar de chimie organică (Prof. C. V. Gheorghiu)	89
<i>Nyárády E. I.</i> : Flora Clujului și împrejurimilor (Eugen Ghișă)	98
<i>Popescu Const. T.</i> : La similitude des mouvements ondulatoires de la circulation et de la sédimentation de la matière morte et vivante dans la nature (P. P. Stănescu)	210

	Pag.
<i>Procopiu Șt.</i> : Electricitate și Magnetism (C. G. Bedreag)	315
<i>Popp Emil</i> : Naturaliști italieni din veacul al XVIII-lea cercetători ai ținuturilor românești (N. Calinicu)	211
<i>Racoviță Andrei</i> : Deux cas tératologiques chez les Mousses (C. P.)	94
<i>Raport asupra activității Institutului de Seruri și Vaccinuri „Dr. I. Cantacuzino” pe anul</i> : Aprilie 1941-1942 (N. C.)	214
<i>Săvulescu Tr.</i> : Étude systématique du genre Phytium en Roumanie (C. P.)	94
<i>Simionescu I.</i> : Sur un delphide sar-matien de Roumanie (M. G. N.)	318
<i>Solacolu T., Constantinescu Gr. D., Ionescu Matilda El.</i> : L'adherence de la chromatine Thymonucléique à l'appareil nucléolaire de <i>Daucus carota</i> L. (C. P.)	94
<i>Strasburger E.</i> : Lehrbuch der Botanik für Hochschulen (P. P. S.)	209
<i>Ștefureac Tr.</i> : Cercetări sinecologice și sociologice asupra briofitelor din codrul secular Slătioara (Bucovina) (Prof. Const. Papp)	92
<i>Stepoe E. Dr.</i> : Examinarea cimentului, agregatelor și betonului în laboratorul de șantier (V. Cuculecu)	100
<i>Tarnavski Ion T. Dr.</i> : Über Hildebrandia rivularis (M. Celan)	212
<i>Vasilescu-Karpen N.</i> : Electricitatea. Expunerea principalelor fenomene electrice (Șt. Procopiu)	208
<i>Vasiliu Haralambie Prof. Dr.</i> : Îmbunătățirea și organizarea agriculturii românești (C. V. Gh.)	322
<i>Weuz W.</i> : Die Mollusken des Pliozäns der rumänischen Erdöl-Gebiete, als Leitversteinerungen für die Aufschluss-Arbeiten (Mircea Paucă)	318
<i>Scurte rezumate ale memoriilor originale</i>	100, 215, 323
<i>Literatura științ. română</i>	105, 221, 328

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ

«V. A D A M A C H I»

FOUNDATEA IN 1910

Vol. XXVIII. — Nr. 4.

Octombrie—Decembrie 1942.

Julius-Robert Mayer

La o sută de ani dela descoperirea principiului
conservării energiei

de

ȘTEFAN PROCOPIU

Profesor la Universitatea din Iași

Germania a sărbătorit anul acesta pe unul din cugetătorii ei de știință cei mai profunzi și a cărui descoperire este tot așa de însemnată și de vie astăzi



ROBERT MAYER

(După un tablou dela Primăria din Heilbronn,
reprodus în Naturwissenschaften, Mai 1942)

ca și acum o sută de ani când a fost enunțată. Este vorba despre *Julius-Robert Mayer* și despre principiul conservării energiei. *Robert Mayer* este, după fizicianul englez *Tyndall*, cel mai mare geniu al secolului al XIX-lea, iar principiul

conservării energiei este baza științelor fizice, după cum principiul conservării masei a lui *Lavoisier* este baza chimiei.

Acum o sută de ani, revista germană „*Annalen der Chemie und Pharmacie*”, condusă de *Wöhler* și *Liebig*, publica în numărul din Mai 1842 un articol în titlul: „Observații asupra forțelor lumii neînsuflețite „(*Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur.*), de un medic practician, necunoscut pînă atunci, din micul orășel Heilbronn, *J.-R. Mayer*. Articolul se întindea pe mai puțin de 8 pagini, iar editorii revistei făceau așa de puțin caz de articol că puseseră articolul în coada revistei. Totuși, acestui articol de mai puțin de 8 pagini se datorește începutul revoluției în fizică de introducerea principiului conservării energiei. În acest articol se admitea puțința transformării lucrului mecanic în căldură și invers, a căldurii în lucru mecanic, plecînd de la ideea că forțele sînt indestructibile: „*Kräfte sind also, unzerstörliche, wandelbare, imponderable Objekte*”. În al doilea rînd, *Mayer* calcula raportul de transformare din lucru mecanic în căldură, făcînd raționamente asupra celor două călduri specifice a gazelor, la volum constant și la presiune constantă.

Diferența dintre cele două călduri specifice provine din aceea că la căldura specifică sub presiune constată și volum variabil o parte din căldură este datorită măririi volumului, adică efectuării unui lucru mecanic.

Aceste două rezultate ale lui *Mayer* vor constitui principiul echivalenței căldurii și lucrului mecanic ; iar împreună cu principiul degradării energiei a lui *Carnot*, vor constitui cei doi piloni ai Termodinamicii.

Trei ani mai tîrziu, în 1845, *Robert Mayer* publică în broșură, la Heilbronn, o altă lucrare: „Despre mișcarea organică în raporturile ei cu nutriția” (*Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel*), în care întinde principiul echivalenței căldurii și lucrului la toate formele de energie (*Mayer* le zicea forțe, căci numele de energie este introdus mai tîrziu de *Rankine*, în 1853). În lucrarea din 1845, *Mayer* precizează că în toate fenomenele fizice și chimice forța dată rămîne o mărime constantă. El consideră transformările de energie, pe care le numește metamorfoze, și face un tablou al lor, energiile fiind de: gravitație, mișcare, căldură, magnetism, electricitate și reacții chimice; apoi expune vre-o 25 de transformări de energie din una în alta, bunăoară din căldură în electricitate, pentru a da termoelectricitatea. Încît abia cu această lucrare din 1845 putem admite că s'a descoperit principiul conservării energiei. Ideile generale, să zicem metafizice, de la care pleacă *Mayer* pentru a susține nedestructibilitatea forțelor (noi le zicem azi energii) sînt exprimate prin următoarele două propoziții: „*causa aequat effectum*” și „*Ex nihilo nil fit. Nil fit ad nihilum*”.

Dacă *Mayer* a ajuns la acest principiu din rațiuni metafizice, în schimb fizicianul englez din Manchester, *Joule*, a ajuns în 1843 la principiul echivalenței lucrului mecanic și a căldurii din experiențe făcute cu meticulozitate și măiestrie. Pe cînd valoarea calculată de *Mayer* era de 365 Kgr. pe calorie mare, *Joule* capătă experimental numărul 425, iar fizicienii următori care au repetat aceste experiențe dau numărul 427, care e cel mai aproape de numărul determinat precis de fizicianul român, *C. Miculescu*, în 1891 la Paris. Cît privește enunțarea generală a principiului energiei, pe lingă exprimarea lui precisă de către *Mayer* în 1845, mai avem exprimarea lui *Colding*, inginer șef la Copenhaga, în 1843, din rațiuni metafizice, dar mai ales în mod precis, corect, plecînd dela rațiuni fizice și dela imposibilitatea perpetuului, mobile de către fizicianul german *H. Helmholtz*, într-o broșură publicată în 1847 la Berlin, „*Über die Erhaltung der Kraft*”. Lucrarea lui *Helmholtz* a devenit repede celebră printre

fizicieni, și multă vreme *Helmholtz* a fost considerat descoperitorul principiului conservării energiei.

De aceea *Ernst Mach*, în *Prinzipien der Wärmelehre* (Leipzig, A. Barth, ed. doua 1900) și în *La Mécanique* (ediție trad. franc. 1925) consideră că *Mayer* este filosoful științei căldurei și energiei, *Joule* este creatorul teoriei experimentale, iar *Helmholtz* stabilește teoria din punct de vedere fizic. Unul din acești cercetători ar fi putut să lipsească și cursul științei nu ar fi fost oprit, căci ei nu s'au influențat reciproc. De aceea, după *Mach*, principiul echivalenței lucrului mecanic și a căldurei trebuie numit principiul lui Mayer-Joule, iar principiul conservării energiei nu poate purta nici un nume, căci mulți l'au exprimat cam în aceeași epocă, plecând de la imposibilitatea perpetuului mobile, pe care Academia de Științe din Paris o recunoscuse încă din 1775; așa avem foile manuscrise ale lui *Sadi Carnot* din 1830, *Colding* 1843, și precis *Mayer* 1845 și *Helmholtz* 1847. După aceste discuții ale lui *Mach*, cei mai mulți fizicieni scriu simplu, principiul conservării energiei, unii scriu principiul lui *Mayer*, și se poate scrie și principiul lui *Mayer-Joule-Helmholtz*; adică în orice caz trebuie să se înceapă cu *Mayer*.

S'a întâmplat același lucru și cu al doilea principiu al energiei, care se numește principiul degradării energiei al lui *Carnot-Clausius*, principiul enunțat de *Carnot* fiind din 1824, iar perfecționarea aceluia principiu de către *Clausius*, în 1854. Un caz clasic însă de ivirea unei descoperiri în același moment, și pentru care au fost discuții aprige de întâietate, este descoperirea calculului diferențial făcută în același timp de *Leibniz* și de *Newton*.

La principii, mai mult decît la legi, această multiplicitate de nume în titlu este explicabilă, de oarece un principiu este o exprimare generală care cuprinde multe legi, iar din cauza generalității exprimarea conține o tendință metafizică; această preocupare metafizică apare la mai mulți cugetători în aceeași vreme, e destul ca ei să fie plini de știința timpului lor, fără ca ei să fie obligați la o muncă și la o disciplină de specialiști sau fără acea structură specială care să le dea puțința verificărilor experimentale. Fizica și Matematica s'au găsit de două ori în poziția ca Metalizica să le facă cadou niște principii. În Matematică, principiul lui *Maupertuis* (1747) sau principiul celei mai mici acțiuni a fost introdus prin considerații metafizice despre înțelepciunea creatorului, iar în Fizică, principiul lui *Mayer* sau principiul conservării energiei a fost introdus tot din considerații metafizice, că creatorul nu poate lăsa energiile (*Mayer* le zicea forțe) să se prăpădească. Deși se zice de obicei că filosofia folosește rezultatele științei și că știința nu datorează aproape nimic filosofiei, iată aceste două cazuri cînd metalizica și filozofia servesc din plin științei, căreia îi aduc două din principiile ei de bază.

Preocupările metafizice din lucrările lui *Mayer*, care l-au făcut pe acesta să ajungă la principiul conservării energiei, au făcut poate ca *Helmholtz*, angajat cu *Mayer*, într-o discuție de prioritate a descoperirii principiului, să se exprime cu desconsiderare pentru cei care prin idei metafizice pot descoperi totul, dar nu pot demonstra nimic, și că prin urmare prioritatea unei descoperiri se cuvine pentru cei care dovedesc și verifică, nu pentru cei ce publică întâi dar numai afirmații generale. Oricum ar fi, la *Mayer* există și un instinct profund și genial care l-a condus pe dinsul, care era medic și nu fizician, nu numai să enunțe în mod precis și fără ambiguități principiul conservării energiilor, dar chiar să calculeze raportul dintre lucrul mecanic și căldură.

În Fizică mai sînt cîteva principii: principiul conservării masei a lui *Lavoisier* (1789), principiul degradării energiei a lui *Carnot-Clausius* (1824 și 1854),

principiul relativității a lui *Newton* și *Poincaré-Einstein* (1905 și 1916). În rândurile care urmează voi expune cum s'a ajuns la principiul conservării energiei, apoi voi expune viața lui *Robert-Mayer*. Căci dacă principiul conservării este cea mai mare descoperire a secolului al XIX-lea și are dreptul la o expunere detaliată, apoi și viața lui *Mayer* este dintre cele mai nefericite ale descoperitorilor din știință, iar nefericirea materială i se trage din marea descoperire făcută de el. Căci prin viața sa *Mayer* se supune propriei legi descoperite de dînsul. Dacă a avut fericirea de a da lumii unul din principiile cele mai generale ale științei, contemporanii l'au dușmănit imediat și l'au adus la viața cea mai nefericită, ca să satisfacă legile naturii că fericirea completă și perfecția nu o realizează nimeni. De aceea viața lui *Mayer* trebuie menționată. În plus voi face parte în expunere și invenției numelui de energie, care a dat o realitate substanțială noțiunii de conservare.

Exprimarea principiului conservării. Energie este capacitatea pe care o are un corp material de a produce un lucru mecanic, adică de a învinge o rezistență, iar lucru mecanic este acțiunea care consistă din a produce o modificare într'un sistem material de corpuri, lucrînd contra unei forțe de rezistență care se opune acestei modificări. Cauza lucrului efectuat o dăm pe seama unei forțe, dar însuși lucrul mecanic făcut ne măsoară energia.

Dacă avem un sistem material asupra căruia își exercită acțiunea agenți exteriori, lucrul mecanic căpătat este egal cu lucrul mecanic cheltuit, adică sistemul e conservativ. Dacă pe lingă energie mecanică mai iau parte și alte energii și dacă sistemul material suferă modificări dela agenți exteriori, și alții decît agenții mecanici, lucrul mecanic căpătat este egal cu energiile cheltuite, adică și în acest caz sistemul e conservativ, adică suma energiilor rămîne o constantă, cu condiția de a ținea seamă de toate formele de energie care iau parte în sistemul material, fie că acele energii fac parte dintre agenții exteriori, fie că intră în rezultatul acțiunii. Sau, mai general, dacă un sistem de corpuri e supus modificării, datorită unor agenți exteriori, suma energiilor care acționează asupra sistemului este egală cu suma energiilor care rezultă din modificare.

Dacă toate energiile sînt interioare unui sistem material, adică dacă sistemul este închis sau izolat, atunci cîtă energie de un fel se modifică, atîta energie de alt fel apare, iar suma tuturor energiilor interioare sistemului izolat rămîne constantă, sau încă, variația de energie interioară a unui sistem închis este zero.

Cu alte vorbe, prin acest principiu afirmăm că natura nu face niciodată concesii sau că nu dă pe datorie: dacă-i dăm o energie de un fel, ne dă în schimb o energie echivalentă de alt fel, totdeauna în aceeași măsură; dar niciodată pentru același preț nu ne dă un lucru mai mult. Nu există capriciu în natură: natura nici nu ne dă mai mult decît îi dăm, dar nici nu lasă să se piardă nimic. În natură există o contabilitate exactă și precisă a cheltuelilor și a câștigurilor, atît la capitolul *Materie* cît și la capitolul *Energie*.

Principiul conservării energiei introduce a considera în natură pe lingă materie o nouă realitate fizică, energia, care este nedestructibilă și nu face decît să se transforme dintr'o formă în alta. Formele sub care ea se prezintă sînt lucrul mecanic, căldura, electricitatea, magnetismul, lumina, reacțiile chimice, energia intra-atomică. La fiecare transformare dintr'o formă în alta a energiei, trebuie a considera că există un raport constant de transformare, sau o anume echivalență între o energie de un fel și o energie de alt fel. Se pot stabili atîtea legi de echivalență între energii, cîte transformări sînt posibile între formele de mai sus. În practică, e destul legea de echivalență între lucrul mecanic și căldură.

căci toate energiile transformându-se ușor în căldură, sînt măsurate în calorii și transformate prin raportul de echivalență în ergi, Jouli sau kilogram-metri.

Insemnătatea principiului. Izvoarele principiului conservării energiei sînt diverse: idei metafizice de nedestructibilitatea forțelor, dar și calcule bazate pe date experimentale la *Mayer*, experiențe numeroase și variate la diferite domenii la *Joule*, deducții dela imposibilitatea perpetuului mobile, adică dela experiențe nenumărate și dela legea mecanică a conservării forței vii la *Helmholtz*. Așa dar principiul energiei pleacă dela o serie de legi particulare, dovedite experimental și calcule provenite din date experimentale, dar are și izvoare de ordin rațional, teoretic sau metafizic. Trăinicia și soliditatea principiului provin dela baza lui experimentală. Totuși principiul este mai general decît toate legile experimentale care i-au dat naștere, adică este o generalizare mai mare decît o lege. Principiul și-a căpătat certitudine, cu cît numărul experiențelor care-l verifică a devenit mai mare. Prin aceasta, exprimarea generală a principiului conține ceva dintr-o definiție sau un postulat, iar după unii ar cuprinde ceva din ceea ce cuprinde o judecată sintetică a priori, judecată impusă minții noastre. Dintre aceste trei feluri de a considera principiul, experimental, deductiv, sau judecată sintetică a priori, se admite, aproape general, că principiul este o lege experimentală, destul de generală, pentru a ajunge să devină un postulat. Principiul conservării energiei va supraviețui tuturor legilor particulare din care a fost scos pentru trei motive, enunțate de *H. Poincaré* (Prefață la „Thermodynamique“ 1892): 1. altfel am fi amenințați să admitem mișcarea perpetuă; 2. extrema simplitate a principiului; 3. principiul e destul de suplu pentru a face să intre în el aproape tot ce voim.

La început aveam o relație precisă între lucrul mecanic și căldură, adică aveam o lege a echivalenței lucrului și căldurei. O altă lege particulară este relația care leagă intensitatea unui curent electric și cantitatea de căldură care ia naștere prin trecerea lui printr'un fir, — legea lui *Joule*; încă o altă lege leagă energia chimică cheltuită sau petrecută la electrozii unei pile și energia electrică procurată de pilă, — legea lui *William Thomson*. Și putem complecta cu sute de astfel de relații dintre energii. Aproape fiecare lege din Fizică este o relație între două energii de formă deosebită, care se transformă din una în alta. Deasupra tuturor acestor legi particulare se ridică o propoziție mai generală, este principiul echivalenței tuturor energiilor, care cuprinde toate legile particulare, și a cărui certitudine crește odată cu numărul legilor particulare care-l verifică.

O generalizare mai mare decît legile, o propoziție care afirmă existența a ceva comun, care se găsește la toate experiențele și intră *implicit* în toate legile, poartă numele de *principiu*. Principiul este prin urmare o relație generală care trebuie satisfăcută de orice lege științifică. Valoarea unui principiu provine din aceea că derivă din mii de experiențe, din toate experiențele făcute pînă acum, nu lipsește dela baza niciunei legi, e totdeauna subînțeles. Așa dar principiul are un element empiric și *experimental*. Dar principiul, fiind așa de general, constituie un element al bunului simț și al bunului înțeles al lumii, care odată pregătită prin maturizarea cugetărei, îl primește cu necesitate. Adică principiul are și un element *raționalist*.

Dacă analizăm principiul conservării energiei, am putea să-l considerăm ca o manifestare a cauzalității, cu condiția de a accepta noțiunea de energie pe lângă cea de materie, ca substanță. Și aici e meritul lui *Mayer* de a considera în Natură existența unei alte substanțe, energia (el îi zicea forță).

De aici și folosul pe care-l tragem din acest principiu. Orice fapt nou

trebuie să-l satisfacă, așa că putem elimina faptele eronat constatate, ori teoriile inadmisibile, ori aplicațiile ce nu se pot efectua. Nici un fapt nou nu se introduce în știință dacă nu satisface acest principiu, adică el controlează fapte și legi. Lucrul e posibil fiindcă numărul energiilor este mic și contabilitatea în principiul conservării energiilor se reduce numai la câteva energii, pentru verificarea sumei constante; altminterlea, dacă numărul energiilor ar fi mare, totdeauna am putea bănuia existența unei energii nouă ascunsă, pe care dacă am adăuga-o la celelalte, am completa suma cerută de principiu, verificarea principiului ar fi totdeauna posibilă și utilitatea lui ar fi neînsemnată.

Transformarea unei energii în alta e considerată totdeauna ca posibilă, și anume după un raport constant. Prin aceasta admitem că nu există capriciu în natură, iar raporturile de transformare alcătuiesc un dicționar cu care putem citi numeric fenomenele sub orice formă de energie s'ar prezenta. Echivalența dintre energii, dau puțința să se introducă măsura energiilor, și dau puțința să se stabilească legi noi.

De pildă, scriem că energia electrostatică a unui electron, e^2/r , în care e este încărcarea electrică și r raza electronului, este egală cu energia internă a lui (mc^2 , în care m este masa electronului, iar c înălțimea luminei) și căpătăm o relație, din care deducem valoarea razei r a electronului ($r = e^2/mc^2$). Tot așa putem admite că energia magnetică a unui electron în mișcare este egală cu energia lui internă, și iarăși căpătăm raza electronului. Operații de acestea în Fizică sînt nenumărate și de multeori cu rezultate noi.

Rezultate noi se pot căpăta, considerînd și rudenile dintre fenomene pe care le prevede principiul. Prin aceasta căpătăm încrederea unei unități în natură. Dacă natura nu e capricioasă, dacă natura e unitară, simțim că natura nu e construită prin miracol sau întimplător și simțim că trebuie să-i atribuim un Arhitect etern, care a creat după o dispoziție simplă.

Prin urmare: 1. principiul prevede fapte și legi noi; 2. controlează legile găsite; 3. introduce măsura; 4. stabilește rudenii între fenomene; 5. arată că nu există capriciu în natură; 6. că natura este unitară. În sfîrșit principiul conservării energiei se aplică în afară de Fizică, și la Chimie, la Fiziologie sau Biologie, și prin aceasta se încorporează fenomenele vitale la cele fizice.

Cînd un fenomen pare a nu se supune principiului conservării energiei, o analiză mai profundă a cauzei poate duce la descoperiri neașteptate. Așa s'a întimplat în cazul radioactivității: radiul emite căldură în mod permanent, fără să se vadă ușor izvorul de energie. Pentru a salva principiul conservării se putea imagina că radiul captează energii venite din exterior și le preface în căldură (*M-me Curie*); dar această ipoteză era prea vagă. S'a căutat mai degrabă în însuși atomul de radiu cauza căldurei emise și s'a găsit că atomul de radiu se rupe, emițînd energie internă, manifestată exterior prin căldură: avem teoria desintegrării atomului, emisă de *Rutherford* în 1903.

Deși principiul energiei este așa de general, așa de simplu, că azi pare aproape un loc comun sau o banalitate, și deși arată nenumărate rudenii, totuși el n'a fost descoperit decît tîrziu, în 1842, și la început a întîmpinat rezistență din partea oamenilor de știință, cum vom vedea mai la vale.

Cum s'a ajuns la acest principiu. În Mecanică se cunoștea mai de mult principiul conservării forței vii. Cel care formulează întîi, că este ceva în natură care nu pierde, este matematicianul și filozoful francez *René Descartes*, care într-o scrisoare din 26 Aprilie 1643, adresată către fizicianul *Mersenne* se exprimă astfel: „mișcarea nu poate să piară dacă nu e distrusă de vreo cauză exterioară.

sau mai degrabă dacă nu e schimbată, căci nu cred ca să nu fie totdeauna ceva care să o distrugă". Descartes, exprimând conservarea forței, înțelege prin forță produsul dintre masa m și viteza v , adică ceea ce numim noi cantitate de mișcare mv , sau mai recent „impuls”.

Expresia adevărată o dă în 1686, Leibnitz, care afirmă că legea naturală este legea conservării forței vii, mv^2 : „E rezonabil a crede că o sumă invariabilă de putere motrice se conservă în natură; că această sumă nu ar putea descrește, căci noi nu vedem niciodată un corp să piardă din putere, care să nu fie transportată într'un alt corp; că această sumă nu ar putea nici să se mărească, căci niciodată nu e posibil de a realiza mișcarea mecanică perpetuă". (Leibnitz, *Brevis demonstratio erroris memorabilis Cartesii, et aliorum, circa legem naturalem secundum quam volunt a Deo eandem semper quantitatem motus conservari, quā et in rebus mechanicis abuntur*. Ex. Actis Eruditorum. Lipsiae, 1686).

Prin forță Leibnitz înțelegea produsul mv^2 . Astăzi, pentru forță admitem a treia definiție, aceea a lui Newton, $f=ma$, în care a este accelerația.

Forma actuală a principiului conservării forțelor vii, în Mecanică, provine dela Dantel Bernoulli (1748) și se exprimă astfel: Suma energiei cinetice și a energiei potențiale, într'un sistem închis, nu se schimbă, dacă nu avem frecări. Putem scrie, $\frac{1}{2} \sum mv^2 + mgh = E = \text{constant}$, în care E este energia totală, iar mgh este energia potențială în cazul forței gravitației. Sub această exprimare, numele de energie este de proveniență mai nouă, dela Rankine din 1853, iar factorul $\frac{1}{2}$ pentru forța vie a fost introdus târziu de Cortolts.

În Chimie, principiul conservării masei era enunțat și aplicat la reacțiile chimice de către Lavoisier, între 1772 și 1786, și apare în celebrul său *Traité élémentaire de Chimie*, din 1789. El consideră că pentru a face experiențe cu adevărat folositoare, nu trebuie lăsat să scape nimic în analize, ci a culege totul și a cântări totul, adică a întrebuința neconținut balanța. „Am căpătat convingerea că greutatea noiei substanțe produse era egală cu suma greutății fosforului ars și a oxigenului pe care l-a absorbit, ceea ce era de altfel ușor de prevăzut a priori”.

„Nimic nu se crează, nici în operațiile de artă, nici în acelea ale naturii, și se poate spune în principiu că, în orice operație, e o cantitate egală de materie înainte și după operație, că calitatea și cantitatea elementelor sînt aceleași, că nu sînt decît schimbări, modificări”. (Lavoisier, *Traité élém. de Chimie*, 1789, Capitolul fermentațiilor, ediția din 1937).

În aceeași epocă, Kant considera principiul conservării substanței ca o judecată sintetică a priori, impusă nouă de spiritul nostru. Materia nu piere, chiar prin foc, ci suferă numai o schimbare. (Kant, *Critica rațiunii pure*, 1781 și 1787, traduc. franc. Flammarion, Paris). (Noi știm astăzi, dela Lavoisier, că prin foc substanța capătă oxigen și că substanța rezultată din ardere e mai grea).

Importanța capitală a descoperirii principiului conservării masei a lui Lavoisier a fost trecută cu vederea pînă la chimistul Dumas, care a atras atenția asupra noutății acestei legi de conservare în 1836 (după H. Le Châtelier, care a republicat în 1937, tratatul de Chimie a lui Lavoisier).

După 200 de ani dela principiul conservării energiei mecanice, enunțat de Descartes-Leibnitz-Bernoulli, și după 55 ani de la enunțarea principiului conservării masei făcută de Lavoisier, apare principiul conservării energiei descoperit de Robert Mayer, în 1842.

Viața lui Robert Mayer. Julius Robert Mayer s'a născut la 25 Noembrie 1814 în Heilbronn, mic orășel din Germania, unde tatăl său era farmacist. În 1832 intră la Universitatea din Tübingen ca student în medicină și în 1838 își luă gradul de doctor. Se angajă după aceea ca medic pe o corabie olandeză, Iava, care se ducea în Batavia. Imbarcarea întârziind cu vreo șase luni, el stă la Paris, unde vizitează clinici și spitale, și unde probabil ia cunoștință de legile și lucrările lui Lavoisier. Se imbarcă la 22 Februar 1840. Cu ocazia acestei călătorii care a finit mai bine de trei luni, el a avut deseori prilejul, cum a povestit mai târziu, să ia sînge la oamenii din echipajul corăbiei și să constate că sub tropice oamenii au în vine sînge mult mai roșu decît îl aveau în regiunile temperate. Sîngele din vine ar trebui să fie negru, de oarece el vine încărcat cu resturile din combustia celulelor și e lipsit de oxigenul care a servit la arderea țesuturilor.

Ori, la ecuator fiind cald corpul n'are nevoie să-și mențină temperatura prin arderea substanțelor aduse de sînge, cum se întîmplă sub alte latitudini, așa că sîngele conține o cantitate de oxigen nefolosit și acesta dă culoarea roșu deschis a sîngelui. O intuiție genială l-a făcut pe *R. Mayer* să facă legăturile: consumarea alimentelor din sînge dă lucrul mecanic făcut de om, consumarea alimentelor din sînge dă căldura animală, fapt cunoscut de Lavoisier și pe care Mayer îl ia ca bază; deci, lucrul mecanic și căldura sînt echivalente și se pot transforma din una în alta, ambele provenind din arderea alimentelor.

Tot în acea călătorie observase Mayer că apa mării bătută de furtună este mai caldă. Așa dar, între 4 Iunie 1840 data cînd a ajuns în Indii și 27 Septembrie 1840 cînd le-a părăsit, Mayer, după *Wilhelm Ostwald*, ar fi ajuns la ideile sale. Că aceste idei erau revoluționare pentru felul de a gândi în acea vreme se poate vedea și din scrisoarea pe care o adresează prietenului său, doctorul *Griesinger*, vorbind despre călătoria sa spre Batavia: „Eu mă ocupam cu fizica și m'am pasionat atît de mult de acest studiu că peisajul exotic în mijlocul căruia mă găsim mă interesa tare puțin, lucru pentru care mulți mă vor batjocuri. Preferam să stau mai mult pe puntea vaporului unde puteam lucra neîntrerupt și unde uneori mă simțeam ca și inspirat, cum nu-mi amintesc să mai fi fost vreodată de atunci încolo... Va veni ziua, aceasta e sigur, cînd aceste adevăruri vor ajunge să fie admise în știință; prin cine se va realiza aceasta și cînd se va întîmpla aceasta, cine ar putea-o spune?“.

În 1841, întors în Germania, Mayer ajunsese la concluzia că lucrul mecanic și căldura sînt două fenomene ale aceleiași substanțe, căreia el îi zicea forță, iar noi îi zicem azi energie. În mintea lui aceste legături au ajuns să constituie un sistem de considerații generale, care l-au făcut să scrie un memoriu, asupra „forțelor“ pe care l'a trimis în 1841 lui *Poggendorff*, directorul de la „*Annalen der Physik*“ revistă germană care apare și astăzi. *Poggendorff* însă n'a publicat lucrarea, nu i-a înapoiat-o, dar nici n'a distins-o. Fiind regăsită mai târziu, cînd Mayer ajunsese celebru, s'a constatat că era scrisă confuz, plină de greșeli, și că publicarea ei n'ar fi fost de nici un folos. De altfel, și mai târziu, lui *Helmholtz* nu i s'a publicat de același *Poggendorff* lucrarea celebră din 1847 „Über die Erhaltung der Kraft“ lucrare care va concura în celebritate pe aceea a lui Mayer. Aceste lucruri dovedesc cît de greu erau primite ideile de conservare a forțelor de fizicienii din vremea aceea.

Nepublicarea articolului nu descurajează pe *Mayer*; el se pune să studieze matematica și fizica în mod sistematic, cu profesorii *Baur* și *Norremberg*, ale căror obiecții îi sînt folositoare. În 1842 redijează un nou memoriu, pe care-l îndreptează de astă dată către *Lebig*, care împreună cu *Wöhler*, conducea „*Annalen der Chemie und Pharmacie*“. Lucrarea „Observații asupra forțelor lumii neor-

zanice" apare în numărul din Mai 1842, la coada lui, pe mai puțin de 8 pagini. Acestei lucrări de 8 pagini i se datorește una din cele mai mari revoluții în felul de a judeca al fizicienilor; ea apare într-o revistă de chimie, autorul ei este un medic, iar lucrarea întâmpină rezistența fizicienilor din vremea cea, iar după câțiva ani dușmănia lor.

În această lucrare, Mayer pleacă de la ideea generală că „cauza este egală cu efectul“ și de aici că forțele nu se distrug, ci se transformă dintr-o formă în alta. Avem nedestructibilitatea forțelor cum este și nedestructibilitatea materiei. „O forță nu se poate crea din nimic, nu se poate distruge, se poate însă transforma“. La sfârșitul lucrării, el calculează raportul de transformare din lucru mecanic în căldură, prin raționamente asupra celor două călduri specifice a gazelor, și găsește numărul 365 kilogrammetri pentru o calorie mare.

În felul acesta, *R. Mayer*, medic necunoscut pe atunci, fără cunoștinți prea sistematice de fizică, dar cu o intuiție genială, descopere cel mai însemnat principiu din fizică, și cu aceasta depășește pe toți fizicienii din vremea lui. El avea atunci 28 ani, de aceea într'un studiu asupra „oamenilor mari“, *Wilhelm-Ostwald* consideră că ideile capitale ale geniilor din știință încolțesc în mintea lor pe la 27 ani. [E probabil, că pentru vremea noastră condițiile producției științifice au deplasat pentru vârste mai înaintate acest maximum al valorii operei unei persoane.]

Lucrării teoretice din 1842 a lui *Mayer*, îi urmează în 1845 lucrarea experimentală a lui *Joule*, din Manchester, care fără să cunoască nimic din lucrarea lui *Mayer*, pe care de altfel n-o cunoștea nimeni nici în Germania pînă mai tîrziu, enunță același principiu de echivalență a lucrului mecanic și a căldurei. *Joule* face o serie de experiențe meticuloase, precise și pe care le repetă în variate feluri și în anii următori, dînd valoarea de 425 kgrm/calorie mare, care este foarte aproape pe valoarea admisă azi în știință de 427 kgrm/calorie mare sau de 4,19 Jouli/calorie mică; acest număr poartă numele de numărul lui *Joule* și se înseamnă cu litera *J*. De aceea, fizicianul german *Ernst Mach* consideră că e drept ca principiul echivalenței lucrului mecanic și al căldurei să se numească principiul lui *Mayer-Joule*.

Peste trei ani mai tîrziu, în 1845, *R. Mayer* publică într-o broșură la Heilbronn dezvoltarea ideilor sale sub titlul: „Mișcarea organică în legătură cu nutriția“. Lucrarea aceasta e mult mai clară, și întinde echivalența forțelor la toate formele, mișcare, căldură, electricitate, magnetism, reacții chimice, radiații. În această lucrare din 1845 abea avem exprimat echivalența tuturor energiilor, care se pot transforma din una în alta. Principiul conservării energiei în toată întinderea lui este enunțat de *Mayer* în 1845.

Ultima lucrare originală a lui *Mayer* este din 1848: Contribuții la dinamica cerului (*Beiträge zur Dynamik des Himmels*, Heilbronn 1848), în care se expune teoria ingenioasă de a explica căldura soarelui prin căderea meteorilor în soare. Prin urmare, în 6 sau 7 ani se cuprinde toată perioada creatoare din viața lui *Mayer*, care-l ridică la cele mai mari înălțimi din Fizică. Între timp, în 1847, fizicianul german *H. Helmholtz*, într-o lucrare devenită repede celebră, „Über die Erhaltung der Kraft“, exprimă în formă definitivă, cu maturitate de de gîndire și precizie, principiul conservării tuturor forțelor (adică energiilor), plecînd dela imposibilitatea perpetuului mobile și dela principiul mecanic al conservării forței vii. În plus, el face o serie de aplicații a principiului la diferite fenomene din fizică, cum la fenomenele electrice, la inducția electrică, la fenomenele termoelectrice, la magnetism. Expunerea lui *Helmholtz* este precisă, corectă și elegantă, căci *Helmholtz* poseda perfect matematica și fizica; de aceea

multă vreme el a fost considerat ca primul care a expus principiul conservării energiei. În această lucrare se pomenesc de lucrările lui *Joule*, dar nu se pomenesc nimic de lucrarea lui *Mayer* din 1842, publicată în revista de chimie, și de lucrarea din 1845, publicată în broșură separată.

De aici se trage o discuție de prioritate între *Mayer* de o parte, *Joule* și *Helmholtz* de altă parte, și care se prelungește pînă pe la 1900 și uneori mai izbucnește și acum, cît privește pe *Mayer* și *Helmholtz*. Discuția devine încălțată și atinge profund sensibilitatea lui *Mayer*. Din aceasta i s'a tras o viață tare nefericită. *Mayer* a suferit că nu i se recunoaște descoperirea și asta i-a sdruncinat sănătatea. În Mai 1850, după o noapte de insomnie, *Mayer*, într'un acces de delir, se aruncă pe fereastră. Se rănește grav, stă mai multe luni în pat, apoi se însănătoșează. Dar în toamna lui 1851 îi revine o aprindere a creierului, ceea ce-l face să fie internat într'un sanatoriu și pe urmă într'un ospiciu de alienați, unde a stat 13 luni. Pare-se că în această situație nenorocită, soția lui și doctorul dela ospiciu au avut o purtare din cele mai reprobabile, iar doctorul dela sanatoriu îl obliga să recunoască că e nebun. Dela ospiciu, *Mayer* cu greu a putut să scape, a plecat în Elveția, și mai tîrziu revine la Heilbroun, fără să se mai ocupe cu medicina, căci avea avere personală. După ce mai publică cîteva lucrări, mai puțin însemnate, moare la 20 Martie 1878 în vîrstă de 65 ani.

Compatrioții lui de mult nu mai știau dacă trăiește. Așa, chimistul *Liebig*, într'o conferință științifică pronunțată la München în 1858, menționind descoperirea lui *Mayer* ca fundamentală, adăuga că autorul ei a murit tînr într'o casă de sănătate. Între timp însă, descoperirea lui *Mayer* cucerise fizica, iar discuțiile se urmau numai pentru chestia de întâietate, în jurul persoanei lui *Mayer* și nu în jurul principiului de conservare a energiei, care fusese primit aproape imediat în știință.

Discuții de prioritate pentru principiul conservării energiei. Pe vremuri se încinsese o discuție înveninată pentru paternitatea calculului diferențial, dacă i se cuvine lui *Leibnitz* sau lui *Newton*; așa acum se începe o discuție, și ea destul de înveninată, între *Mayer* și *Joule* pentru întâietatea descoperirii echivalenței lucrului mecanic și a căldurei și între *Mayer* și *Helmholtz* pentru descoperirea principiului conservării energiei.

Descoperirea lui *Mayer* a fost foarte repede apreciată în Franța și mai ales în Anglia, după cum reiese din biografia recentă a lui *R. Plank*, publicată în numărul din 15 Mai 1942 al revistei „Die Naturwissenschaften”. (Nr. 20-21, p. 285—306). În Franța, în tratatul de Fizică al lui *Jamtn* din 1858 se recunoaște descoperirea lui *Mayer*; *Verdet* ține la Sorbonna în 1862 lecții despre lucrările lui *Mayer*, iar Academia de Științi din Paris, în 1870, cu cîteva luni înainte de izbucnirea războiului german-francez, îl alege membru corespondent al ei. Deja în 1848 și 1849 în *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris* fusese primită o discuție de prioritate între *Mayer* și *Joule*.

În Anglia, patria lui *Joule*, *Mayer* găsește apărare din partea lui *Tyndall*, care în 1862 susține o polemică cu compatrioții săi (dintre care și *Tait*) și scoate în evidență genialitatea lucrării lui *Mayer*, iar în 1871 obține ca Royal Society să-i acorde cea mai înaltă distincție a ei pentru Fizică, medalia Copley, cu care ocazie *Tyndall* spune că descoperirea lui *Mayer* e cea mai mare descoperire din secolul al 19-lea.

În Germania însă, la început *Mayer* este mai puțin norocos. Gloria îi este contestată. Întîi este atacat de un fizician neînsemnat, dar atacurile grele, deși indirecte, sînt dela *Helmholtz*, profesor la Universitatea din Berlin și un pontif

al fiziceii germane. *Helmholtz* exprimase independent principiul conservării energiei în lucrarea sa din 1847, și cu precizie și cu o formă definitivă. De aceea el privește dela distanță ideile lui Mayer, care au fost exprimate, desigur clar, dar nu cu noțiunile precise ale unui fizician. După *Helmholtz* întâietatea unei descoperiri nu se poate acorda unor expuneri cu idei metafizice, oferite înainte de a fi trecute la verificare. Nu este justificat, după el, de a se acorda prioritate unor idei, numai pentru graba de a fi publicate, nemature și neverificate. Ce este sigur, e că *Helmholtz* nu cunoscuse în 1847 lucrările lui Mayer din 1842 și mai ales broșura din 1845, după cum nici *Clausius* nu cunoștea nici chiar în 1862 lucrările lui Mayer și nu auzise de ele. Cînd *Tyndall*, din Anglia, îi cere în 1862 lui *Clausius* să i procure lucrările lui Mayer, *Clausius* îi scrie că nu crede să fie ceva interesant în ele; dar după ce le citește înainte de a le trimite lui *Tyndall*, se entuziasmează de ele și găsește că sînt clare, precise și că au o abundență de idei.

Mai tirziu, *Helmholtz*, în cursul lui la Berlin din 1893—1894, spune un cuvînt și despre Mayer. „Der erste der eine quantitative Schätzung der zur Erzeugung einer Wärmeeinheit erforderlichen Arbeit, also eine Bestimmung des sogenannten mechanischen Wärmeäquivalentes unternahm, war J. R. Mayer im Jahre 1842. Joule führte um dieselbe Zeit eine ganze Reihe eigener direkter Messungen dieses Zusammenhanges mit grosser Sorgfalt aus (*H. Helmholtz*, Vorlesungen über theoretische Physik, 1893—1894, Berlin. Bd. I. p. 223). E tot ce spune de Mayer.

Și mai tirziu, sub influența lui *Helmholtz*, alții i-au negat valoarea lui Mayer. De pildă, istoricul *H. von Treitschke*, în Istoria germană în sec. 19-lea, din 1894, după ce vorbește de lucrarea lui *Helmholtz*, adaugă: „tot astfel de idei, cu ceva înainte, fără ca *Helmholtz* să fi știut, le-a exprimat medicul din Heilbronn, Robert Mayer, un spirit de acelea care stau între geniu și nebunie, care nu rareori se găsesc între inventatori și descoperitori“. De altfel și alții, probabil sub influența prestigiului lui *Helmholtz*, sau poate din cauza formei perfecte a lucrării lui *Helmholtz*, micșorează meritul descoperirii lui Mayer, cum o face *Dubois Reymond*.

În schimb îl apără contra lui *Helmholtz*, tinărul fizician *E. Dühring*, cu o violență care-i cauzează pierderea carierei universitare la Universitatea din Berlin, unde *Helmholtz* era puternic.

În 1872, *Dühring* scoate o „Istorie critică a principiilor generale ale mecanicii“ în care Mayer este considerat deasupra tuturor celor care au lucrat în Fizică, iar o lucrare din 1880 poartă titlul de „Robert Mayer, Galileo al secolului al nouăsprezecelea“.

Această polemică a făcut pe *Helmholtz*, la reeditarea din 1881 a lucrării lui „Über die Erhaltung der Kraft“, din 1847, să adauge o notă asupra istoriei descoperirii legii conservării forței, în care să recunoască întâietatea lucrării lui Mayer din 1842 și din 1845.

Astăzi Mayer, Joule și *Helmholtz* sînt împreună.

Numele de energie. Ceiace a făcut popular principiul conservării forțelor și ceiace i-a dat răsunet a fost găsirea unui cuvînt care să-i dea substanțialitatea, este numele de „energie“. Acest cuvînt a jucat rolul unei descoperiri noi.

Numele de forță exprima pe vremuri produsul *mv* (*Descartes*) sau produsul $\frac{1}{2}mv^2$ (*Leibnitz*), ori încă produsul *ma* (*Newton*). Acum forța se exprimă numai

prin produsul masă cu accelerație, pe cînd pentru forța vie a lui Leibniz s'a introdus numele de energie. Numele de energie este o expresie nouă fericită, care se potrivește noului principiu și evită orice ambiguitate. Cuvîntul de energie este introdus de *Thomas Young*, în 1807, pentru a desemna capacitatea de a produce un lucru datorită vitezei căpătate, în loc de numele „vis viva”. Dar cel dintîi care l-a aplicat la principiul conservării energiei a fost inginerul englez *Maequorn Rankine*, care întrebuintează în 1853 numele de energie, la care adaugă adjectivele de „actuală” pentru forța vie, și „potențială” pentru energia care doarme, iar *William Thomson* (mai tîrziu Lord Kelvin) în 1863, introduce termenii de „energie cinetică” pentru forța vie, și lasă „energie potențială” pentru energia care doarme; acești termeni au rămas pînă azi.

Dela *Rankine* și *W. Thomson* exprimăm principiul conservării energiei, cu expresiile de energie cinetică și energie potențială. Cuvîntul de energie este fericit că exprimă existența unei a doua substanță pe lingă materie. Iar unii fizicieni, cum e *Wilhelm Ostwald*, consideră că văd energia, ca substanță.

Importanța principiului conservării energiei rezidă tot așa de mult în ideia de conservare cît și în considerarea energiei ca substanță. Toate fenomenele naturii se pot orîndui în noțiunea de energie. Energia este substanța cea mai generală căci se întinde în timp și spațiu. Însăși materia nu e decît un purtător al energiei și poate fi definită plecînd dela energie. Principiul echivalenței lucrului mecanic și a căldurei împreună cu principiul lui Carnot au constituit știința care poartă numele de Termodinamică. Aceste două principii, generalizate la toate energiile, capătă numele de principiul conservării energiei și principiul degradării energiei și înglobează toate fenomenele fizice și chimice, alcătuiind o clădire mai mare, numită Energetica (dela Rankine). În această Energetică, *Wilhelm Ostwald*, își pusese nădejdea să înglobeze toată Fizica și să impună Fizicii numai metoda ei de lucru și anume să elimine considerarea mișcării cinetice a particulelor, să elimine particulele elementare, atomii, ca ipoteze inutile și să explice fenomenele numai prin energie, aplicînd cele două principii ale energiei. Între 1895 și 1910 această discuție între „energetism” și „mecanism” luase mare amploare și interesă atît cercurile științifice cît și cele filozofice. Succesele descoperirilor despre mișcarea browniană, atomi și electroni, venite după 1900 și mai ales după 1910, au făcut ca Energetismul să se retragă la limite mai restrînse, la Termodinamică.

Dar chiar restrînsă, noțiunea de energie a fost fecundă pentru știință. Dela început, *Helmholtz* și *W. Thomson* au aplicat principiul energiei pentru a găsi relații cantitative între fenomene, de pildă la pilele electrice între energia electrică și reacțiile chimice, etc. S'a putut prevedea sensul fenomenelor. Și în general s'a constituit o bază pentru o știință nouă, datorită mai ales lui *Wilhelm Ostwald*, Chimia fizică.

Energia, neputîndu-se distruge, neputîndu-se crea, este o substanță, adică avem materializarea energiei; această substanță e comună tuturor fenomenelor, ceva fundamental al existenței.

Limitele și întinderea principiului conservării. Principiul conservării energiei, aplicîndu-se la toate energiile, dă posibilitatea de a prevedea sensul fenomenelor și de a prevedea legături noi între diferiții factori dela energii diferite. Aceasta e posibil, fiindcă numărul energiilor e restrîns. Dacă numărul energiilor ar fi imens, verificarea principiului ar deveni iluzorie, principiul ar deveni o definiție, adică nu s'ar mai putea controla, cum a observat *H. Poincaré*. Dacă principiul a scăpat de această dificultate, din cauză că numărul ener-

zilor e restrins, principiul ar putea fi pus în pericol cînd e să se aplice la fenomenele microscopice, la atomi, electroni, fotoni. Așa a admis un moment, *N. Bohr*, *Kramers* și *Slater*, în 1924, că principiul conservării n'ar mai fi valabil în lumea atomilor, în momentul transformării atomilor, și la legăturile dintre radiații și materie, totuși, faptele experimentale, au făcut ca și în acest caz principiul conservării energiei să iasă victorios, și în orice caz a rezistat mai bine decît principiul lui Carnot pentru lumea microscopică. În cazul transformărilor radioactive naturale și artificiale, *Pauli*, apoi *Fermi*, pentru a face ca valorile vitezelor particulelor β (electroni) să satisfacă principiul conservării, au introdus în Fizică o nouă particulă, pe care au numit-o *neutrino*.

S'a încercat întinderea principiului energiei la Univers. Așa a făcut *Claustius*, în 1865, formulînd următoarele două propoziții: Energia Universului este constantă. Entropia Universului tinde către un maximum. Dar aceste afirmații întinse la Universul în întregime au fost considerate de domeniul Filosofiei, noțiunea de Univers, în întregime, neputînd fi nici definită nici concepută.

Principiul conservării energiei se întinde la mai multe științe, între care face legături, la Fizică, Chimie, Fiziologie, Biologie. Revoluția profundă din știință provine din considerarea acestor fenomene, toate înrudite.

Pentru a pune în evidență revoluția produsă în știință de descoperirea existenței energiei putem să comparăm cu ceia ce s'a întîmplat cu religiile popoarelor. Popoare cu o cultură desvoltată, credeau în zei mulți și diferiți dela popor la popor; cînd a venit creștinismul și a introdus un singur Dumnezeu, care să fie unic pentru toată lumea și nu numai pentru un popor, și cînd acest Dumnezeu a fost difuzat la toate popoarele, acestea au intrat într'o civilizație unitară, căreia i se datorește progresul imens din zilele noastre. Creștinismul a produs cea mai mare revoluție în lume, prin interpenetrația popoarelor care cred într'un singur Dumnezeu. Imi pare că același fel de revoluție o face principiul energiei care leagă fenomenele din natură prin existența a ceva comun, care le pătrunde pe toate, energia. Energia este nervul care ține unitatea Naturei.

Evoluția principiului. Știința, ajungînd la anume fază de maturitate, a fost în stare să primească concepția conservării energiei. De aceia ideia a plecat în același timp dela mai mulți fizicieni, Sadi Carnot, Mayer, Joule, Colding, Helmholtz, și dacă lumea științifică a fost înveninată de unele discuții, acestea priveau numai chestia de întăitate și nicidecum dacă principiul e valabil. Spre deosebire de discuțiile dintre școala lui Descartes și aceia a lui Leibniz unde litigiul se învîrtea în jurul însuși al ideilor.

Principiul conservării energiei a pus stăpînire, imediat după apariția lui, pe toate fenomenele din Fizică. La R. Mayer acest principiu era o idee explicativă, dar mai tirziu a devenit un fapt, pe care se sprijină toate descoperirile viitoare. Așa se întîmplă cu multe teorii și explicații. Cînd fizica a fost destul de înaintată, principiul conservării energiei a înglobat și materia. Materia, fiind o acumulare de energie după teoria relativității, poate fi cuprinsă în enunțul principiului energiei. Am avea astfel un principiu de conservare al materiei și a energiei, cum l-a enunțat *Einstein* și mai ales *Langevin*: „Într'un sistem închis, care nu schimbă energii cu exteriorul prin radiație, masa totală rămîne aceeași, dar masele individuale ale diferitelor porțiuni din sistem variază în măsura schimburilor de energie, care se produc între ele“. (*P. Langevin*, *Journal de Physique*, 1915).

Energia este materializată, iar relația care dă valoare materială a ener-

giei este: $E = mc^2$, în care E este energia, m masa și c viteza luminii. (Se vede că această relație seamănă cu formula energiei cinetice). Invers, se poate considera că materia se poate preface în energie.

Cercetările experimentale recente au condus să se constate că masa și energia au analogii, nu numai de ordin teoretic, și că putem realiza experiențe în care materia să se transforme în energie sau invers. După teoria lui Dirac și experiențele lui Blackett și Occhialini din 1932, două particule, un electron pozitiv și un electron negativ, când se întâlnesc cu anume viteză se anihilează reciproc și de aici ia naștere o radiație gamma, adică fotoni, energie sub forma radiațiilor luminoase; am avea dematerializarea. Invers, când radiații de energie fonică mare, razele gamma, lovesc substanțele, mai ales cele grele ca plumbul, atomii loviți lasă să se nască din ei, un electron pozitiv și un electron negativ, care după Joliot-Curie rezultă din transformarea radiației; am avea materializarea energiei. Aceste două serii de fenomene au fost reproduse de mulți fizicieni și găsite exacte, așa că acum, în socotelile ce se fac în reacțiile petrecute în reacțiile nucleare se ține seamă de ambele principii de conservare a materiei și a energiei, care sînt introduse în aceeași singură ecuație de transformare nucleară; la care se adaugă și principiul conservării cantității de electricitate.

În ecuațiile de Chimie ordinare, se sumează numai greutatea atomică; în ecuațiile de Fizică se adună numai energiile. În ecuațiile de Chimie nucleară se adună masele și cu energiile, prefăcute în masă după relația $E = mc^2$: într'un membru al ecuației se pune atomul de ex. de bor (masa 11) bombardat cu particule alfa, apoi particula alfa (masa 4), apoi energia pe care o posedă particula alfa, prefăcută în masă; în membrul al doilea se pune masa atomică a particulelor căpătate, un atom de azot și un neutron, apoi, ca sumă să rămână constantă, se adaugă energiile particulelor rezultate cum și radiațiile emise, prefăcute în masă. În felul acesta, principiul conservării masei a devenit mai general, înghițind și principiul conservării energiei, în cazul reacțiilor nucleare. În afara Chimiei atomice și nucleare cele două principii rămîn încă separate.

Transformările masei în energie și radiație au fost invocate de fizicieni și pentru explicarea energiei solare; iar pînă azi constituie aproape singura ipoteză care să asigure Soarelui o viață așa de lungă ca a lui.

Incheiere. Am expus în acest articol principiul conservării energiei descoperit de Robert Mayer. Și am arătat că după cum principiul conservării masei descoperit de Lavoisier în 1789 este baza Chimiei, așa principiul conservării energiei descoperit de Mayer în 1842 este baza Fizicii.

Descoperitorii acestor două principii au avut, sau un sfîrșit tragic ca la Lavoisier, datorit dușmăniei unui elev de-al lui și al conaționalilor lui, sau o viață nenorocită ca la Mayer, destin datorit dușmăniei contemporanilor lui. Țările lor se mîndresc că le-au dat naștere la aceste genii, onoarea omenirii, Franța lui Lavoisier, Germania lui Mayer. Iar cercetările profunde actuale au condus să se unească cele două principii într'o unitate superioară, unire pe care poate natura o va impune și oamenilor.

BIBLIOGRAFIE

- Robert Mayer, Die Mechanik der Wärme (Ostwald's Klassiker, Academ. Verlags. Leipzig. No. 180).
 Conține: Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur, 1842; Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel, 1845.
 H. Helmholtz, Über die Erhaltung der Kraft, 1847. (Ostwald's Klassiker, No. 1). Vorlesungen über theoretische Physik, 1892—1893. Band 1 și 6. J. A. Barth, Leipzig, 1922.

- Lavoisier, *Traité élémentaire de Chimie*, Paris 1789 (reimprimat de H. Le Châtelier, 1937, Gauthier-Villars, Paris, Collection de découverte scientifique).
- W. Ostwald, *Les grands hommes* (Davy, R. Mayer, Helmholtz, etc.) (Bibliothèque de Philosophie Scientifique, Flammarion, Paris). *Vorlesungen über Naturphilosophie*, 1903.
- H. Poincaré, *La Valeur de la Science*, 1905; *La Science et l'Hypothèse*, 1906.
- L. Poincaré, *La Physique moderne* (Les Principes), 1908.
- A. Dastre, *La vie et la mort* (l'énergie en biologie) 1906.
- Bernard Brunhes, *La dégradation de l'énergie*, 1908.
- E. Verdet, *Théorie de la Chaleur*, Paris, 2 vol. 1868 și 1872.
- Max Planck, *Das Prinzip der Erhaltung der Energie*, Teubner, Leipzig, Ed. 2-a 1908.
- E. Mach, *Die Prinzipien der Wärmelehre*, 2-e ed. 1900 (J. A. Barth, Leipzig) *La Mécanique*, (trad. franc. 1925, Paris).
- R. Plank, Julius-Robert Mayer, *Naturwissenschaften*, Mai 1942, Nr. 20—21.
- F. Hand, *Zur Geschichte des Energiesatzes*, *Naturwissenschaften*, 14 Aug. 1942, Nr. 33.
- P. Langevin, *L'inertie de l'énergie*, *Journal de Physique*, 1913, p. 553—591.
- C. Miculescu, *Sur la détermination de l'équivalent mécanique de la calorie*, Thèse Paris, 1891. *J. de Physique* (3) 1, 1892, p. 104—120. *Annales de Ch. et Physique* (6) 27, 1892, p. 202—238.
- St. Procopiu, *Perpetuum mobile și principiile energiei*, București 1919. *Fizica nouă, Noua Revistă Română*, 22 Noembrie 1909.

Gazul electronic ¹

de

RADU GRIGOROVICI

Asistent universitar, București

Dacă aruncăm o privire generală asupra lucrărilor experimentale și teoretice care s'au ocupat de existența și de însușirile electronului, în deosebi în vremea care a urmat îndată după descoperirea lui, constatăm că majoritatea lor se ocupă cu electronul ca individ izolat, că aproape în toate frazele putem înlocui pluralul *electronii*, cu singularul *electronul*. Individualitatea sa pregnantă, ași putea spune agresivă, s'a impus în scurt timp și structura discontinuă a electricității a devenit fapt acceptat peste puțin timp după descoperirea razelor catodice.

Cu mult mai greu s'a impus concepția despre structura discontinuă a materiei. Modestele molecule, care nu duc cu ele sarcini electrice, care nu produc fenomene de fluorescență prin loviturile lor, nu lasă urme în camera Wilson și nu se pot număra cu contoare *Geiger*, s'au putut manifesta numai în colectivitate. Legile care guvernează aceste manifestări sunt legi statistice, care nu spun mare lucru despre însușirile moleculelor însăși, și chiar puținul ce-l trădează a trebuit să fie întrevăzut de minți geniale din furnicarul de particule în agitație anarhică pe care-l numim „gaz“.

Teoria cinetică definește drept gaz o colectivitate de particule, compusă din indivizi liberi în mișcările lor, suficient de numeroși pentru ca să li se poată aplica legi statistice, și care se află într'un schimb de energie destul de strins între ei, pentru ca să se nască o repartiție statistică, dar numai statistică, a unor mărimi fizice ca energie cinetică, direcție de mișcare, drum liber mijlociu, chiar și energie potențială, peste toate particulele. În această definiție nu este

1. Conferință ținută la 28 Mai 1942, în cadrul săptămânii culturale a Facultății de Științe din Timișoara (Cluj).

pusă nicio restricție pentru natura particulelor. Ne putem închipui deci și un gaz format din electroni, gaz ale cărui manifestări vor fi guvernate de legi statistice.

S'ar părea că realizarea experimentală cea mai simplă a unui astfel de gaz electronic ar fi un spațiu gol, prin care trece un curent de — să zicem — termoelectroni. De fapt însă iușeala cu care se mișcă electronii spre anodul tubului electronic este atât de mare și densitățile realizabile de electroni în spațiu atât de mici, încât nici nu poate fi vorba de stabilirea vreunei repartiții statistice desordonate în direcție și valoare a iușelilor lor, impulsul lor fiind îndreptat practic într-o singură direcție.

Atunci când trecerea electronilor se face printr'un gaz, are loc într'adevăr o difuzie a electronilor cauzată de ciocnirile cu moleculele neutre, deci mișcării îndreptate spre anod a electronilor i se suprapune o mișcare desordonată. Această mișcare desordonată nu este cauzată însă de schimburile de energie dintre electroni, ci de cele dintre electroni și moleculele neutre ale gazului. Paralela cu gazul din teoria cinetică a gazelor nu este încă completă.

Concentrații atât de mari de electroni, încât schimburile de energie dintre electroni să determine în primul rând repartiția de iușeli a electronilor au putut fi realizate numai în câteva cazuri pe care le vom enumera mai jos :

I. În păturile superioare ale atmosferei razele ultraviolete ale soarelui sînt suficient de dure pentru a ioniza moleculele de gaz prin fotoefect atomic. În atmosfera rarefiată și pe întinderi enorme se formează strate de grosimi de ordinul de mărime al kilometrilor, cuprinzînd electroni și ioni în număr egal. Aceste strate formează ionosfera pămîntului.

II. Prin încălzirea unui gaz într'un cuptor, energia cinetică a atomilor poate să devină atât de mare, încît o fracțiune apreciabilă să aibă energii cinetice suficiente pentru a ioniza alți atomi prin ciocnire. Fenomenul se observă în flăcări, în cuptorul electric al lui *Kling*, în fotosfera soarelui, în nebuloase. Concentrația de purtători de electricitate de amîndouă semnele se poate calcula pe cale pur termodinamică, asimilînd ionizarea cu o disociere a atomilor în ioni și electroni. Se ajunge astfel la un grad de ionizare x dat de relația

lui *Saha-Eggert* $\frac{x^2}{1-x^2} p = 2,4 \cdot 10^{-4} T^{3/2} e^{-\frac{eV_i}{kT}}$ care permite cunoașterea concen-

trației purtătorilor de electricitate, dacă cunoaștem potențialul de ionizare al gazului V_i și temperatura T . Numărul de atomi N_0 aflați într'o stare excitată de energie $E_n = z \cdot V_n$ unde V_n este potențialul de excitare al nivelului respectiv,

este dat de relația lui *Boltzmann* $N_n = N_0 \cdot e^{-\frac{eV_n}{kT}}$ unde N_0 este numărul de atomi în starea fundamentală.

III. La trecerea electricității printr'un gaz la cimpuri electrice destul de puternice pentru a da naștere unei descărcări electrice independente, electronii se multiplică în deosebi prin ciocniri cu moleculele gazului și, în părțile mai depărtate de electrozi ale tubului de descărcare, spațiul se umple — pe lîngă moleculele neutre ale gazului — cu un număr aproximativ egal de ioni pozitivi și electroni. Partea aceasta a descărcării electrice se numește coloană pozitivă.

IV. În metale o parte din electronii învelișului atomic trec cu ușurință de la un atom la altul, așa încît îi putem considera ca și liberi în interiorul metalului, sarcina lor fiind neutralizată de un număr egal de ioni pozitivi cu poziții mijlocii fixe în rețeaua cristalină a metalului. (De acest caz special nu ne vom ocupa în expunerea de față, deoarece prezintă o serie de particularități a căror tratare ar ieși din cadrul propus).

Densitățile de electroni variază între cca 10^6 cm^{-3} în ionosferă, $10^{10} - 10^{11}$ în descărcările în gaze și 10^{22} în metale.

Un astfel de amestec de electroni, ioni pozitivi și atomi neutri cu sarcină spațială efectivă nulă a fost numit de Langmuir „plasmă” (1). Din cauza densităților mari de purtători de electricitate, plasma are o conductibilitate electrică mare — de ordinul de mărime al electrolitelor sau chiar mai mare. În ea nu se pot forma deci diferențe mari de potențial, fără să dea naștere la perturbări puternice; cu alte cuvinte sarcinile spațiale de un semn sau de altul care ar lua naștere trebuie să ducă la variații relativ mici ale concentrației purtătorilor. Acest lucru se exprimă analitic prin condițiile: $N_+ = N_- = N$; $|N_+ - N_-| \ll N$, numite condiții de quasi-neutralitate. Quasi-neutralitatea caracterizează plasma și poate fi considerată drept criteriu necesar și suficient pentru a decide, dacă un spațiu umplut de purtători de electricitate poate fi încadrat în această noțiune sau nu. Din acest punct de vedere nu numai metalele, ci și electroliti pot fi considerați drept plasmă și analogiile ce leagă plasmăle în gaze de metale și electroliti sînt într'adevăr multiple și profunde.

Însușirile unei plasmă sînt definite cu desăvîrșire dacă cunoaștem concentrația și distribuția de energie cinetică a fiecărui grup de componenți. Evident în cunoașterea distribuției de energie se cuprinde nu numai forma acestei distribuții, ci și valoarea energiei medii, care — în cazul unei distribuții maxwelliene de iușeli — poartă numele de temperatură.

După ce ne-am făcut astfel o imagine aproximativă despre ceea ce este o plasmă și despre unele caracteristici ale plasmelor cunoscute, vom căuta să aprofundăm această imagine și să vedem, dacă densitățile de electroni amintite mai sus sînt suficiente pentru a satisface condiția impusă inițial ca schimbul de energie dintre electroni să fie mai intens ca cel între electroni și particulele neutre.

Problema de competență și de interes fundamental care se pune este lămurirea mecanismului prin care se stabilește echilibrul energetic dintre electroni. Deoarece electronul poate ceda într-o ciocnire cu alt electron toată energia sa, pe cînd fracțiunea pe care o cedează moleculelor — chiar cînd au loc numeroase ciocniri excitante și ionizante — nu trece de o miime din energia ce o posedă, ajunge ca numărul de ciocniri între electroni să fie mai mare ca 10^{-3} înmulțit cu numărul ciocnirilor cu atomii în același interval de timp. Dacă această condiție este satisfăcută, va trebui să se stabilească o distribuție maxwelliană a iușelilor electronilor, adică vom putea vorbi de o temperatură a lor. Din punct de vedere cantitativ însă stabilirea distribuției termice de energie între electroni este extrem de greu de urmărit din cauza imposibilității de a defini — în analogie cu gazele moleculare — o ciocnire între electroni. Într'adevăr cîmpurile de forță din jurul atomilor scad cu puterea a 7-a a distanței, putem vorbi deci despre un fel de rază a particulei, căci particulele ceva mai distanțate decît raza lor r_0 nu se mai influențează. Forțele coulombiene dintre electroni scad numai cu puterea a 2-a a distanței, se întind deci foarte departe și integrarea acțiunilor suferite de un electron din partea tuturor electronilor înconjurători duce la integrale divergente.

S'a căutat atunci să se înlocuiască ceea ce se numea în teoria cinetică a gazelor drum liber mijlociu λ , cu așa numitul parcurs de relaxare. Să precizăm semnificația acestor noțiuni. După parcurgerea unui drum care are în medie valoarea λ , molecula considerată se ciocnește cu altă moleculă și schimbul de energie care are loc într-o astfel de ciocnire este comparabil cu energia cinetică medie a moleculelor gazului, iușala fiind îndreptată la întimplare în spațiu, și totul se petrece ca și cînd molecula n'ar avea după ciocnire nicio amintire despre energia și direcția de mișcare dinainte de ciocnire. Chiar dacă

energia ei cinetică a diferit mult de cea medie, deci dacă a avut loc o perturbare puternică, sunt suficiente 2-3 ciocniri pentru a o pune din nou în echilibru cu restul gazului. În analogie cu ceea ce se întâmplă în gaze, vom numi parcurs de relaxare drumul pe care trebuie să-l parcurgă un electron, pentru ca energia pe care a câștigat-o sau a pierdut-o prin interacțiuni cu ceilalți parteneri ai plasmă să fie comparabilă cu energia cinetică medie a electronilor din plasmă. Deci parcursul de relaxare s este echivalent cu drumul mediu liber λ .

Să încercăm să găsim acum o cale pe care s'ar putea calcula acest parcurs de relaxare. Pentru aceasta trebuie să vedem ce cîmpuri electrice domnesc în plasmă (2). Deoarece în unitate de volum se află $2N$ sarcini punctuale ε , putem împărți plasma în volume sferice, care să cuprindă în medie un singur purtător de electricitate. Raza acestui volum va fi dată, evident, de relația:

$$\frac{4}{3} R^3 \pi = \frac{1}{2N}, \text{ adică } R = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{\pi} \right)^{\frac{1}{3}} N^{-\frac{1}{3}} = \frac{1}{2} N^{-\frac{1}{3}}. \text{ Valoarea medie a cîmpului elec-}$$

tric în acest volum va fi $E = \frac{1}{\frac{4}{3} R^3 \pi} \int E dv$; dacă luăm ca element de volum

$4\pi r^2 dr = dv$ și intensitatea corespunzătoare a cîmpului $\frac{\varepsilon}{r^2}$ obținem:

$$E = \frac{3}{4R^3 \pi} \int_0^R \frac{\varepsilon}{r^2} \cdot 4\pi r^2 dr = \frac{3\varepsilon}{R^2} \text{ și prin înlocuirea lui } R, E = 12 \left(\frac{\pi}{3} \right)^{\frac{2}{3}} \varepsilon N^{\frac{2}{3}} = 12 \varepsilon N^{\frac{2}{3}}.$$

Pentru o plasmă cu $N = 10^{10} \text{ cm}^{-3}$, $E = 15 \text{ volți/cm}$, pentru una cu $N = 10^{13} \text{ cm}^{-3}$, $E = 1,5 \cdot 10^3 \text{ volți/cm}$, în timp ce cîmpul exterior necesar pentru întreținerea descărcării, adică pentru înlocuirea purtătorilor pierduți prin recombinare, este de ordinul de mărime 1 volt/cm. Putem neglija deci aproape cu desăvîrșire cîmpul exterior.

Evident, acest cîmp electric mijlociu are o medie aritmetică zero peste toată plasma, căci toate valorile sunt egal repartizate în toate direcțiile, el a fost denumit „microcîmp”. La distanță de $2R$ microcîmpul și-a schimbat cu totul direcția și valoarea. Vom împărți, deaceia, plasma în celule de dimensiunea R , în care microcîmpul să aibă peste tot aceeași valoare și direcție. Parcurgînd o astfel de celulă, un electron ar cădea printr-o diferență de potențial medie

$\pm \Delta U = ER = 6 \varepsilon N^{\frac{1}{3}}$, dacă direcția lui de mișcare ar fi paralelă cu cea a microcîmpului. Integrînd peste toate unghiurile dintre direcția mișcării și a microcîmpului, reiese că $\Delta U = \frac{1}{2} \Delta U = 3 \varepsilon N^{\frac{1}{3}}$ și energia câștigată sau pierdută este $3 \varepsilon N^{\frac{1}{3}}$.

Dacă electronul parcurge acum parcursul de relaxație s , el va trece prin $q = \frac{s}{R}$ celule, iar energia schimbată cu ceilalți electroni ai plasmă trebuie să fie de ordinul de mărime al energiei cinetice medii, adică $\frac{3}{2} kT$.

Se știe din calculul probabilităților că este extrem de improbabil ca toate microcîmpurile celulelor parcurse să fi fost egal dirijate, dar este de asemenea foarte improbabil ca ele să se compenseze exact. Este cel mai probabil să existe un surplus într-o direcție sau alta egal cu $\sqrt{q}$. Dacă, de pildă, electronul

a parcurs 100 celule, în 55 va fi suferit o accelerare și în 45 o întârziere sau invers, așa că efectiv numai $\sqrt{100} = 10$ celule au acționat asupra electronului. Din aceste considerații rezultă relația:

$$\sqrt{\frac{s}{R}} \cdot 5 \cdot 10^5 N^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{2} kT \text{ sau } s = \frac{k^2 T^2 R}{4 \cdot 10^5 N} = \frac{k^2 T^2}{8 \cdot 10^4 N}$$

Această valoare a parcursului de relaxație este desigur prea mare, căci nu s'au luat în considerare decât interacțiunile dintre electronul considerat și cîte un singur ocupant al celulei parcurse. O estimatie aproximativă a influenței celorlalți electroni dă în locul factorului numeric 8 unul de 20.

S'a mai încercat să se facă calcule bazate pe analogii cu teoria electroliților concentrați a lui Debye și Hückel. Se poate arăta anume că dela o distanță D — numită rază Debye — înainte, practic toate liniile de forță ce pornesc dela o sarcină centrală se termină undeva pe un purtător de electricitate de semn contrar. Potențialul la distanța r de sarcina centrală este dat de relația

$V = \frac{e}{r} e^{-\frac{r}{D}}$. Calculele făcute de diferiți fizicieni (5) asupra interacțiunii

electronului ce parcurge o astfel de celulă Debye cu toți partenerii ei, duc la relații identice ca formă și apropiate ca factori numerici de cea precedentă. Langmuir (4) a ajuns la o formulă de același fel, pornind dela considerații cu totul diferite în legătură cu oscilațiile electronilor în plasmă.

Toate aceste deduceri se sprijină deci reciproc și cu ajutorul lor putem vedea dacă densitățile de electroni indicate mai sus pentru plasmă reale sînt suficiente pentru a satisface condiția unui schimb destul de intens de energie între electroni.

Deoarece pe deoparte $s \leq 1000 \frac{\lambda_0}{p}$, unde $\lambda_0 = 10^{-3}$ pentru $p = 1$ mmHg, și pe de altă parte $s = \frac{k^2 T^2}{2 D \varepsilon^4 N}$, rezultă pentru N relația $N \leq \frac{k^2 T^2 p}{200 \varepsilon^4}$.

Pentru cazul ionosferei cu $p = 1 \cdot 10^{-2}$ și $T = 250^\circ K$ (aproximativ temperatura gazului)

$$N \leq \frac{2 \cdot 10^{-32} \cdot 6 \cdot 10^4 \cdot 1 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 10^2 \cdot 4 \cdot 10^{-38}} \sim 1,5 \cdot 10^6 \text{ cm}^{-3}.$$

Pentru o descărcare la joasă presiune ($p = 1 \cdot 10^{-2}$ mmHg), energia cinetică medie a electronilor este de 2–3 eV, adică — 1 eV corespunzînd cu cca 7800° dacă au o distribuție maxwelliană de iufeli — o temperatură de cca $2 \cdot 10^4$ °K. În acest caz se găsește:

$$N \leq \frac{2 \cdot 10^{-32} \cdot 4 \cdot 10^4 \cdot 1 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 10^2 \cdot 4 \cdot 10^{-38}} \sim 1 \cdot 10^{10}.$$

Pentru coloana pozitivă a unui arc la presiunea atmosferică ($p = 1000$ mmHg) și $T = 6000^\circ K$ se calculează:

$$N \leq \frac{2 \cdot 10^{-32} \cdot 5,6 \cdot 10^7 \cdot 1000}{2 \cdot 10^2 \cdot 4 \cdot 10^{-38}} \sim 1 \cdot 10^{14}.$$

După cum se vede ne apropiem de valorile experimentale mai sus citate.

Mai urmează să studiem metodele experimentale pentru determinarea concentrației, energiei medii și distribuției de energie a componentilor unei plasmă.

În 1925 Langmuir a imaginat o metodă experimentală care permite determinarea acestor mărimi pentru componenții electrizați ai plasmăi, metodă ce se poate aplica însă numai la presiuni mici ale gazului neutru. Pentru presiuni

mai mari de cca 1 mmHg trebuie aplicate o serie de corecții, care fac utilizarea acestei metode directe aproape iluzorie la presiuni de ordinul atmosferei. Iată în ce constă metoda lui *Langmuir* (5):

În plasmă se introduce o sondă metalică de dimensiuni mici și cunoscute, căreia i se aplică potențiale cunoscute față de unul din electrozii tubului de descărcare. Atât timp cât potențialul sondei este puternic negativ față de plasma înconjurătoare, sonda se înconjoară cu un strat de ioni pozitivi care ecranează câmpul electric radiat de sondă. La sondă ajung atîția ioni pozitivi pe secundă, cîți intră, datorită mișcărilor lor desordonate din plasmă, în acest strat cu sarcină spațială pozitivă. Curentul nu va depinde deci la o sondă plană de potențialul sondei (fig. 1). Dacă reducem diferența de potențial între sondă și plasmă, electronii repezi vor începe să pătrundă pînă la sondă, curentul va scădea și va ajunge la zero atunci cînd numărul purtătorilor pozitivi și nega-

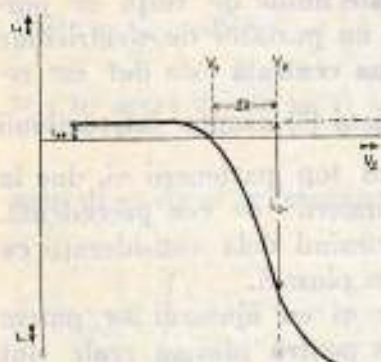


Fig. 1.

Caracteristica sondei Langmuir (1).

tivi ce ajung la sondă este egal. La același potențial se va încărca și o sondă izolată introdusă în plasmă. Din cauza iuțelilor mult mai mari ale electronilor, chiar la energie cinetică egală cu a ioniilor, sonda izolată va fi lovită la început de mult mai mulți electroni și potențialul sondei va deveni negativ față de plasmă, pînă ce — datorită respingerii electrostatice — se va realiza acea egalitate între influxul de ioni pozitivi și electroni. Dacă reducem și mai mult potențialul sondei, curentul de electroni va crește din ce în ce după legea care guvernează curenții în cazul cînd purtătorii de electricitate iau cu asalt electrodul care-i respinge. În momentul în care potențialul sondei devine pozitiv față de plasmă, stratul de ioni pozitivi dispăre, electronii sînt atrași spre sondă și, legea care guvernează curenții în cazul cînd purtătorii de electricitate dau năvală spre un electrod care-i atrage fiind alta, apare în caracteristica $I=f(V)$ a sondei o cotitură.

Langmuir a arătat că între logaritmul intensității curentului electronic — obținut prin scăderea curentului de ioni pozitivi din curentul total — și potențialul sondei există o dependență lineară, dacă repartitia de iuțeli a electronilor este strict maxwelliană, ș. a.

$$\frac{d(\log i_-)}{dV} = - \frac{1}{kT_-} \quad (1)$$

Această relație ne permite să calculăm „temperatura” gazului de electroni. Valoarea densității curentului electronic în momentul cînd sonda are potențialul plasmei, $V = 0$, poate fi calculată și ea din relația:

$$j_{0-} = e N_- \sqrt{\frac{kT_-}{2\pi m_-}} \quad (2)$$

de unde rezultă valoarea lui N_- .

Pe de altă parte densitatea curentului de ioni pozitivi la potențiale negative mari ale sondei, fiind vorba aici de un curent de difuzie, este dat de relația analogă:

$$j_{0+} = e N_+ \sqrt{\frac{kT_+}{2\pi m_+}} \quad (3)$$

iar diferența de potențial dintre sonda izolată și plasmă, așa numitul potențial

de contact al sondei față de plasmă — analog cu cel observat între metale și electroliți — se găsește din :

$$\Delta V = \frac{kT_-}{2e} \log \frac{N_- T_+ m_+}{N_+ T_- m_-} \quad (4)$$

Relațiile (3) și (4) determină temperatura și concentrația ionilor pozitivi, cu restricția că „temperatura” ionilor pozitivi ne indică numai energia cinetică medie a ionilor, dar nu ne spune nimic despre distribuția de viteză a ionilor spre deosebire de relația (1).

În coloana pozitivă a descărcărilor electrice în gaze rare s'au executat foarte multe sondajii de acest fel, care au dus la lămurirea multor fenomene încurcate. Astfel, de pildă Bădărău și Haeman (6) au reușit să lămurească prin sondajii mecanismul dirijării descărcărilor electrice prin electrozi de comandă.

Aceste lucrări au arătat că distribuția de viteză a electronilor este perfect maxwelliană (fig. 2). Trebuie să presupunem deci că între electronii plasmelor există într'adevăr schimburi energetice intense. Putem afirma chiar că nu există nicio dovadă experimentală tot atât de riguroasă pentru realitatea distribuției maxwelliene a vitezilor moleculelor unui gaz neutru!

Temperatura electronilor întrece cu mult temperatura gazului neutru și cea a ionilor pozitivi; ea variază între 15.000 și 80.000°K, corespunzând unor energii cinetice mijlocii ale electronilor de 2—10 eV. Temperatura ionilor este mult mai mică și întrece numai cu puțin pe aceea a gazului neutru; concentrația lor este aproape întotdeauna mai mare ca aceea a electronilor, ceea ce denotă — din cauza condiției de quasineutralitate — că până și în gazele nobile și vaporii metalici sînt prezenți ioni negativi în număr considerabil. La aceeași concluzie duc și alte cercetări cu privire la comportarea plasmelor în câmpuri magnetice întreprinse de Th. V. Ionescu și Mihu (7). Cum însă cele mai multe însușiri specifice ale plasmelor sînt determinate de gazul neutru, prezența ionilor negativi nu ne va preocupa nici de acum înainte aici.

În plasmă de acest gen întîlnim astfel cazul cu totul neobișnuit ca două gaze perfect amestecate — vorbim de cel electronic și de cel neutru — să aibă temperaturi cu totul diferite, avînd totuși fiecare pentru sine o distribuție de viteză perfect maxwelliană. Acest lucru se explică prin faptul că electronul nu poate ceda într-o singură ciocnire decît o mică fracțiune din energia sa cinetică unui atom și aceasta din cauza diferenței mari a maselor lor. Totuși energia ce o primesc electronii din cîmpul electric trebuie cheltuită. Pentru ca să se ajungă la o echilibrare a bilanțului energetic, energia cinetică medie a gazului electronic trebuie să fie cu mult mai mare ca aceea a gazului neutru, fracțiunea mică cedată gazului neutru devenind egală cu energia primită din cîmpul exterior. Din aceleași motive diferența dintre temperatura ionilor și a moleculelor neutre nu poate fi prea mare. Spunem că în acest caz contactul termic dintre gazul electronic și cel neutru este foarte prost. Vorbim în acest caz de o plasmă *neisotermă*.

Dacă mărim însă numărul de ciocniri pe care le face electronul pe unitate

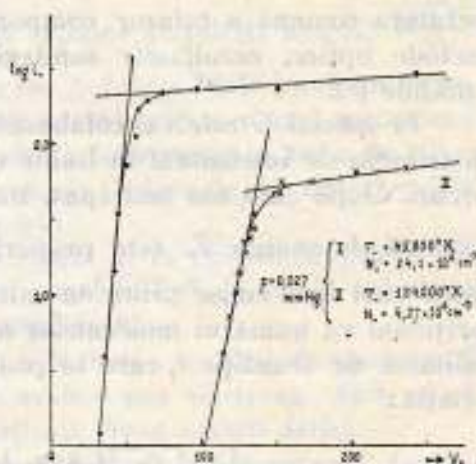


Fig. 2.
Caracteristica logaritmică a unei sonde
Langmuir (11).

de drum, luat în direcția înaintării sale în sensul cîmpului electric exterior, prin mărirea presiunii gazului, diferența dintre temperatura electronilor și cea a gazului neutru devine din ce în ce mai mică, pînă ce, la presiuni de ordinul atmosferei sau mai mari, această diferență se reduce la fracțiuni mici din temperatura electronilor. În cazul acesta gazul este încălzit pînă la o temperatură aproape egală cu cea a electronilor, avem de-a face cu o plasmă *isotermă*. Plasme isoterme putem obține prin încălzirea gazelor în cupatoare electrice sau prin ardere. Plasme isoterme sînt și ionosfera și nebuloasele.

Cu privire la posibilitățile de a măsura temperatura acestor plasme isoterme trebuie să mai observăm următoarele:

Înșuririle electrice și optice ale coloanei pozitive a arcului la presiune atmosferică i-au permis lui *Mannkopf* și colaboratorilor săi, precum și lui *Elenbaas* să dovedească și în acest caz diferența procentuală extrem de mică dintre temperatura gazului electronic și cea a gazului neutru. În toate aceste cazuri temperatura comună a tuturor componenților plamei se măsoară de obicei prin metode optice, rezultatele sondagiilor electrice și termice fiind foarte discutabile (8).

În special *Ornstein* și colaboratorii săi au măsurat această temperatură din distribuția de intensitate în liniile de rotație ale bandelor moleculare emise de arcuri. După cum am mai spus, numărul de molecule care se află într-o stare excitată de energie E_c este proporțional cu $e^{-\frac{E_c}{kT}}$. Pe de altă parte intensitatea unei linii emise printr'un salt de pe acel nivel pe altul inferior este proporțional cu numărul moleculelor aflate pe nivelul superior înmulțit cu probabilitatea de tranziție i , care se poate calcula în mod teoretic. Vom avea deci relația:

$$I = C_{i,c} e^{-\frac{E_c}{kT}} \text{ sau } \log \frac{I}{i} = \log C - \frac{E_c}{k} \cdot \frac{1}{T}$$

Dacă vom reprezenta deci grafic logaritmul natural al intensității unor linii emise de o moleculă de pe nivele de energie cunoscută împărțită prin probabilitatea de tranziție, în funcție de energia acestor nivele raportată la constanta lui *Boltzmann*, vom obține o dreaptă, al cărei coeficient unghiular negativ este egal cu valoarea reciprocă a temperaturii plamei.

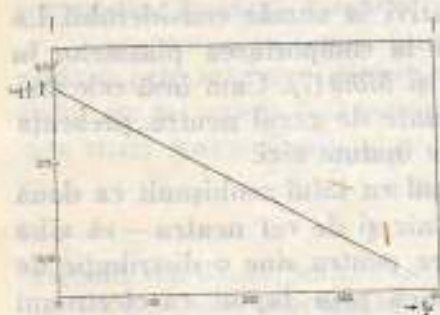


Fig. 3.

Ocuparea nivelelor de rotație de energie E_c în banda $\lambda=3064 \text{ \AA}$ a radicalului OH la o temperatură de 3850°K (9).

Ornstein și alți cercetători au găsit astfel în arc temperaturi de 4000–20.000°K, iar *Cristescu* și *Grigorovici* (9) au măsurat în flacăra de înaltă frecvență temperaturi axiale de 3500–4000°K (fig. 3). În amindouă cazurile s'a putut arăta că gradul de ionizare termică dat de relația lui *Saha* este suficient pentru a explica transportul de curent electric observat.

Până acum teoria și experiența par să meargă mină în mină. O analiză mai atentă arată însă din nefericire două nepotriviri grave de ordin cantitativ:

1. *Langmuir* și *Mott-Smith* (10) au măsurat direct parcursul de relaxare într-o plasmă cu $N=4.10^9 \text{ cm}^{-3}$ și $T=36.000^\circ\text{K}$ și au găsit $s=3 \text{ cm}$, pe când formula dedusă mai sus dă un s de 6.10^3 cm , deci o valoare de 1000 de ori mai mare.

2. Sondagii foarte recent executate (11) în gaze ionizate cu concentrații mult mai mici decât cele indicate de relațiile mai sus deduse au arătat că și

aici distribuția de ieșeli a electronilor este încă maxwelliană, deși foarte diferită de a gazului. Figura 2 reprezintă un astfel de caz.

Aceste două nepotriviri arată că pe lângă mecanismul discutat mai înainte pentru schimbul de energie între electroni, mai trebuie să intervină un altul care este cu mult mai însemnat.

Există într'adevăr o lucrare destul de veche a lui Gabor (12) care consideră o interacțiune de următorul gen: sarcina spațială pozitivă *Debye-Hückel* care ecranează câmpul electric din jurul unui electron ia naștere de fapt datorită unei lipse de electroni, căci ionii pozitivi sînt mult prea lenți pentru a putea urma mișcările rapide ale electronilor. Pentru un electron în mișcare într-o anumită direcție, electronii din față încă n'au avut timpul necesar pentru a se da complet la o parte, iar cei din urmă încă n'au putut umple golul format. Această asimetrie a păturii *Debye-Hückel* produce o frinare a electronului, care este echivalentă cu un schimb de energie între el și toți ceilalți electroni ai plasmăi. Pornind dela acest mecanism, Gabor ajunge la relația $s = 125 \frac{(kT)^{1/2}}{eN^{1/2}}$

care dă pentru cazul experimental citat mai sus o concordanță bună cu experiența. Deoarece însă deducerea lui Gabor este complicată ca aparat matematic și confuză ca punere a problemei, iar dependența funcțională a lui s de kT , e și N nu este de aceeași formă ca cea din formulele deduse de alți autori, există îndoieli grave asupra corectitudinii acestei relații.

Oricum ar fi, sîntem acum cu atît mai siguri că în plasmă noțiunea gazului electronic cu o temperatură a sa, care poate diferi de cea a celorlalte gaze cu care este amestecat, este perfect justificată.

Aș vrea să enumăr numai aici — pentru a încheia — o serie de proprietăți ale plasmăi, care se pot deduce din însușirile acestui gaz electronic, fără ca să am posibilitatea de a le trata oricît de superficial. Voiu aminti astfel:

Conductibilitatea electrică a plasmăi, care este de o importanță fundamentală în teoria descărcărilor electrice;

constanta dielectrică a plasmăi, care determină, în special în cazul iono-sferei, fenomenele de propagare a undelor electromagnetice prin atmosfera înaltă; oscilațiile proprii ale electronilor în plasmă, care lasă să se întrevadă posibilități interesante de producere de unde decimetrice și centimetrice;

diamagnetismul plasmelor limitate în spațiu, fenomen curios și neașteptat; forțele de coeziune ale plasmelor, care par să explice, între altele, anumite fenomene curioase ca de pildă fulgerele globulare;

și încă alte fenomene mai puțin spectaculoase, dar totuși foarte interesante care se datoresc în prima linie gazului electronic din plasmă.

Sper că am reușit să fixez în schița sumară a problemelor legate de studiul gazului electronic acele linii esențiale care reprezintă noutatea și partea atrăgătoare a acestui studiu. Atrăgător este faptul că intrăm într'un domeniu încă puțin cercetat și de dată relativ recentă, care pare să ducă și la consecințe importante din punct de vedere practic; piedicile care se ridică în fața aceluia care caută să pătrundă în intimitatea fenomenelor complicate din plasmă, îndeamnă și ele la atacarea acestor probleme.

Se mai desprinde însă din acest studiu un fapt care mi se pare de o semnificație mult mai adîncă: Insușirile unei colectivități nu apar deloc dintr'o simplă însumare a însușirilor indivizilor ce o compun, ci ele rezultă din legile care guvernează raporturile dintre indivizi.

BIBLIOGRAFIE

1. R. Rompe și M. Stoenbeck.—Der Plasmazustand der Gase, Erg. d. exakt. Naturwiss., **18**, 257, 1959.
Acest referat cuprinde literatura completă a chestiunii până la 1958 inclusiv.
2. A. v. Engel și M. Stoenbeck.—Elektrische Gasentladungen II, p. 20 și urm., 1954.
D. Gabor.—Z. Physik, **84**, 493, 1955.
J. Langmuir.—Proc. Nat. Acad. U.S.A. **14**, 627, 1928.
3. L. H. Thomas.—Proc. Roy. Soc. **121**, 464, 1928.
L. Landau.—Phys. Z. Sow. **10**, 154, 1956.
B. Davydov.—Phys. Z. Sow. **12**, 269, 1937.
S. D. Grosdover.—Phys. Z. Sow. **12**, 180, 1937.
M. J. Druyvesteyn.—Physica, **5**, 561, 1938.
S. Pekar.—Journ. exp. theoret. Phys. **9**, 1013, 1959.
W. R. Haaseltine.—Journ. Math. Physics **18**, 174, 1959.
4. J. Langmuir.—Proc. Nat. Acad. U.S.A. **14**, 654, 1928.
5. J. Langmuir.—Gen. electr. Rev. **26**, 751, 1925; Phys. Rev. **26**, 585, 1925.
Vezi și:
A. v. Engel și M. Stoenbeck.—Elektrische Gasentladungen II, p. 25—38, 1954.
6. E. Bădăraș.—Bull. Soc. Roum. Phys. **36**, 17, 1954.
D. Haeman.—Bull. Soc. Roum. Phys. **36**, 151, 1954.
7. Th. V. Ionescu.—J. Physique Radium, **6**, 55, 1955; Disq. math. phys. **1**, 491, 1941.
V. P. Miha.—C. R. **207**, 52, 1958; Teze (Iași) 1941.
8. Vezi în această chestiune:
R. Grigorovici.—Rev. Adamachi, **24**, 6, 1958, cu literatura completă până la 1937 inclusiv.
9. G. Cristescu și R. Grigorovici.—Naturwiss. **29**, 571, 1941; Bull. Soc. Roum. Phys. **42**, 37, 1941.
10. J. Langmuir și H. Mott-Smith.—Gen. electr. Rev. **27**, 766, 1924.
11. A. Szekely și E. Zauner.—Ann. Physik, **41**, 225, 1942.
12. D. Gabor.—Phys. ZS. **34**, 58, 1935.

Punți de hidrogen și spectrele de vibrație ale moleculelor

de

ȘTEFAN VENCOV

Facultatea de Științe, București

De multă vreme era cunoscut faptul că unii compuși organici, în special aceia care conțin grupul OH, sînt asociați la temperatura obișnuită. Echilibrul acestor polimeri a fost adeseori studiat și s'a ajuns să se deosebească două categorii de substanțe asociate: unele a căror greutate moleculară crește proporțional cu concentrația și altele a căror greutate moleculară tinde către o valoare limită corespunzînd formațiunii dimerilor. Exemple din prima categorie erau alcoolii, fenolii și amidele; din cealaltă categorie acizii. Lăsînd la o parte numeroasele metode folosite în studiul asociației moleculare, mai toate metode de ordin chimic, dorește să prezint, în rîndurile ce urmează, un mic rezumat al studiilor făcute cu metodă optică, prin analiza spectrului de absorbție infraroșu al acestor substanțe cunoscute ca asociate.

Energia internă a unei molecule, după teoria cuantică, nu poate varia în mod continuu, ci este redusă la o serie de valori discrete sau stări staționare. Emisia și absorbția radiațiilor de către o moleculă trebuie privite ca procese de tranziție, dela unul la altul, din aceste stări staționare. Pentru a interpreta spectrul unei molecule trebuie deci să se determine stările sale de energie și

regulele de selecție ce guvernează aceste tranziții. Lăsând la o parte energia corespunzătoare mișcării electronilor precum și aceea corespunzătoare rotației moleculei în ansamblul său, variația energiei de vibrație a atomilor ne poate da prețioase indicații asupra structurii moleculare. Pentru aceasta trebuie să cunoaștem ansamblul frecvențelor prezente într'un spectru, care din ele sînt cele fundamentale, armonice sau frecvențe de întrecombinație. Geometria moleculei și caracterele sale de simetrie ne ajută să atribuim fiecare din frecvențele fundamentale unui mod de vibrație posibil al moleculei.

Diferite grupări de atomi dintr'o moleculă prezintă, după cum știm, una sau mai multe frecvențe de vibrație caracteristice. Mișcările acestea de oscilație-vibrație ale atomilor radicalului, de ex, OH, CH, NH, CCl, etc., atunci cînd provoacă variații ale momentului electric al moleculei întregi, dau naștere la bande de absorbție ce se găsesc în infraroșul apropiat.

S'a observat că bandele acestea, atribuite unui grup de atomi, totdeauna același, nu păstrează exact aceeași poziție în spectru. Locul lor variază după diferite alte grupări din moleculă, starea fizică, temperatură, etc.

Influența restului moleculei asupra intensității și poziției unei bande caracteristice unui radical poate să fie foarte variată. Pentru a avea valoarea exactă a frecvenței unui asemenea radical ar trebui să-l studiem în starea liberă, în molecule foarte simple, biatomice. Cum liber nu poate fi studiat, viața lui fiind în genere extrem de scurtă, îl socotim radicalul normal pentru noi dacă influența restului moleculei asupra sa este foarte slabă. În unele cazuri însă chiar radicalii moleculelor vecine pot să modifice vibrațiile caracteristice ale unui radical, modificînd astfel banda de absorbție. Această modificare poate merge cîteodată pînă la dispariția completă a bandei din locul său obișnuit; radicalul ar fi atunci complet mascat.

Modificările acestea trebuie să le atribuim legăturilor radicalului, care ar fi trebuit să producă banda, cu un atom al unui alt radical; schema aceasta fiind cea mai simplă. Este clar atunci că studiul deplasărilor unei bande de absorbție infraroșii ale radicalilor unor molecule a putut fi folosit ca o metodă spectroscopică pentru a determina și studia evoluția asociațiilor moleculare. Ea s'a dovedit excelentă într'un mare număr de cazuri. Bineînțeles metoda nu trebuie considerată a fi capabilă de o generalizare fără limită (1), căci o deplasare a bandei se poate datora și altora cauze. Sînt autori care atribue această schimbare de frecvență efectului momentelor electrice, alții influențelor masei atomilor din moleculă. În fine alții caută explicarea acestor fenomene în structura masicristalină a lichidelor. Ansamblul forțelor ce lucrează asupra unei molecule în echilibru este destul de complicat, de aici și greutatea de a găsi o explicație satisfăcătoare și necontestată a fenomenelor de asociație.

Sînt mai întîi forțele de legătură între atomii legați direct, care pot fi forțe de schimb, intense în legăturile homeopolare, sau forțe columbiene active în legăturile heteropolare.

Sînt apoi forțe intramoleculare între atomii aceleiași molecule însă care nu sînt legați direct, care se manifestă ca: forțe electrostatice (efecte de dipol), ca forțe de atracție în urma polarizabilității (efect de inducție), ca forțe de atracție în urma acțiunilor reciproce ale electronilor în mișcare (efect de dispersie) și în fine ca forțe de respingere. Diferențele găsite între căldurile de combustie ale izomerilor sînt un exemplu simplu de realitatea acestor forțe.

Sînt în fine forțe intermoleculare ce se exercită între atomii moleculelor diferite. Căldurile latente de topire, de vaporizare sau de dizolvare sînt proba existenței acestor forțe. Primele forțe de legătură sînt forțe de valență: forțele

intra și intermoleculare sunt forțe Van der Waals. Forțele de valență sunt mult mai puternice decât cele din urmă și ele determină, în primă aproximație, principalii parametri ai moleculei, ex.: distanța între nucleei atomici direct legați, frecvența lor proprie de oscilație și unghiul între valențele unui același atom. Dacă influența forțelor van der Waals este neglijabilă în ceea ce privește distanța între nucleei direct legați, ele pot totuși să influențeze simțitor ceilalți parametri: unghiul valențelor, libera rotație a grupărilor de atomi sau a atomilor terminali și chiar frecvența proprie a oscilațiilor lor.

Schimbarea de frecvență a unui radical s'ar putea deci datora schimbărilor energiei moleculei prin variația forțelor van der Waals, cu alte cuvinte ea ar trebui să varieze proporțional cu gradul de asociație al moleculelor. În mod schematic un radical de pildă OH dă o bandă caracteristică în infraroșu, dar dacă H este legat de un atom X al unui alt radical și formează cu el un sistem OH-X, se poate admite că vibrația lui OH este modificată și că este cu atât mai mult cu cât legătura cu X este mai puternică. În cazurile mai des întâlnite legătura se face între un atom de H și unul de O sau N. Pentru aceasta s'a numit legătura „punte de hidrogen“. Prima mențiune asupra acestei legături prin H a fost făcută de Moore și Winmill (1912) care au atribuit hidratului de trimetilamoniu formula $(CH_3)_3N-H-OH$ pentru a explica slaba sa basicitate. Pfeiffer (1913) a introdus după aceea noțiunea în chimia organică, iar importanța ei adevărată și întinderea aplicațiilor au fost arătate de Latimer și Rodebush (1920), Pauling (1928), Mecke (1930), Gillette și Shermann (1936), etc.

Se poate reprezenta această legătură printr'un împrumut reciproc de electroni ai celor doi atomi legați. Sidgwick (2) a propus mai întâi covalența coordinativă, definind astfel legătura printr'un aport de doi electroni la un atom. El a plecat de la concepția lui Lewis, pur chimică, care nu se ocupă decât de distribuția perechilor de electroni fără să intre în mecanismul care provoacă schimbarea de stare electronică care are ca consecință legătura. Pauling (3) a considerat la început legătura de natură polară. Efectul de dipol ajută înțelegerea fenomenului însă interpretarea precisă se lovește de grave dificultăți (4).

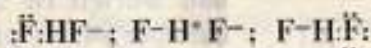
O metodă mai rațională dar cu mult mai dificilă din cauza considerațiilor matematice necesare, consistă în a încerca să se calculeze forțele între atomii ce constituie legătura. Astfel Pauling (1931) (5) a arătat că acest calcul se poate face considerind forțele de natură electrostatică, pe cînd Bernal și Magaw (1935) (6) calculează legăturile cu forțele de schimb. Se știe însă că nu se poate calcula în mod precis forțele de legătură între atomi decât în cazuri foarte simple (ex. H_2 sau H_3) unde calculul poate fi riguros. În cazuri mai complicate intervin numeroase nedeterminări care cer numeroase aproximații. Diferitele metode, cunoscute mai apoi în concepțiile mecanicii ondulatorii (rezonanță quantică, etc.), nu se deosebesc între ele decât prin aceste aproximații, adică prin părțile pe care ne hotărîm a le neglija.

Numeroasele cazuri unde apar fenomenele de legătură prin H se pot grupa astfel:

- a) fenomene intermoleculare unde legătura se poate face între molecule identice sau molecule diferite, și
- b) fenomene intramoleculare unde legătura se produce între radicalii aceleiași molecule.

Acidul fluorhidric. Printre exemplele de molecule simple sau cristale conținînd legătura H și aparținînd primei categorii, este HF. Se cunoaște din soluțiile acidului cum și din cristale ionul $(HF_2)^-$. Pauling (7) crede că molecula de HF

este un fenomen de rezonanță între două forme: $\text{H}:\ddot{\text{F}}:$ și H^+F^- iar ionul complex $(\text{HF}_2)^-$ ar trebui atunci să poată fi imaginat sub trei forme structurale:



Dacă poziția de echilibru a protonului ar fi exact la mijlocul distanței F-F, prima și a treia structură ar contribui egal la starea normală a complexului. Dacă însă protonul este mai aproape de un atom de F decât de celălalt, una din covalențe este avantajată. Lucrul nu este lămurit deoarece sînt cazuri unde structura ionică (a doua) este de mare importanță. Razele X dau pentru cristalele sărurilor de Na, K, NH₄ ale HF valori pentru R-H-F de ordinul 2,5-2,57 Å. Distanța între H-F din moleculă simplă se găsește pe de altă parte 0,92 Å. Se poate ca cele două funcții potențiale cu minimum la 0,92 Å fiecare, combinate să dea o singură funcție cu minimum la 1,13 Å pentru fiecare nucleu F; sau că maximul curbei ce se află între cele două minime este așa de mic, încît protonul se poate mișca ușor dela o poziție de echilibru la alta. Caracterul ionic al legăturii H-F ajută la înțelegerea existenței polimerului $(\text{HF})_n$, ce s'a găsit chiar în HF gazos și căruia i se atribuie o structură în ciclu asemănător benzenului. Această legătură nu se poate explica aici prin rezonanța cuantică, nici prin atracția dipolară, chiar cînd sînt considerate efectele de inducție sau de dispersie. Briegleb (8) consideră polimerii $(\text{HF})_n$ formați din $n\text{H}^+$ și $n\text{F}^-$ reuniți, considerînd legătura mai degrabă de natură coulombiană decît o polarizație obișnuită. Măsurători, pentru a se compara bandele HF asociat cu HF liber, nu s'au făcut pînă acum așa că chestiunea rămîne deschisă, cu tot numărul mare de cercetări întreprinse pînă azi.

Structura sărei de amoniu, adică NH_4HF_2 , este și mai interesantă deoarece legăturile ei sînt formate numai prin punți de hidrogen. La fel și cu sarea de K (9).

Apa. Exemplul cel mai discutat și experimentat este acela ce îl oferă radicalul OH în legăturile sale, mai ales în cazul apei. Ghiața are fiecare atom O, aparținînd unei molecule centrale, înconjurat tetraedral de alți patru atomi de O ai altor patru molecule (10). Bernal și Fowler (11) au indicat o structură electrică care a fost adoptată (fig. 1). Această structură închisă a făcut ca ghiața să aibă o densitate mică. Fiecare H este la egală distanță între doi O. Modelul acesta a fost apoi analizat și comentat de Magat (12) și Rao (13) care, ajutați și de determinările făcute în spectrul infraroșu și Raman ale apei în cele trei stări fizice, au putut să calculeze corect căldura de evaporare și să evalueze energiile necesare pentru ca molecula să se poată roti liberă în cîmpul celorlalte molecule vecine. Se pare că la o temperatură joasă (-183°) spectrografia arată că toate cele patru legături sînt ocupate, iar la punctul de topire se găsesc foarte multe molecule care au numai două sau cel mult trei legături. Să reținem deci că variația de temperatură (fig. 2) influențează puternic legăturile prin H. Pauling susține că fiecare moleculă de apă solidă ar fi orientată într'un fel bine definit, permițînd o unică configurație a cristalului și anume ca un H să se găsească pe linia O-O iar moleculele nealăturate nu ar stabiliza una din numeroasele configurații satisfăcînd aceste condiții în dauna celorlalte; așa s'ar putea explica cum un cristal de ghiață poate exista în foarte numeroase configurații, fiecare din acestea corespunzînd la o orientare posibilă a moleculelor de apă.

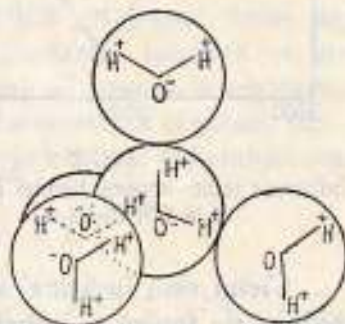


Fig. 1.

Este interesant de observat că se poate trece dela o configurație la alta, în cazul de mai sus, fie prin rotația unora din molecule, fie prin mișcarea unora din nucleii H. Nu este exclus ca ambele procese să se producă în realitate. Structura apei lichide este similară gheții și în parte bazată pe o comprimare; maximum de densitate al apei la 4°C. rezultând dintr-o schimbare a raportului acestor tipuri structurale.

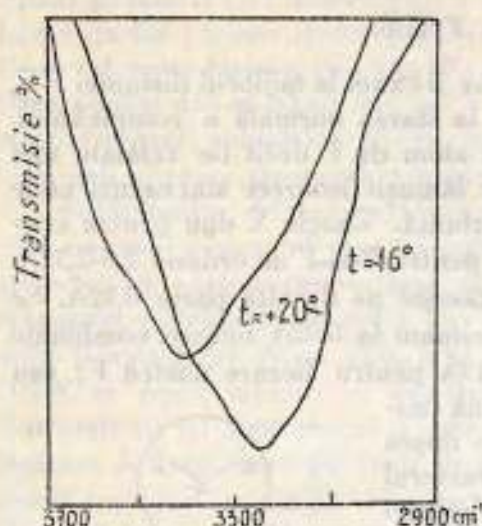


Fig. 2.

Influența temp. asupra bandei fundamentale OH din apă.

Alcooli. Puntea de H ce există la alcooli este și mai puternică față de aceea dela apă. Polimerii cristalini pot fi în lanț ca și în ciclu foarte original (14) (fig. 3).

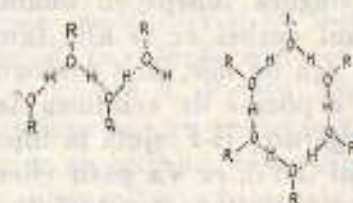


Fig. 3.

Asociația alcoolilor.

Ciclul este însă mai slab legat și se rupe ușor la topire. Pentru acest fapt căldura de topire și puncte de topire sînt mai puțin anormale în șirul omologilor, pe cînd căldura de vaporizare și punctele de fierbere arată accentuat efectele unor legături prin hidrogen puternice. O consecință este faptul că starea lichidă nu este posibilă decît sub o anumită limită de temperatură.

Numeroase studii s'au făcut asupra relațiilor dintre variațiile ce prezintă banda caracteristică radicalul OH în infra roșu și legătura prin punte H a alcoolilor. Banda fundamentală este cuprinsă în regiunea 3000—3700 cm^{-1} . Atît ea cît și armonicele sale (Ia, IIa, IIIa) au servit la verificări și concluzii asupra existenței punților. Cercetări mai atente au arătat că prezența grupului OH în moleculă se manifestă mai exact prin două bande caracteristice. De exemplu: alcoolul butilic arată pentru IIa armonică a lui OH bandele de absorbție 0,963 μ și 1,04 μ . Prima dispare cînd lichidul este răcit și devine foarte intensă cînd temperatura crește. Naherniac-Munteanu (15) a arătat că trecînd dela lichid la vapori, se poate urmări o deplasare continuă a acestei bande dela 0,963 μ la 0,9519 μ după o curbă care amintește aceea a „diametrului rectiliniu”. Banda dela 1,04 μ variază invers față de precedentă, foarte intensă în agregatele solide, slăbește în lichide și dispare în vapori. Prima bandă care caracterizează oarecum starea de vapori a substanței, unde punțile sînt slăbite dacă nu distruse, are și avantajul de a fi simțitor influențată de legături intramoleculare (C-halogen) sau intermoleculare. Se observă deasemeni că această bandă este influențată (se dedublează) mult cînd halogenul este în orto față de OH de pildă, și că ea se face către marile lungimi de undă în ordinea Cl, Br, I.

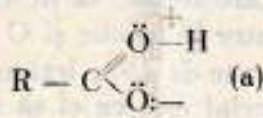
Acizii carboxilici. Punțile de H în apă nu sînt suficient de puternice ca să păstreze o cantitate apreciabilă de polimeri în stare gazoasă. Oxigenul grupului carboxilic însă este capabil să formeze punți puternice de H ce duc la dimeri stabili. Structura unui asemenea dimer ar fi după cercetările prin difracția electronică (16) de forma I (fig. 4).

Gillette și Shermann (17) au calculat energia complexului în funcție de

distanța dintre grupurile carbonil și au admis 14 modele structurale independente în spațiu. Din toate aceste modele numai trei sînt de reținut (fig. 4). După modelul 1 legătura s'ar datora numai unei atracții dipolare (van der Waals). Față de legăturile celorlalte modele (ex. 5) care ar avea caracterul unor legături chimice, nu este exclus ca modelul 1 să fie favorizat și de o energie de rezonanță cum și de influențe coulombiene; energia de rezonanță însă ar predomină. Rezonanța moleculei de tipul (a) dă o sarcină rezultantă:



Fig. 4.



pozitivă atomului de O care ar da protonul de legătură în punte, acest fapt face să crească caracterul ionic al legăturii OH cit și sarcina pozitivă a atomului de H. Acesta dă celui alt atom de O, acceptorul de proton, o creștere a sarcinii negative. Ambele aceste efecte contribuie la creșterea legăturii H.

Un exemplu de legătură H cu efecte asupra proprietăților substanței cristalizate este acidul oxalic. Această substanță există în două stări anhidre cristaline. Formele α și β conțin straturi de molecule legate prin H în modul diagramelor. Forma α poate cliva după plane ce strică o legătură H, iar forma β clivă după două plane paralele cu axa acestor legături.

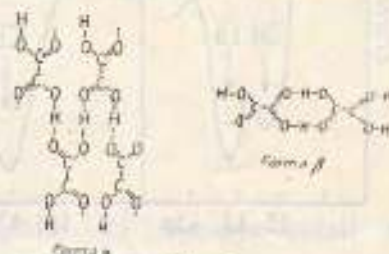


Fig. 5.

Formele acidului oxalic.

Un oarecare număr de lucrări s'au făcut asupra bandelor NH ale aminelor pentru a studia asociațiile moleculelor conținând aceste grupuri. Bell (18) și Salant (19) au studiat spectrul aminelor în regiunea 3μ . Ellis (20) a cercetat armonicile dela $1,49 \mu$ și $1,05 \mu$. Liddel și Wulf (21), Freymann (22) au adus de asemenea contribuții interesante asupra bandelor din regiunea 1μ . Multe amine aromatice sînt capabile să formeze punți H. Anilina este asociată prin legătura N-H...N, și formează complexe prin legătura NH-O cu anumiți solvenți oxigenați. Legăturile aceste sînt mult mai slabe decît în cazul OH. Deplasările bandei NH către lungimile de undă mari sînt numai un sfert din acelea ale OH. Cercetările lui Liddel și Wulf au arătat că banda NH este apreciabil influențată de vecinătatea unui grup de C=O (benzamida, metilantranilat, etc.).

În dicetopiperazină (23) moleculele sînt legate într'un șir infinit prin punte H:

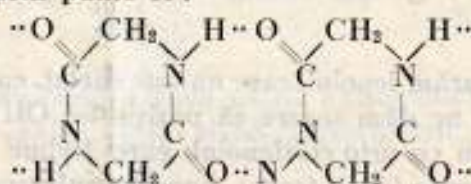


Fig. 6.

influența temp. asupra
bandei $3\nu(\text{OH})$ din
acidul acetic.

Este probabil că aici legătura NH-O avînd valoarea $2,85 \text{ \AA}$ să fie asemănătoare cu aceea din grupurile carbonil și amino din lanțurile polipeptidelor din proteine.

Punte de hidrogen intramoleculară; cicluri de chelatizare prin H.

De multă vreme cercetări de ordin fizico-chimic au arătat că aldehida salicilică, de ex. are H grupului OH legat nu numai de O oxidrilului ci și de acel al grupului

$C=O$. Exemplu: $C_6H_4 \begin{matrix} O-H \\ \uparrow \\ C=O \end{matrix}$. Acestui fenomen, Morgan și Drew (24), i-au

dat numele de chelațiune, sau legătură internă de hidrogen. În general o asemenea legătură se face prin atomii de H ai grupărilor OH sau NH cu atomii de O sau N ai radicalilor vecini din aceeași moleculă. Legătura este favorizată de apropierea dintre atomi, care trebuie să fie cât mai mică posibil. Pentru aldehida de mai sus distanța între H fenolic și O aldehydic este de 1,72 Å. Pentru derivații meta unde distanța este de 4,9 Å, legătura nu se mai face. O altă condiție de formare a inelului chelat este ca el să nu fie sub o tensiune prea pu-

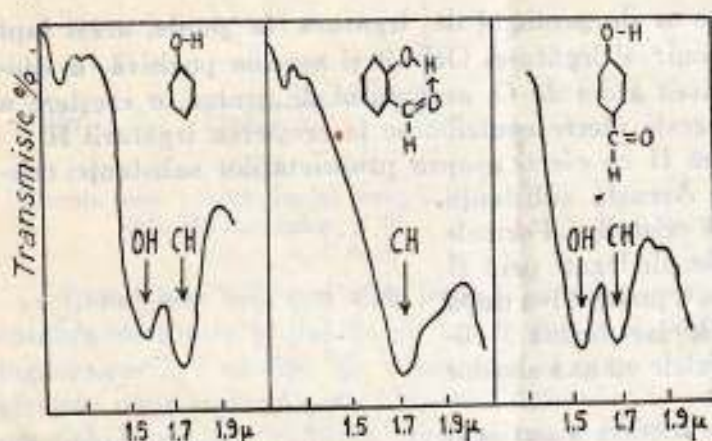


Fig. 7.
Influența chelațiunii.

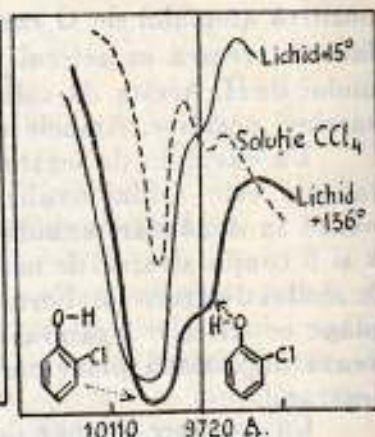


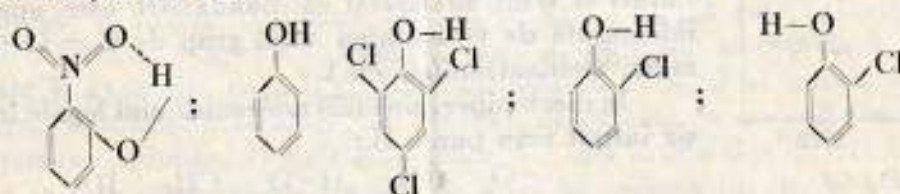
Fig. 8.

ternică; inelul cu 6 atomi este optim și în plus prezența dublelor legături conjugate pare să-l favorizeze.

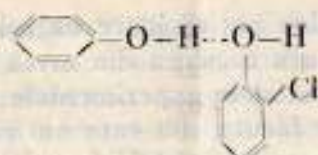
Spectrul infraroșu arată foarte clar modificarea frecvenței OH cind grupu este chelat (fig. 7) (25).

Să mai cităm alte câteva exemple pentru a sublinia varietatea aspectelor acestui fenomen.

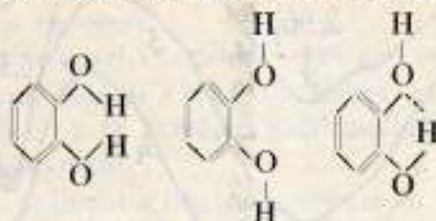
Lipsa de asociere observată la orto-nitrofenol, al cărui oxidril ia parte sigur la formarea unei puți interne, îl face să se deosebească mult de meta și para. El este, dealtfel, și mai volatil și mai solvabil decât ceilalți doi.



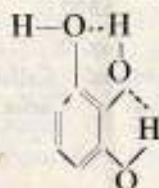
Dacă comparăm fenolul, care nu este chelat, cu triclor-fenolul (2, 4, 6) care chelati-zează, ușor ne dăm seama că poziția lui OH nu importă. Nu se întâmplă însă același lucru cu orto clorfenolul, care trebuie să prezinte două poziții ce nu sînt echivalente (cis și trans). Spectrul infraroșu al substanței arată două bande corespunzătoare celor două forme (fig. 8). Errera și Mollet (26) au observat o a treia bandă pe care o atribuie asociației de forma:



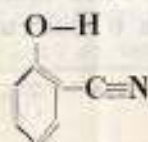
Ei afirmă că formarea inelului chelat crește electronegativitatea atomului O provocând lui OH o creștere a caracterului ionic fapt care duce la legarea unui H din altă moleculă și deci o întărire a legăturii O-H-Cl. Efectul este, bineînțeles o descreștere a frecvenței, ceea ce se și observă. Pirocatechina prezintă deasemeni două bande de absorbție, ceea ce trebuie să corespundă, după calcule



și comparații, la ultimile două din cele trei poziții posibile ale moleculei. Ultima fiind cea mai stabilă formă. Putem cita deasemeni pirogalolul :

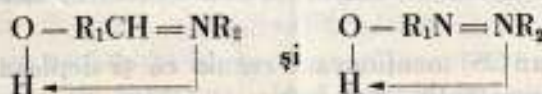


Dar nu orice vecinătate poate să permită radicalului OH formarea punții interne. De pildă : orto-hidroxibenzonitrilul, care are formula :

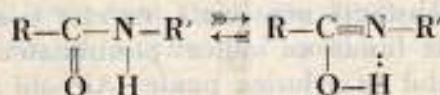


- Radicalul $C-C\equiv N$ face ca distanța $OH-N$ să fie mai mare de $3,5\text{\AA}$ și să facă deci imposibilă legătura. Spectrul infraroșu arată lipsa acestei punți. Din punct de vedere spectroscopic în cazul acestei punți interne de H avem următorul rezultat. Moleculele chelate (aldeh. salic., salicilații, acetilacetona, dipropionilmetanul, ortonitrofenolul, etc.) nu arată banda OH caracteristică stării vapori, însă toate arată aceia a stării lichide, cu deplasările așteptate. Trebuie deci să subliniem că în fenomenele acestea de chelație nu dispăre banda OH ci mai precis numai una din componentele sale.

Hendricks, Wulf, Hilbert și Liddel (27) au studiat un mare număr de compuși chelați de tipul :



Deasemeni în tautomerizarea amidelor s'a găsit că nu există banda stării vapori iar frecvența grupului NH devine foarte slabă în intensitate. Aceste fapte pledează în favoarea formei :



Punțile de H formate în amine pot să joace un rol însemnat în determinarea structurii proteinelor. Structura acestora din urmă însă, având numeroase grupe OH și NH_2 , face ca rezultatele experimentale să fie greu de interpretat.

Din ansamblul studiilor făcute, din care am citat mai sus un foarte mic număr, reiese că variația frecvenței lui OH (sau NH) când este legat în punte, este proporțională cu energia legăturii punții. Această deplasare este pentru fundamentală cam 55 cm^{-1} pentru fiecare KCal/mol a energiei de legătură.

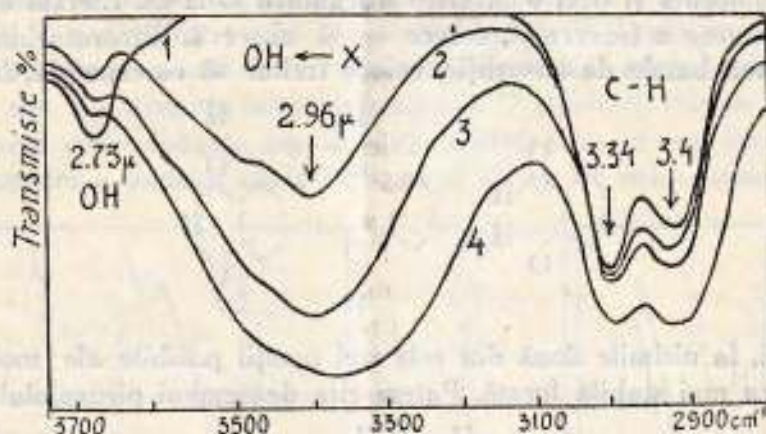


Fig. 9.

Influența solventului: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ în CCl_4 .

Curba 1: 0,02 mol./l. 5 mm. gros.

Curba 3: 0,33 mol./l. 0,3 mm. gros.

„ 3: 0,1 „ 1 „ „

„ 4: 3,33 „ 0,03 „ „

Niciunul din mijloacele experimentale folosite pentru studiul punților de H nu este așa de comod ca metoda spectrelor infraroșii sau Raman, aplicată substanțelor în cauză. Deplasarea către marile lungimi de undă a fost totdeauna observată când s'a trecut de la o moleculă unică la aceia care formează

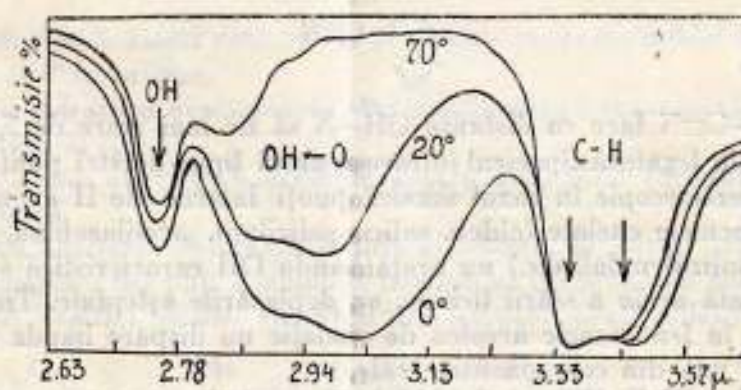


Fig. 10.

Influența temperaturii: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ în CCl_4 , 0,1 mol./l; 5 mm. grosime.

punte. Venkateswaran (28) menționează regula că și deplasarea este cu atât mai mare cu cât H este mai activ, mai bazic.

O foarte frumoasă problemă, ce se studiază și ea exclusiv prin spectrografia în infraroșu, este legătura între molecule diferite prin punte H numită *asociație de amestec*. Cercetările în această direcție au fost făcute asupra interacțiunii cloroformului, substanță neasociată, cu eter și acetonă. Rezultatele acestea au fost interesante fiindcă au indicat posibilitatea ca un H legat de un C să poată fi și el capabil de a forma punte. Alcoolii alifatici prezintă în re-

ziunea 3 μ o bandă caracteristică atribuită lui CH (2900 cm^{-1}) și una foarte intensă și largă către 3300 cm^{-1} atribuită lui OH. Studiind alcoolii aceștia în soluții foarte diluate de CCl_4 s'a găsit o nouă bandă (3640 cm^{-1}). Această corespunde vibrației lui OH din moleculele de alcool izolate. Banda largă dela 3350 cm^{-1} care dispare cu creșterea diluției este provocată, din contra, de vibrațiile intermoleculare (fig. 9). Efectul temperaturii se poate urmări pe fig. 10 care arată că echilibrul trebuie să se deplaseze cu creșterea temperaturii către monomolecule, căci larga bandă 3350^{-1} dispare în timp ce 3650^{-1} crește în intensitate.

Deci trebuie multă atenție când se alege un solvent pentru studiul spectrului de absorbiție a unui corp oarecare.

Acidul benzoic, ca și alți acizi organici, sunt asociați în soluții de anumiți solvenți (benzen, cloroform, etc.) și există în formă monomerică în soluții de acetona, eter etilic, fenol, etc.). În aceste soluții moleculele lor sunt stabilizate prin puntea formată cu solventul.

Mascarea aceasta a radicalilor din molecule are în chimie o extraordinară importanță deoarece o întreagă serie de proprietăți și fenomene neînțelese apar deodată foarte clare.

Este în chimia organică un întreg grup de reacții care sînt ca și frinate cînd este un radical în apropierea celui ce trebuie să reacționeze. Aceste reacții serice, cum sunt formarea oximelor plecînd dela chinone, dificultăți de saponificare ale nitrililor, etc. se explică prin efectele de punte studiate mai sus.

Apoi marea importanță a faptului că H din punte poate fi înlocuit cu un metal ajută să se protejeze molecula în timpul unor reacții care altfel ar fi distrus molecula.

În fine un ultim exemplu de consecințe chimice ale punții interne de H este interpretarea fenomenului vîpsirei. Este foarte interesant de urmărit cum se comportă cei doi radicali; cromofor și oxocrom față de un complex organic cum este lina, formată din proteine care au un dublu caracter de acizi aminați și amide.

* * *

Teoria exactă și explicația satisfăcătoare a acestor foarte interesante fenomene de punte H nu se cunosc. Dezvoltarea mecanicii quantice a permis să se dea o mai mare importanță interpretării prin existența forțelor ionice.

Multe concordanțe se obțin și cu ajutorul momentelor electrice moleculare sau chiar a momentelor electrice de legătură. În această ultimă ipoteză problema nu este așa de simplă căci pentru a calcula cu precizie deplasarea unei bande și a scoate apoi valoarea energiei de legătură a punții, trebuie să ținem seamă de mărimea momentelor parțiale, de direcția și de semnele acestor momente. Aceasta devine o problemă de geometrie în spațiu destul de complicată.

Este incontestabil că toate considerațiile făcute sunt bazate pe realități numai explicația lor de ansamblu lipsește.

Cuplarea metodelor de investigație ca: analiza cu ajutorul razelor X și difracția electronică, pe de o parte, analiza bandelor de absorbiție în infraroșu sau spectru Raman, pe de altă parte, aduc mereu material experimental în timpul teoriei. Problema rămîne însă deschisă așteptîndu-și soluția care poate să întârzie pînă în ziua în care vom cunoaște natura forței misterioase ce o ținem de atîta vreme, fără să o cunoaștem, numită valență.

BIBLIOGRAFIE

1. G. Briegleb. — Zwischenmolekulare Kräfte und Molekülstruktur, Enke-Stuttgart, 1937, p. 136.
2. N. V. Sidgwick. — The Electronic Theory of Valency, Oxford, 1937.
3. L. Pauling. — Proc. Nat. Acad. Sci., 14, 1928, p. 359.
4. F. London. — Zeitsch. f. Phys., 63, 1930, p. 245.
5. L. Pauling. — Journ. Amer. Chem. Soc., 53, 1931, p. 1767.
6. J. D. Bernal și O. Magaw. — Proc. Roy. Soc., 151, 1935, p. 384.
7. L. Pauling. — The Nature of the Chemical Bond, Univ. Press, 1939, p. 268.
8. G. Briegleb. — Zeitsch. f. Phys. Chem. (B), 51, 1941, p. 9.
9. L. K. Frevel. — Zeitsch. f. Kristal., 94, 1936, p. 197.
10. A. V. Meyer. — Ann. der. Phys., 3, 1930, p. 701.
11. J. D. Bernal și R. H. Fowler. — Journ. Chem. Phys., 1, 1933, p. 520.
12. M. Mogat. — Ann. de Phys., 7, 1936, p. 108.
13. I. Ramakrishna Rao. — Proc. Roy. Soc. (A), 130, 1931, p. 489; 145, 1934, p. 489.
14. W. C. Pierce și D. P. Mac Millan. — Journ. Amer. Chem. Soc., 60, 1938, p. 770.
15. A. Naherniac-Munteanu. — Ann. de Phys., 7, 1937, p. 528.
16. L. Pauling și L. O. Brockway. — Proc. Nat. Acad. Sci., 20, 1934, p. 336.
17. R. H. Gillette și A. J. Shermann. — Journ. Amer. Chem. Soc., 58, 1936, p. 1135.
18. J. Bell. — Journ. Amer. Chem. Soc., 50, 1928, p. 2940.
19. A. Salant. — Proc. Nat. Acad. Sci., 12, 1926, p. 74; Nature, 119, 1928, p. 906.
20. J. W. Ellis. — Proc. Nat. Acad. Sci., 13, 1927, p. 202; Phys. Rev., 32, 1928, p. 50; Journ. Amer. Chem. Soc., 49, 1927, p. 347; idem 50, 1928, p. 685.
21. U. Liddel și O. R. Wulf. — Journ. Amer. Chem. Soc., 55, 1933, p. 3574; idem 57, 1935, p. 1484.
22. M. Freymann. — C. R. (Paris), 202, 1936, p. 721 și 1674; Journ. de Phys., 7, 1936, p. 477; W. Goetsch și S. C. Stanford. — Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1940, p. 501.
23. R. B. Corey. — Journ. Amer. Chem. Soc., 60, 1938, p. 1598.
24. G. T. Morgan și H. D. K. Drew. — Journ. Chem. Soc., 117, 1920, p. 1457.
25. J. Errera. — Helvetica Chim. Acta, 20, 1937, p. 1373.
26. J. Errera și P. Mollet. — Journ. de Phys., 6, 1935, p. 281.
27. S. B. Hendriks, O. R. Wulf, G. E. Hulbert și U. Liddel. — Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1936, p. 548, 1991 și 2287.
28. C. Venkateswaran. — Proc. Ind. Acad. Sci., 7, 1938, p. 13.



Mori de vânt din Jurilovca (Dobrogea).

Spectrul Cuprului

de

Prof. C. G. BEDREAG

Problema spectrului obicinuit—spectrul de arc—al cuprului este rezolvită din 1926. Date spectrale parțiale erau de mult cunoscute; *Kirchhoff* și *Bunzen* la Heidelberg au examinat în spectroscopul lor de chimiști și flacăra verde caracteristică a sărurilor de cupru volatilizate în becul Bunzen; și au constatat un grup de bande verzi datorite moleculelor de oxid de Cupru, incomplect dissociat. La temperaturi mai înalte, în special în arcu voltaic, apare însă un spectru pur de linii, multe intense și fine, dintre care unele foarte puternice în domeniul galben, verde, albastru; cu preponderență verde și cu nuanța caracteristică a cuprului: λ 5780, 5220, 5153, 5105, 4531 = lungimi de undă în Angströmi = 10^{-8} cm.

Din examinarea ulterioară cu spectograme în cuarț și cu rețele Rowland, se aflară în spectrul de arc al cuprului câteva sute de linii, estinse pînă în ultravioletul extrem. *Rydberg*, mai întîi în 1889 la Lund, *Katser* și *Runge* în 1892, la Hanovra, se ocupară și de sistematizarea spectrului cuprului, odată cu a celorlalte elemente.

În 1897 *Rydberg* reușește să stabilească cum, din mulțimea de linii din spectrul cuprului, un mai mic număr se pot constitui în serii de dubleți, răspunzînd celor patru serii spectrale cunoscute dela elementele alcaline:

a) *Seria principală* (s—p) cu un dublet λ 3274, 3247 foarte intens în ultraviolet;

b) *Seria fină* = a II-a secundară (p—m s) cu patru dubleți: λ 8093, 7933 în regiunea brună a spectrului; 4531, 4480 în indigo; 3861, 3825 și 3598, 3566 în ultraviolet; m = 2, 3, 4, 5 reprezintă număr de ordine în serie.

c) *Seria difuză* = I-a secundară (p—m d) cu trei dubleți complexi, formați din cîte trei linii fiecare: λ 5220, 5218, 5153, linii intense din verde; 4063, 4062, 4022 din violet extrem; 3688, 3654 din ultraviolet.

d) *Seria f* = (d—f) cu dubletul λ 18.197, 18.229 din infraroș depărtat.

Un total de 20 linii inseriete răspunzînd formulei *Rydberg* completate.

$$\nu/\text{cm} = \frac{1}{\lambda} \text{cm}^{-1} = \frac{R}{(m_1 + a_1)^2} - \frac{R}{(m_2 + a_2)^2}$$

Unde $R = 109.737 \text{ cm}^{-1}$ = constanta *Rydberg*; m_1, m_2 numere de ordine; $a_{1,2}$ o constantă caracterizînd diversele serii spectrale; a_s, a_p, a_d, a_f .

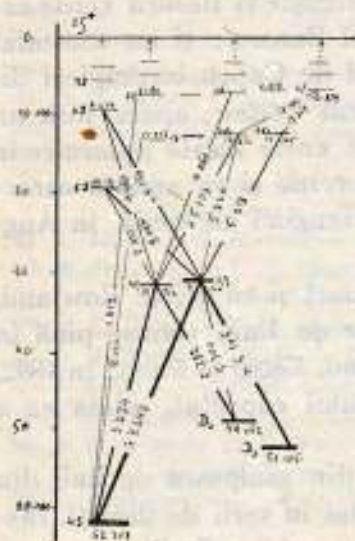
Cei doi termeni ai diferenței de mai sus au fost numiți de *Ritz*, Elveția 1908, termeni spectrali. Iată valorile acestor termeni pentru cupru:

T_s simpli	T_p dubli	T_d dubli	T_f dubli
1 s = 62.308			
2 s = 19.171	2 p_1 = 51.772		
	2 p_2 = 51.524		
3 s = 9.459	3 p_1 = 12.957	3 d_2 = 12.372	
	3 p_2 = 12.925	3 d_3 = 12.365	4 $f_{3,4}$ = 6.879

Cu valorile terminilor de mai sus, și pentru numerele de ordine înscrise $m=1-4$, constantele a din formula Rydberg iau valorile inițiale următoare:

$$a_s = +0,527, a_p = -0,142, a_d = -0,022, a_f = -0,006$$

În 1910 Americanul *Randall* (doctoret la Berlin) află un termen nou $D_2=49.062 \text{ cm}^{-1}$, care dă combinații cu termenii $2 p_1$ și $2 p_2$ liniile intense din începutul verde 5782 și 5700; iar în 1923, la îndemnul prof. *N. Bohr* Copenhaga, *Sven Werner* află și perechea lui D_2 în termenul $D_3=51.105$, care dă combinațiunea intensă din verde 5105 cu $2 p_2$. S'au aflat imediat câteva linii intense din ultraviolet combinații ale termenilor D_2 și D_3 cu termeni p și f . Un grup de 10 linii noi înscrise, care adăose la cele vreo 30 linii Rydberg sistematizate pînă în 1923, dădeau la această dată un total de 40—50 linii înscrise din ansamblul de 600 linii cunoscute pentru spectrul de arc al cuprului, și estinse din extremul infraroș în extremul ultraviolet.



Schița I.
Termenii și liniile spectrului
normal al cuprului.

Schița I înregistrează termenii amintiți mai sus, și dă principalele linii, combinații ale acelor termeni.

După 1924, problema spectrului cuprului își aștepta rezolvirea definitivă. Și în adevăr această rezolvire a venit în anii 1925—1926 pe trei căi diferite, avînd scopul:

a) de a verifica pentru cupru structura electronică a atomului, așa cum reieșea din cercetările Școlii din Copenhaga: *N. Bohr*, *W. Pauli*, *W. Heisenberg*, *F. Hund*; cercetările experimentale începute în acest scop la Copenhaga de *S. Werner* — la îndemnul prof. *N. Bohr* — au fost continuate și duse la capăt de *A. G. Shenstone*, la Princeton University, Iunie 1926, sub conducerea prof. *Russel*, specialist spectroscopist;

b) de a cerceta mai deaproape spectrul cuprului prin comparație cu spectrul complex al elementelor cu număr atomic vecin: 26 Fe, 27 Co, 28 Ni (29 Cu), 30 Zn*, care erau cunoscute la acea dată. Cercetarea experimentală în această direcție a fost urmărită și dusă la bun capăt de *L. A. Sommer*, la Göttingen, August 1926;

c) de a fixa locul definitiv al cuprului în sistematica naturală a elementelor, ținînd samă de configurația sa electronică precisă, așa cum va fi ea evidențiată după studiul și a o parte cel puțin din cele 500 de linii care nu aparțineau spectrului seriilor normale; dar care puteau să aparțină unui spectru complex, și anume unui spectru de *quarteți complexi*, sau și alți *dubleți*, complexi; adică urmînd alte reguli decît formula Rydberg. Sub acest din urmă aspect, problema a fost inițiată de semnatarul acestor rînduri, la Iași 1925, rezolvită la Copenhaga, Mai 1926, în Institutul prof. *N. Bohr*.

Cele trei grupe de cercetări și verificări, enunțate mai sus, urmate concomitent, dar independent și pe căi diferite, duc la *încheieturi complet concordante*, și fac astfel că problema noastră să fie deodată încheiată.

Căile diferite urmate în aceste cercetări sînt: regula intensităților și efect Zeeman parțial—pentru *Shenstone*; efect Zeeman complet—pentru *Sommer*; regula intensităților și efect Stark parțial, pentru semnatarul rîndurilor de față.

Un rezultat parțial a dat *Shenstone* în 1925, cînd stabilește un șir impor-

tant de termeni spectrali noi, ce dădeau combinații cu termenii fundamentali ai Cu: $S_1 D_2 D_3 = 62,508, 51,105, 49,062$; și explică astfel un important număr de linii intense ale spectrului cuprului. Nu pomeneste însă natura spectrală a acestor termeni, din lipsa de cercetare a efectului Zeeman.

1. Structura electronică a atomilor de cupru

Spectrul cunoscut pînă la 1923/1924, denumit și spectrul normal, își are originea în configurația electronică a atomului de cupru care e cea mai stabilă:

pătura electronică	$n=1$	2	3	4
traectoria	$k=s$	s, p	s, p, d	s
număr de electroni	2	$2+6$	$2+6+10$	1
total	2	8	18	1 = 29

Cei 29 electroni din atomul cuprului sînt repartizați ca mai sus în patru pături electronice diferite, din care pătura 1-a cea mai profundă, are 2 electroni s ; pătura 2-a are 2 el. $s+6 p=8$ electroni; pătura 3-a are 2 el. $s+6 p+10 d=18$ electroni; pătura 4-a, cea mai de suprafață, are un singur electron s , care e și electronul spectral.

În adevăr, primele 3 pături cu $n=1, 2, 3$ și cu număr resp. de 2, 8, 18 electroni, sînt complet saturate în electroni, formează un ansamblu sau sistem stabil, și nu participă direct la formarea și emisiunea liniilor spectrale. Ultimul electron, din nivelul $n=4$, are o mișcare și variată, în jurul nucleului central și saltată pe diverse nivele de energie, din a căror variație rezultă liniile spectrale.

Cel de-al 29 electron spectral are o mișcare dublă: a) o translație în jurul nucleului central; b) o autorotație în jurul său propriu; ea și în mișcarea naturală a planetelor. La dimensiunile atomice însă, ambele mișcări sînt quantizate: anume dacă m e masa electronului, v viteza sa, $m.v$ =cantitatea sa de mișcare, a depărtarea de axa de mișcare, avem că:

$$\text{produsul vectorial } \overline{m.v} \times \overline{a} = n \cdot \frac{h}{2\pi} =$$

număr n al cantității elementare $\frac{h}{2\pi}$, h =constanta quantică a lui Plank.

Această operație de quantizare se repetă de atîtea ori, cîți parametri sînt variabili în mișcare; pentru mișcarea circulară, un singur parametru, azimutul $\alpha \left|_0^{2\pi}$; pentru traectoria eliptică, sînt 2 parametri variabili: azimutul $\alpha \left|_0^{2\pi}$ și raza vectoare $r \left|_{r_{\min}}^{r_{\max}}$; în acest caz, repetînd de 2 ori operația de quantizare de mai sus, vom obține 2 numere quantice k_α și n_r , a căror sumă

$$k_\alpha + n_r = n \text{ deci } k_\alpha \leq n \text{ și } n_r \leq n$$

Valorile k_α mai mici sau mai mari, indică gradul de escentricitate al traectoriei eliptice, precum și caracterizează felul termenilor respectivi spectrali. În practică, mai ales pentru sistematizarea spectrelor complexe, se ia un număr quantic accesoriu $l=k-1$, și atunci se caracterizează în felul următor termenii spectrali, prin raport la traectorie

$$\text{număr quantic } k_\alpha = 1, 2, 3, 4, 5$$

$$\text{" " " } l = 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4$$

$$\text{Termen spectral } s \ p \ d \ f \ g$$

Constatare. Pentru păturile electronice interioare complet saturate de electroni, adică $2s, 6p, 10d$, experiența spectrală constată că Mom. lor rezultat de

translație $l=0$. În cazul cuprului rămâne, ca diferit de 0, singur momentul celui de-al 29-a electron.

Dar acesta prezintă și un moment de auto-rotatie, quantizat în sensul:

$$\text{Mom. de autorot.} = \text{Mom. de spinning} = \pm \frac{1}{2} \frac{h}{2\pi} = r \cdot \frac{h}{2\pi}$$

Normal, fundamental, cel de-al 29 electron spectral al cuprului se mișcă pe o traiectorie **s** cu mom. $l=0$; dar poate sălta și pe traiectorii **p** cu $l=1$; traiect. **d** cu $l=2$, etc.

Cele 2 mom. de translație și de spinning dau un mom. rezultat $j=l+r$. Pentru traiect. **s**, cu $l=0$, vom avea ca mom. rez. s_1 : $j=0 \pm \frac{1}{2} = \pm \frac{1}{2}$, eliminând mom. rez. negativ; termenul $s_1 = s_{1/2}$ e un termen simplu.

Pentru traiect. **p**, cu $l=1$, vom avea ca mom. rez. $j=1 \pm \frac{1}{2} = \frac{3}{2}, \frac{1}{2}$; Termenul **p** e dublu $p_{3/2}, p_{1/2}$.

La fel pentru traiect. **d** cu $l=2$: $j=2 \pm \frac{1}{2} = \frac{5}{2}, \frac{3}{2}$; $d_{5/2}$, dublu;

pentru traiect. **f**: $j=3 \pm \frac{1}{2} = \frac{7}{2}, \frac{5}{2}$ deci **f** dublu $f_{7/2}, f_{5/2}$.

Ceiace verifică și experiența. În practică, pentru a se evita scrierea indicilor fracționari, se scriu indicii cu numerele întregi:

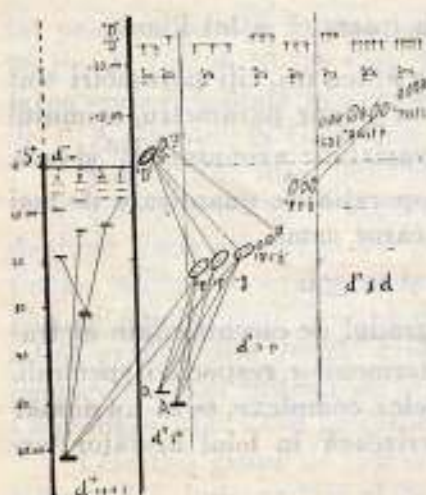
s_1 ; $p_{3/2}, p_{1/2}$; $d_{5/2}, d_{3/2}$; $f_{7/2}, f_{5/2}$; așa cum au fost dați în tabloul nostru anterior

II. Spectrul complex al cuprului

E datorit unei a doua configurații electronice a atomilor de Cupru, și anume:

pătura electronică	n	1	2	3	4
traiectorie	s	s, p	s, p, d	s	
număr de electroni	2	2+6	2+6+90	2	
total	2	8	17	2=29	

în care pătura electronică 3 **d** nu mai e saturată cu 10 electroni, ci are numai 9, al 10-lea fiind trecut în pătura 4s, care are 2 electroni spectrali.



Schița II.

Termeni și combinații ale spectrului complex al cuprului.

În total sînt trei grupe electronice spectrale, a căror rezultantă este un *spectru complex*, anume în cazul nostru un *spectru de quartet* și de *dubleț complex*.

Teoria simplă a acestor spectre arată care sînt termenii ce trebuie să rezulte din diferitele combinații și salturi electronice; dăm aci rezultatul general, așa cum e arătat și în schița II, unde s'au înscris pentru comparație și termenii spectrului normal. Termenii spectrului complex de quartet sînt multipli: termenii 4P sînt tripli ${}^4P_{3,2,1}$; termenii 4D sînt împătriți ${}^4D_{5,3,2,1}$; la fel termenii ${}^4F_{5,4,3,2}$; din combinațiile lor rezultă un mare număr de linii; așa

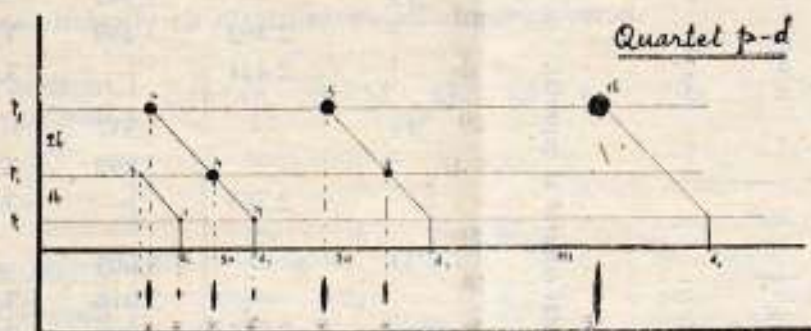
${}^4P_{3,2,1} - {}^4D_{5,3,2,1}$ dau 8 linii

${}^4D_{5,3,2,1} - {}^4F_{5,4,3,2}$ „ 9 „

${}^4D_{5,3,2,1} - {}^4D_{5,3,2,1}$ „ 10 „

ceiace explică numărul mare de linii ale spectrului complex.

În aceste combinații se ține seamă de regula indicilor j : $\Delta j^e = +1, 0, -1$.



Schița III.
Un quartet $4P-4D$ cu 8 linii.

Termenii spectrului complex al cuprului

a) Nivel energetic pozitiv

		Config. electr.	Limita ionizare
$D_{3,2}$	$= 51.105, 49.062$	$d^9 s^2$	
$4P_{3,2,1}, 4F_{5,2}, 4D_{4,1}$	$= 23.289 - 17.392$	$d^9 s p$	$3D+$
$2F_{5,4}, 2P_{1,2}, 2D_{2,3}$	$= 18.581 - 15.709$	$d^9 s p$	$1D+$
$2F_{4,3}, 2P_{2,1}, 2D_{3,2}$	$= 6.278 - 3.943$	$d^9 s p$	$3D+$

b) Nivel energetic negativ

$4D_{4,1}^*$	$= -95 - -8.870$	$d^9 s s$	$3D+$
$2D_{3,1}^*$	$= -2.349 - -5.664$	$d^9 s s$	$3D+$
$2D_3$	$= , -4.834$	$d^9 s s$	$1D+$
$2G_{5,4}, 2D_{2,3}, 2F_{3,4}^*$	$= -8.431 - -8.870$	$d^9 s d$	$1D+$
$4D_{4,1}, 4G_{5,4}, 4S_2, 4F_{5,2}, 4P_{3,1}$	$= -8.960 - -10.796$	$d^9 s d$	$3D+$
$2F_{1,2}, 2S_1, 2D_{2,3}, 2F_{4,3}, 2G_{4,5}$	$= -12.801 - -15.545$	$d^9 s d$	$3D+$
a 2-a Ionizare	$= ca - 24.000$	$d^9 s -$	$3D+$
	$= ceva mai jos$	$d^9 s -$	$1D+$

Dăm câteva din liniile principale ale spectrului complex al cuprului.

În roșu-portocaliu comb. $2F-4F$: λ 7.154, 6.629, 6.583, **6.268**, 6.225.

În verde, quartetul $4D-4D^*$ cu 10 linii, din care 3 intense: **5.554**, 5.452, 5.355, 5.391, **5.292**, 5.250, 5.212, 5.144, 5.111, **5.016**.

În albastru quartetul $4F-4D^*$ format din 9 linii intense: 4.842, 4.797, **4.704**, **4.697**, **4.674**, **4.651**, **4.586**, **4.539**, **4.509**.

În indigo, quartet $4P-4D^*$ cu 7 linii (una lipsă), 4 intense: 4.415, **4.378**, **4.275**, 4.259, **4.248**, **4.177**, 4.104.

În violet dubletul $2D^*-2D^*$, cu 4 linii slabe, dar complet: 4.121, 4.080, 4.050, 4.010.

În ultra-violet/sticlă quartet $4D-4F$, necomplet: 3.610, 3.512, **3.498**, 3.488, **3.476**, **3.472**.

Dăm și câteva din numeroasele combinații cu Termenii fundamentali S_1, D_3, D_2 din ultraviolet și din extrem ultra-violet/quarț:



Schița IV.

Asemănarea spectrului integral al sodiului cu spectrul normal al cuprului; asemănarea spectrului integral al cuprului, cu spectrul său complex.

	S_1	D_3	D_2
$4P_3$	—	3,594	—
"	2,492	3,459	3,720
1	2,441	—	3,609
$4F_4$	—	3,337	—
"	—	3,292	3,550
"	2,365	—	3,440
$4D_4$	—	3,095	—
"	—	3,010	3,208
"	2,244	2,998	3,194
1	2,225	—	3,156
$3P_1$	2,181	—	3,069
"	2,178	2,882	3,065
$3D_2$	2,165	2,858	3,056
"	—	2,824	2,997
	in vid F. Chermann		
5 $F_{3,4}$	—	2,150	2,228
8 $p_{1,2}$	1,692	2,085	2,178

III. Locul cuprului în sistematica naturală a elementelor

Din 326 linii ale spectrului cuprului inserate în lucrarea experimentală cea mai de pe urmă Sommer, Oct. 1926,

34 linii = 1/9 aparțin spectrului normal, baza $d^{10}s$,

10 linii sînt combinații $D_{2,5}$ cu termeni ai sp. normal,

282 linii = 8/9 aparțin spectrului complex, baza $d\ s$, din care 54 combinații cu termenul D , baza $d^9 s^2$.

În schița finală IV se văd înscrise liniile spectrului normal, ale sp. complex-separate, pe lângă spectrul integral al cuprului. Pentru comparație am dat și spectrul integral al sodiului = natriu.

Se vede ușor cum cele 30 linii ale spectrului integral al sodiului sînt comparabile cu cele 34 linii al spectrului normal al cuprului; adică cu 1/9 din liniile cuprului; pe cînd spectrul integral al cuprului e format în restul de 8/9 din spectrul complex, fundamental diferit de spectrul și configurația electronică a sodiului.

Cuprul nu este un homolog, nici înrudit al sodiului; locul său în sistematica naturală a elementelor este în altă grupă decît a alcalinelor. Gradul de

multiplicitate spectrală al elementelor cu număr atomic vecin cuprului din tabela alăturată, indică lămurit că locul cuprului este riguros după grupa Fe. Co. Ni între elemente cu electroni ultimi și penultimi d .

Electroni spectrali $s^2 +$	0d	1d	2d	3d	4d	5d	6d	7d	8d	9d	10d
					7	8	7				
			5	6	5	6	5	6	5		
Multiplie. spectrală		4		4		4		4		4	
	3		3		3		3		3		3
		2		2				2		2	
	1		1						1		1
	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Familia	II	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII

Diatomitul

de

MIRCEA PAUCĂ

Printre puținele grupe de plante care posedă un schelet silicios — adică format din bioxid de siliciu — importanța geologică cea mai mare o au fără îndoială, Diatomeele ale căror carapace (cu numele lor științific: frustule) formează zăcări în depozitele sedimentare strate de mai multe zeci sau chiar de peste 100 metri grosime. Celelalte grupe de plante, ale căror organe de protecție sau de susținere sunt impregnate de silice, în special Gramineele și Equisetaceele, care și în perioadele geologice erau tot așa de numeroase ca și astăzi, fiind terestre, se dezvoltau în condiții cât se poate de neprielnice pentru păstrarea lor în mare cantitate în depozitele sedimentare și deci n'au putut să dea naștere la strate de silice exploatabile.

Numele de diatomit provine dela una din aceste forme de plante, anume dela genul *Diatoma*, care pe grecește înseamnă „tăiat dealungul“.

Dezvoltându-se în unele mări din trecutul pământului, ca și în unele din cele actuale, în număr considerabil, nu este de loc de mirare ca cochiliile microscopice ale acestor plante unicelulare, să se fi adunat și păstrat în cantități așa de mari, încât să poată da naștere, ele singure, unor depozite care de multe ori, atrec în grosime pe acelea formate din cochiliile animalelor cu scoica mare de mai mulți centimetri, cum sînt Moluștele, de pildă. Ca să ne facem o idee de numărul imens, în care se dezvoltă ele astăzi, putem aminti că pentru Marea Neagră s'a calculat că în volumul de apă, corespunzător unui metru pătrat dela suprafață, trăiește un număr de peste 200.000 milioane de Diatomee. Alte regiuni, în care trăiesc astăzi multe Diatomee și ale căror funduri sunt bogate în resturile acestor plante, sînt mările antarctice din dreptul Africii.

Depozitele formate pe seama carapacelor de Diatomee sunt tot așa de răspândite printre sedimentele marine, ca și printre cele de apă salmastră sau de apă dulce și, după înfățișarea și consistența lor, ele poartă diferite denumiri, dintre care mai principale sunt două: *tripoli*, când ele constau din strate foarte subțiri și foioase, care în apă se prefac în pulbere foarte fină, și *diatomit*, când ele apar sub formă masivă sau numai o slabă stratificație, sunt consistente și, în apă, își păstrează forma. Deoarece rocele ce conțin Diatomee se prezintă, în majoritatea cazurilor, sub formă masivă, numirea cea mai întrebuintată este aceea de diatomit, care este folosită adeseori și pentru varietățile foioase.

În stare curată diatomitul are o culoare albă, dar el poate fi gălbui sau brun când conține oxid de fer sau substanțe organice, care se adună mai ales spre bază. Citeodată poate avea culoare verzue. Uneori diatomitul conține și unele cantități de argilă, de calcar sau de nisip, care îi micșorează calitățile tehnice iar, în cantități mari, îl face chiar inutilizabil.

Diatomeele sunt alge brune unicelulare, ale căror dimensiuni rămân aproape

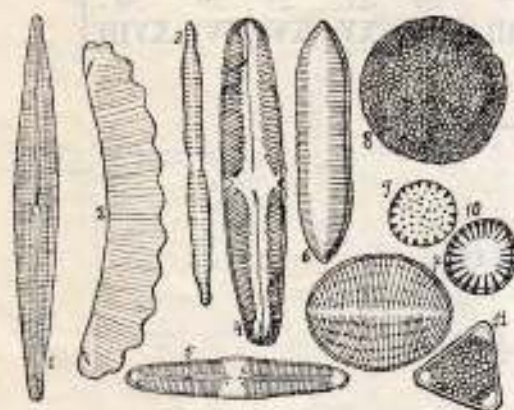


Fig. 1.

Forme de Diatomee determinate din diatomitele dela noi: 1) *Navicula*, 2) *Eunotia*, 3) *Synedra*, 4) *Pinnularia*, 5) *Achnanthes*, 6) *Nitzschia*, 7) *Cocconeis*, 8) *Coscinodiscus*, 9) *Melosira*, 10) *Cyclotella*, 11) *Triceratium* (toate mărite de aproximativ 500 de ori).

întotdeauna mult inferioare unei zecimi de milimetru. Corpul lor constă din două căpăcele cu forme din cele mai variate și care se îmbină ca o cutie cu capacul ei. În interior se află nucleul și substanța protoplasmatică, care — important de reținut — este foarte bogată în substanțe grase. Aceste plante își datoresc culoarea unui pigment brun care maschează culoarea verde obișnuită a plantelor, dînd clorofilei posibilitatea de a se folosi în fenomenul de fotosinteză și de lumina lipsită de razele roșii, care străbate pînă la adîncimea de 80 de metri. De aceea Diatomeele trăesc nu numai la suprafața apei, ci se dezvoltă și sub limita inferioară de aprox. 40 de metri, pînă la care trăesc plantele verzi, ajungînd pînă la 80 metri de adîncime.

Dezvoltarea Diatomeelor nu este legată de anumite limite de temperatură, ci ele pot fi întîlnite atît în izvoarele termale, cît și în apele reci provenite din topirea ghețarilor. Totuși, ca și multe alte veșuitoare, ele prezintă un optimum de dezvoltare, care se găsește în jurul temperaturii de 20 de grade.

Ca formă, carapacele diferitelor specii de Diatomee sunt foarte variate, dar se pot reduce la două tipuri, care stau în raport cu modul lor de viață. Astfel distingem forme *penate*, cu valvele alungite, care în general sunt bentonice sau trăesc fixate pe plantele superioare și pe tot felul de obiecte din apă. Dintre acestea, care sunt și cele mai numeroase și trăesc în ape de diferite salinități, cităm genurile: *Navicula*, *Cocconeis*, *Triceratium*, *Synedra*, *Pinnularia*, *Nitzschia*, etc. toate cunoscute și din zăcămintele noastre de diatomite. Mai rare sunt formele zise *centrice*, care sunt mai ales marine și fac parte din plancton. Ca mai importante din acest grup amintim genurile: *Malosira*, *Coscinodiscus*, *Cyclotella*, etc. (fig. 1), deasemenea cunoscute dela noi.

Din punct de vedere tehnic valoarea celor dintii este mult superioară și sînt cele mai căutate, deoarece — pentru un anumit volum — ele prezintă un maximum de suprafață care determină o mare porozitate și deci o putere de absorbție mai mare. Marca putere de absorbție a diatomitului este determinată

de enorma suprafață pe care o prezintă, la interior și exterior, carapacele lor sînt de mici, încît într'un cub cu latura de 25 mm. s'au putut număra nu mai puțin de 41 de milioane de exemplare.

Fiind alge unicelulare, ar fi de așteptat ca Diatomeele să fie cunoscute în sedimente printre primele viețuitoare, adică încă din timpul Precambrianului și să întîlnim diatomite de toate vîrstele. Totuși Diatomeele sînt cunoscute abia începînd din Liasic. În timpul Mesozoicului ele se întîlnesc încă în mic număr, așa că zăcămintele de diatomit sînt toate de vîrstă terțiară și anume în majoritatea cazurilor din Miocen și Pliocen. Dacă aceste plante cu o organizare așa de simplă sînt necunoscute din timpurile cele mai vechi ale istoriei pămîntului, aceasta nu dovedește că ele n'au existat pe atunci. Este posibil ca ele să fi apărut printre primele viețuitoare, dar încă n'au fost descoperite sau, în cursul secolelor așa de îndelungate scurse de atunci, au suferit atîtea transformări încît nu mai pot fi recunoscute.

Principalele zăcăminte de diatomit în exploatare se găsesc în: Miocenul din Algeria și Tripolitania (de unde provine și denumirea de tripoli), în Miocenul dela Bilin (Boemia), în Neogenul din Platoul Central Francez, în Statele Unite (Nevada și California) unde grosimea straturilor depășește 100 de metri, etc. Altele, deasemenea importante, se găsesc în: Mexico, Germania, Rusia, etc.

În România, diatomitul se cunoaște din mai toate etajele Terțiarului și din numeroase regiuni, printre care, datorită cantității și calității materialului, mai importante sînt următoarele trei zăcăminte, care se și exploatează: cel de vîrstă daciană dela Racoș (j. Tirnava Mare), cel oligocen superior dela Pătărlagele (j. Bazău) și cel Miocen mediu dela Cavna (j. Arad). În afară de acestea se mai cunoaște diatomit mai puțin curat și în cantitate mai mică din Oligocenul dela Vălenii de Munte, din Sarmațianul dela Calea Mare (j. Bihor) și din Dolnița.

Analiza microscopică a diatomitului ne arată că în afară de Diatomee, substanța silicioasă din această rocă se mai datorește și unui mic număr de alte organisme microscopice cu schelet silicios, anume Radiolari și Spongieri. În această rocă s'au mai găsit puține Foraminifere, iar ca fosile macroscopice sînt cunoscute: plante superioare, moluște, insecte și pești.

Din punct de vedere chimic diatomitul constă dintr'un procent de 70 până la 80% silice, pe lângă care se adaugă un procent variabil de oxizi de fer, de aluminiu, de calciu, magneziu, etc. Datorită însușirilor sale speciale, de care ne vom ocupa în cele ce urmează, această rocă mai conține cantități variabile de apă absorbită (3-12%), iar uneori este destul de bogată (1-12%) în substanță organică, provenită din uleiurile conținute de planta vie. În unele din aceste zăcăminte diatomitul, odată aprins, arde singur pînă la terminarea întregii substanțe organice.

Forma de zăcămint sub care se prezintă diatomitul este aceea de strate. Uneori adesea zăcămintele de diatomit se găsesc în legătură cu roce eruptive la suprafață, cum sînt bazaltele, andezitele, etc. sau cu tufurile acestora, peste care ele urmează nemijlocit. Așa de ex., zăcămintul dela Racoș, (fig. 2), cel mai bine cunoscut dela noi prin studiile d-lui prof. D. Preda, se găsește imediat peste cenușele andezitice de vîrstă daciană, iar cel dela Cavna (fig. 3), cunoscut prin cercetările d-lui ing. T. P. Ghițulescu, se găsește intercalat aglomeratelor andezitice de vîrstă miocenă medie. Majoritatea marilor zăcăminte străine se găsesc în aceeași situație.

S-ar putea crede că temperatura ridicată a acestor roce, imediat după desfundarea lor, ar fi fost cauza principală care a favorizat dezvoltarea în așa de

mare cantitate a acestor plante microscopice. Totuși cercetările întreprinse au arătat că relațiile dintre diatomit și rocele eruptive sînt de altă natură. Anume, pentru construirea carapacei lor silicioase, Diatomeele au nevoie de o mare cantitate de silice, pe care însă n-o pot lua direct din cuarțul nisipurilor, pietrișurilor, etc., sau din materia sticloasă a rocilor vulcanice, ci o pot extrage din feldspați. Deci prezența feldspaților în rocele eruptive este devărată cauză care a determinat marea dezvoltare a Diatomeelor în apele care acopăr astfel de roce.

Existența însăși a depozitelor cu diatomee în oligocenul carpatic (fig. 4), trebuie pusă în legătură cu tufurile vulcanice a căror prezență este menționată în aceeași formațiune de către M. Filipescu.

Astfel privită chestiunea s'ar părea că prezența Diatomitului în Oligocenul



Fig. 2.

Profil în regiunea Racușul de Sus după D. Preda. 1) Cretacic inf., 2-6) Dacian (2. lignit 3. tuf andezitic, 4. Diatomit, 5. argilă, 6. nisip și gresie).

căutată — poate — tocmai în faptul că ei au fost „consumați” de către Diatomee, după ce mai înainte fuseseră triați de apele mării pe baza densității lor.

În timpul sedimentării Oligocenului din Carpați Diatomeele nu trăiau numai în cele două regiuni din care cunoaștem noi astăzi diatomitul, ci avem dovezi sigure că dezvoltarea lor era un fenomen general în toată regiunea țărmului de Est al acelei mări începînd din Galiția pînă în județul Prahova. Într'adevăr d. dr. M. Filipescu care a semnalat pentru prima dată existența rocilor cu diatomee în Oligocen, a reușit să dovedească existența tuturor tranzițiilor dela diatomitul normal, în care carapacele sînt păstrate în cea mai bună stare, la diatomitele ale căror carapace se prezintă mai mult sau mai puțin dizolvate, pînă la menilitile, așa de răspîndite în Oligocenul de acest facies, dar în care n'a mai rămas nici o urmă de Diatomee. Pînă acum de curînd proveniența siliciei, care a dat naștere menilitelor, era cu totul enigmatică, fiindcă toate încercările de a găsi vreo urmă de viețuitoare cu schelet silicios duceau la rezultate negative.

Procesul de silicifiere al diatomitului de vîrstă oligocenă, care în Carpați se prezintă așa de înaintat din cauza vîrstei lui vechi și a presiunilor suferite în timpul numeroaselor faze de cutare neogene, nu e caracteristic numai acestui diatomit, ci mai în toate marile zăcămintele se găsesc și orizonturi de silex mai ales la partea lor inferioară și anume, de obicei, cu atît mai puternice cu cît sînt mai vechi. Așa, de exemplu, în tripoli se găsesc adesea „sisturi sugătoare” (nemțește: Saugschiefer) care, atinse pe limbă, îi absorb toată umiditatea și se prind de ea. Ele constau din carapace de Diatomee cimentate printr'o masă de opal și sînt așa de dure încît sgarie și sticla.

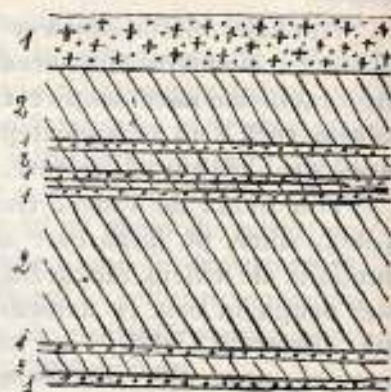


Fig. 3.

Zăcămintul de diatomit dela Căvna
1) tuf andezitic, 2) diatomit.

* * *

Tripoli, și în special diatomitul, au nenumărate întrebuințări. Primul este folosit aproape exclusiv la lustruitul metalelor, pictrelor, etc., întrebuințare bazată pe marea duritate și pe finețea carapacelor de Diatomee. În acest scop, înainte de întrebuințare, el este măcinat foarte fin.

Întrebuințările ce se dau diatomitului sunt așa de numeroase încât o înșirare completă a lor ar depăși limitele unui articol de revistă. În orice caz putem spune de pe acum că toate întrebuințările lui se bazează pe două proprietăți ale acestei roci: dintre acestea una este de natură fizică, anume marea lui porozitate, din care derivă numeroase alte proprietăți: greutate specifică mică, putere de absorbție foarte mare, etc. Cea de a doua proprietate este de natură chimică: anume procentul foarte ridicat al unor compuși, în special SiO_2 , inatacabili de către cei mai mulți agenți chimici și fizici. De obicei însă, chiar dacă una din aceste două proprietăți joacă la una din întrebuințări rolul principal, cele mai multe întrebuințări se bazează pe ambele proprietăți.

Folosirea diatomitului de către om datează din timpurile cele mai vechi. Romanii și Grecii îl foloseau pentru prepararea unor cărămizi ușoare. Așa, de exemplu, cupola bisericii Sf. Sofia din Constantinopol este construită din cărămizi de diatomit. În perioadele de foamete din evul mediu (războiul de 30 ani, etc.) diatomitul era folosit în unele regiuni din Germania și din Italia în amestec cu făina pentru preparatul pâinii. Dela această întrebuințare i se trage denumirea populară germană de „Bergmehl“ (făină de munte), iar în Italia este numit „farrina fossile“. În pustiul Atakama din Chile este folosit și astăzi la preparatul pâinii și anume nu atât din lipsa făinii, cât mai ales din obicei și din superstiție.

Totuși întrebuințările cele mai numeroase și mai importante ale diatomitului sunt de dată destul de recentă și anume datează abia dela începutul celei de a doua jumătăți a secolului trecut. Una din principalele lui întrebuințări este la fabricarea dinamitei. În acest scop rolul principal îl joacă marea lui putere de absorbție, putând înmagazina o foarte mare cantitate de nitroglicerină. Tot pe această proprietate se bazează și folosirea lui la transportul acizilor în stare absorbită. Într'adevăr o parte de diatomit dă împreună cu patru părți de acid o masă plastică, care poate fi folosită fie în această stare (ca de exemplu în industria de petrol), fie extrăgându-i-se acidul prin presiune și spălare. Chiar și baloanele cu acizi sunt, în anumite împrejurări, bine împachetate cu diatomit, pentru ca în cazul spargerii sticlei, conținutul să nu se răspindească producând pagube.

O altă întrebuințare care se bazează atât pe facultatea sa de absorbție, cât și pe capilaritatea diatomitului, determinată de granulațiunea sa foarte fină, este aceea de material folosit la filtrarea lichidelor și a gazelor. În împrejurările actuale este potrivit să amintim că unul dintre straturile care se găsesc în filtrul dela masca contra gazelor, constă din diatomit.

Pe aceleași proprietăți ale lui se bazează și limpezirea lichidelor. În acest scop se adaugă 10% diatomit pulverizat, se amestecă bine și apoi se lasă lichidul



Fig. 4.
Profil în regiunea satului Sibiciul de Sus. O, Oligocen,
Mz, Miocan mediu, F, falie.

în repaos. În acest timp toate impuritățile cad la fund împreună cu diatomitul. Pentru ca rezultatul obținut să fie perfect — celiace este cazul mai ales la substanțele alimentare — este necesar ca diatomitul să nu conțină nici o urmă de substanță organică. Pentru aceasta, mai înainte de folosire, el se tratează cu acizi și se calcinează.

Marea sa porozitate face din diatomit un material excelent de izolare contra căldurii, a șgomotului și a electricității. În diferite izolări de acest fel el este de preferat multor alte materiale, ca: cenușă, talași, koks, etc., datorită greutateii sale minime, neinflamabilității sale, etc. El este folosit ca material la construirea blocurilor de locuit, al spitalelor, a tot felul de instalații frigorifere sau al acelor în care trebuie să se mențină o temperatură constantă, etc. Datorită acestor calități, diatomitul poate fi folosit ca material de construcție izolant tot așa de bine în regiunile foarte calde, ca și în cele foarte reci.

În industria pietrei, în amestec cu saciz și sulf topit, se prepară din el un ciment foarte puternic.

Alte întrebuințări, de amintit, mai sunt la prepararea unor anumite feluri de cimenturi, la lustruitul și curățitul a tot felul de obiecte solide, la prepararea substanțelor ignifuge, de emailuri, în pictura pe sticlă, etc., etc. și încă șirul întrebuințărilor lui este încă departe de a fi încheiat.

Din punct de vedere comercial valoarea diatomitului este apreciată în raport cu procentul de silice. Creșterea procentului de alte substanțe, pe care le poate conține, îi depreciază valoarea. În asemenea cazuri valoarea lui tehnică și comercială poate fi ridicată prin spălarea substanțelor străine. Cel mai ușor de îndepărtat este conținutul în substanțe organice, care poate fi făcut în întregime prin ardere.

Pentru țara noastră, existența în mare cantitate a diatomitului, care pînă acum citva timp — fiind necunoscut sau neavîndu-se încredere în produsele indigene — era importat în cantități destul de mari, prezintă largi perspective pentru industriile de tot felul. Este necesar însă studiul proprietăților sale, fiindcă el se prezintă diferit nu numai dela un zăcămint la altul, dar și în acelaș zăcămint dela un orizont la altul și dela un punct la altul. Deasemenea este încă prea puțin cunoscută compoziția speciilor din care constă, care în afară de interesul pur științific, joacă — după cum am văzut — și un rol important în întrebuințările lui tehnice.

Dar prezența Diatomeelor în așa de mare cantitate — sub formă de diatomit și de silixuri menilitice — în depozitele oligocene din Carpați, mai are și o importanță teoretică, prin lumina ce o aruncă asupra condițiilor biologice din acel timp. Într'adevăr începînd mai ales din ultimul deceniu, geologii noștri cei mai autorizați (*Macovei, Preda*, etc.) sunt de acord că hidrocarburile exploatare în regiunile carpatice — și acelaș este cazul și pentru Alsacia și Caucaz — își trag originea din rocele faciesului menilitic al Oligocenului. Totuși acele numeroase viețuitoare, care au produs substanța organică necesară, rămăseseră pînă acum de curînd necunoscute.

Descoperirea Diatomeelor în depozitele de vîrstă oligocenă și a provenienței silixurilor menilitice din diatomite, ne-a condus la soluțiunea acestei probleme. Într'adevăr Diatomeele sunt plante a căror protoplasmă posedă o mare cantitate de substanțe grase. Despre ele se știe că, astăzi, trăiesc în tovarășia unor mici animale deasemenea grase, cărora le servesc ca hrană: *Copepodele*, care se dezvoltă și ele în număr considerabil. Acestea ne avînd însă un schelet rezistent, n'au lăsat urme fosile. Existența acestor ființe, deși minuscule, totuși în număr considerabil, explică mai departe prezența nume-

roaselor specii de pești, cunoscute din șisturile menilitice, printre care există și un număr de pești grași. Astfel fiind, proveniența substanțelor organice, și în special a grăsimilor, care au dat naștere hidrocarburilor, este astăzi o problemă rezolvată, care ne arată că Diatomeele au jucat un rol din cele mai importante în geneza acestui produs natural așa de prețios, care este petrolul.

Rolul biologic al Diatomiteelor a fost deci acela de a introduce substanțele minerale în circuitul vieții organice, iar aglomerarea lor în număr considerabil sub formă de diatomit, dovedește amploarea în care a avut loc acest fenomen în acele timpuri.

BIBLIOGRAFIE

- Dammer-Tiesse. — Die nutzbaren Mineralien, vol. I, Stuttgart, 1913.
 Filipescu M. — Studiu petrografic al depozitelor oligocene superioare din pîntenul de Văleni, ins. Buștenari, j. Prahova (Dări de Seamă, Inst. Geol., vol. XVIII, 1929-30).
 Filipescu M. — Cercetări geologice între Valea Teleajenului și Valea Doftanei, j. Prahova, (Teză,) 1934.
 Ghiculescu T. — Les gisements de diatomite dans la région de Cavna-Miniș-Minișel (Dări de Seamă, Inst. Geol., vol. I, 1932).
 Macovei Gh. — L'origine du pétrole des Carpathes Roumaines et ses roches-mères, (Bull. Soc. Rom. de Geologie, vol. I, 1932).
 Preda David. — Observațiuni cu privire la prezența Diatomeelor în Oligocenul din Carpați, (Dări de Seamă ale Șed., vol. XVIII, 1931).
 Preda David. — Les gisements de diatomite du bassin pliorène de Brașov-Baraolt, (Dări de Seamă ale Șed., vol. XX, 1935).

Despre flavine

Sinteza parțială a unui ferment

de

Prof. C. V. GHEORGHIU

Chimia flavinelor a luat o mare dezvoltare după izolarea și stabilirea constituției lactoflavinei, care nu-i altceva decît vitamina B_2 .

În 1932-33 O. Warburg și W. Christian (1) au găsit lactoflavina ca component al așa numitului „ferment galben de oxidație”, care după H. Theorell (2) este format dintr-o proteină incoloră și un acid flavin-fosforic colorat în galben.

Mai tirziu s'a arătat că există și alți „fermenți galbeni noi” (flavinenzyme), care se deosebesc, atît prin materia proteică (apofermenți), cît și prin grupa prosthetică (cofermenți) [O. Warburg și W. Christian (3), E. Hass (4)]. În 1933 Ellinger și Koschura (5) cît și R. Kuhn, György și Wagner-Jauregg (6) izolează pigmentul galben din lapte, respectiv din albuș și-l numesc „lactoflavină” și „ovoflavină”. Preparatele primilor autori s'au dovedit a fi neunitare, pe cînd produsul extras de Kuhn și colaboratorii săi (6) din albuș reprezintă o substanță unitară, care a fost obținută în stare cristalină. Kuhn și colaboratorii lui (7) au arătat că pigmentul galben din lapte este identic cu acel din albuș și i-a dat numele de lactoflavină.

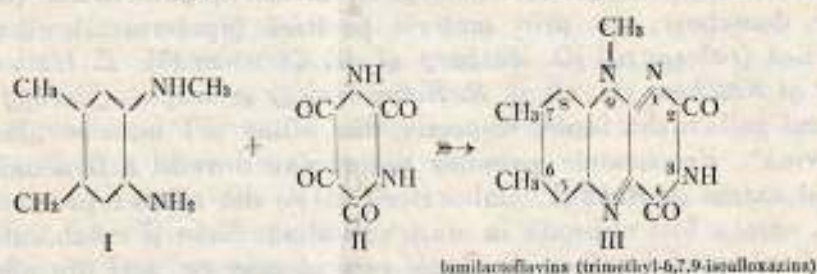
Flavine cristalizate au fost izolate în urmă din diferite substanțe de natură vegetală și animală, primind diferite numiri, deși toate par a fi identice cu lactoflavina. Așa P. Karrer și colaboratorii săi (8) au izolat flavina din ficat (hepaflavina), din gălbenușul de ou (ovoflavina) (9), din florile de potcapul că-

lugărului (*Leontodon hispidus*) (10), din malț (11) și din retina ochiului de gad (*Gadus aeglefinus*) (12). *R. Kuhn* și *Kaltschmitt* (13) au izolat lactoflavina din iarbă (*verdoflavina*) iar *B. C. Guha* și *H. G. Biswas* (14) din rinichi. *Kuhn*, *György* și *Wagner-Jauregg* (15) au arătat că vitamina antipelagrosă, descrisă de *J. Goldberger* și *R. D. Lillie* (16) este un complex de mai mulți factori și lactoflavina constituie factorul cunoscut sub numele de vitamina B_2 .

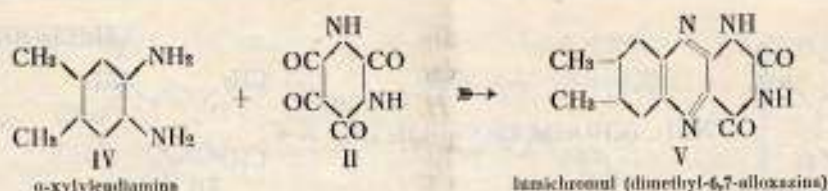
Determinarea cantităților mici de lactoflavină se face de obicei prin măsurarea fluorescenței extractelor [*H. V. Euler* și *E. Adler* (17), *G. C. Supplee* și colab. (18)], sau prin determinarea fluorescenței lumilactoflavinei, care se formează prin iluminarea lactoflavinei în mediu alcalin [*R. Kuhn* și colab. (19)]. Lactoflavina este destul de răspândită atât în regnul animal cât și cel vegetal. *H. Euler* și *E. Adler* (17) au determinat cantitatea de lactoflavină din diferite organe animale ca: ficat (10–20 mg la 1 kg substanță), rinichi (10–20 mg), corpus luteum (0,5–1 mg), crieri (1–5 mg), splină (0,5–1 mg), plămâni (0,5–1 mg), hipofiză (0,5–1 mg), placenta (0,5–1 mg), retina ochilor de pește (10–20 mg), singe (0,025 mg). *R. Kuhn* și colaboratorii săi (19) au determinat conținutul în lactoflavină în alimente și băuturi ca: must (0,069 mg la litru), vin alb (0,125 mg), suc de portocale (0,069 mg la litru), banane (0,075 mg la kg), tomate (0,71 mg), morcovi (0,20 mg), spanac uscat (5,70 mg), lucernă uscată (7,17 mg), iarbă verde (1,42 mg), cartofi (0,075 mg), tărițe de grâu (0,53 mg), fructe de măcieș (0,069 mg), extract de malț (2,10–1,60 mg), bere (0,29 mg la litru), miere (1,060 mg la kg). *O. Warburg* și *Christian* (20) au determinat conținutul în lactoflavină din bacterii și drojdii.

Lactoflavina se găsește în organele animale și vegetale în cantitate precumpănitoare în stare nedializabilă sub formă de enzimă (fermentul galben de fermentație). În stare liberă se găsește în secrețiile organismului animal ca lapte, urină și în retina de pește.

Pentru determinarea constituției lactoflavinei a fost de mare importanță produsele de scindare obținute prin acțiunea luminei. Dacă se iluminează o soluție alcalină de lactoflavină se formează un nou pigment galben solubil în chloroform, numit *lumilactoflavina* sau încă *lumiflavina* [*O. Warburg* și *Christian* (20)]. *Karrer* și colaboratorii săi (21) prin luminarea lactoflavinei în mediu neutru obțin un compus aproape incolor, care se solvă însă în alcaline cu o culoare galbenă intensă. Acest compus a fost numit *lumichrom*. *Kuhn*, *Reinemund* și *Weygand* (22) au reușit să sintetizeze o combinație identică cu lumilactoflavina și anume trimethyl-6,7,9-isoalloxazina (III), condensând N-methyl-o-xylylen-diamina (I) cu alloxanul (II) după metoda lui *Kühling* (23):



Pe de altă parte *Karrer* și colaboratorii săi (21) stabilesc și constituția celui de al doilea produs de scindare prin lumină a lactoflavinei (lumichromul), pe care-l sintetizează tot după metoda lui *Kühling* (23):



Pe baza acestor fapte, *Karrer* și colaboratorii săi (21) propun pentru lactoflavină formula VI, din care se vede că este un derivat de isoalloxazină și a-nume: dimethyl-6,7-tetraoxypentyl-isoalloxazină.

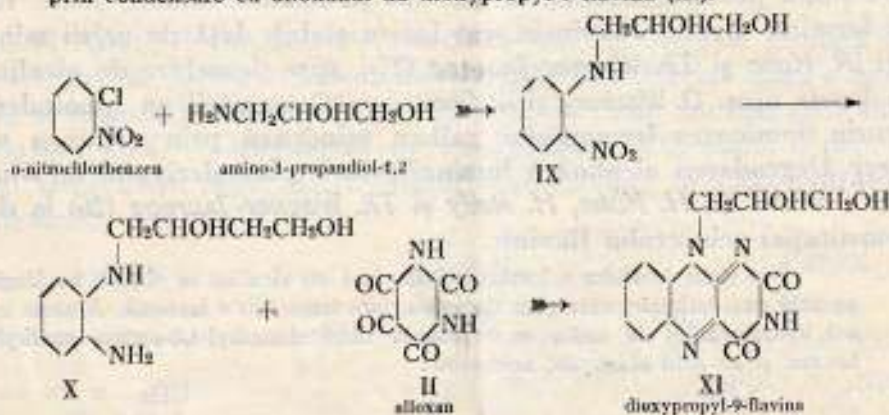


Lactoflavina, ca și alte flavine se deduce din forma tautomeră a alloxazinei, numită *iso-alloxazină* (VIII), care nu-i stabilă și îndată trece în *alloxazină* (VII), forma stabilă. Prin substituția atomului de hidrogen ușor mobil din poziția 9, *iso-alloxazina* devine stabilă. După *R. Kuhn*, numirile tuturor flavinelor se deduc din *iso-alloxazina* neizolabilă, care a fost numită *flavină*. Așa lactoflavina, a cărei catenă laterală conținând hidroxiili provine din d-riboză, se va numi dimethyl-6,7-d-ribityl-9-flavină.

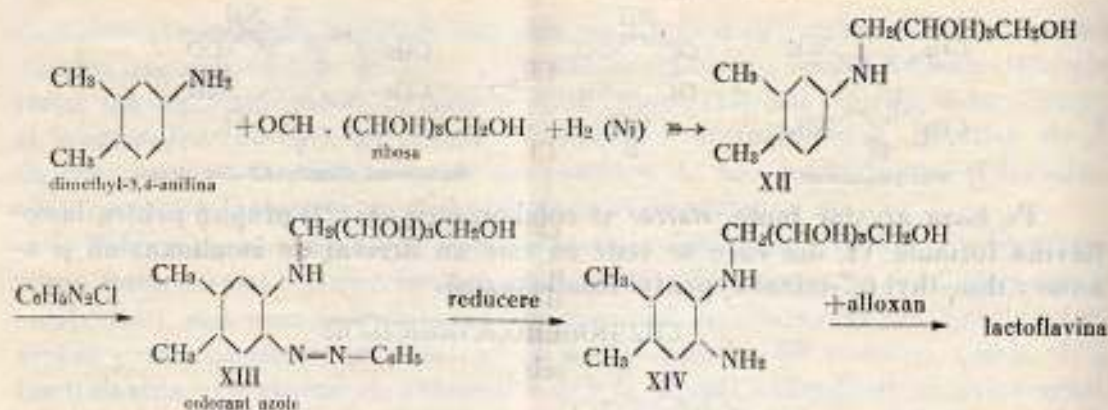


Constituția lactoflavinei a fost confirmată prin sinteză și numai astfel s'a putut dovedi existența unei catene alifatică în poziția 9 a *iso-alloxazinei*, catenă care conține 5 atomi de carbon și are 4 grupe hidroxylice.

Karrer și colaboratorii săi (24) au sintetizat la început flavine cu catene laterale fixate în 9 mai scurte decât cea din lactoflavina. Așa condensând o-nitrochlorbenzenul cu amino-1-propandiol-1,2 la încălzire se obține dioxypropylamino-1-nitro-2-benzen (IX), care prin reducere trece în dioxypropylamino-1-amino-2-benzen (X). Aceasta din urmă prin condensare cu alloxanul dă dioxypropyl-9-flavina (XI).



Lactoflavina propriu zisă a fost preparată de *Karrer* și *H. Meerwein* (25) plecând din dimethyl-3,4-anilină, pe care o condensează și reduce în același timp cu ribosa. Produsul format (XII) e cuplat cu o sare de diazoniu și colorantul azoic rezultat (XIII) trece prin reducere în N-(dimethyl-3,4-amino-6-phenyl)-aminopentită (XIV). Acest din urmă produs prin condensare cu alloxanul trece în lactoflavina.



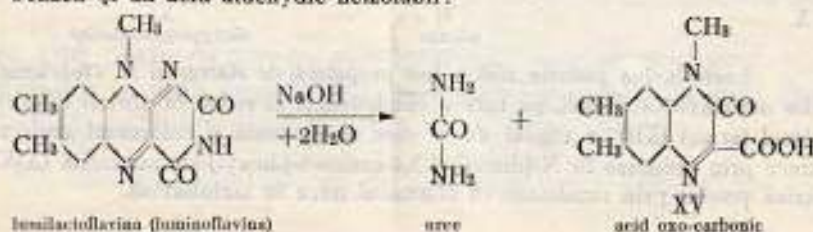
Karrer și colaboratorii săi (26) au realizat și o altă sinteză a lactoflavinei, cît și altor flavine, plecând din *o*-aminophenylurethane pe care le reduc în amestec cu aldose la presiune și *o*-(polioxyalkyl amino)-phenylurethanele formate după saponificare le condensează cu alloxan.

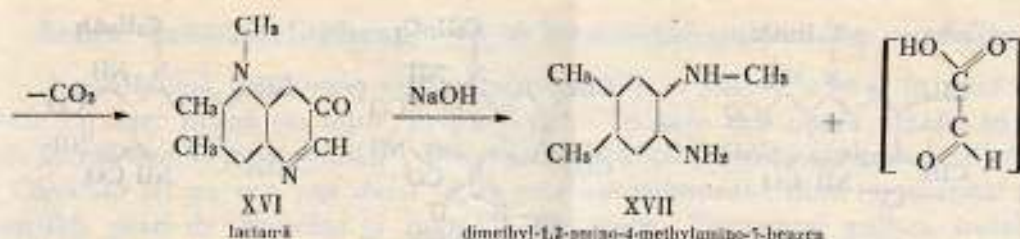
Sintetic au fost preparate diverse flavinglucoside, care prezintă unele proprietăți fizice asemănătoare în ce privește culoarea și sensibilitatea față de lumină cu flavinele naturale, însă din punct de vedere fiziologic sînt fără acțiune.

Flavinele se prezintă în cristali de culoare galbenă pînă la galben-portocaliu, care se topesc fără descompunere. Se solvî în medii neutre cu culoare galbenă și cu o fluorescență verde. Flavin-enzymele au aceleași bande de absorbție caracteristice ca și lactoflavina și acidul lactoflavin-fosforic, cu singura deosebire că maximum este deplasat ceva spre lungimi de undă mare (bandele principalele de absorbție ale lactoflavinei se găsesc la 445, 365, 270 și 225 mμ). Culoarea flavinelor servește la determinarea colorimetrică, cît la determinarea gradului de puritate.

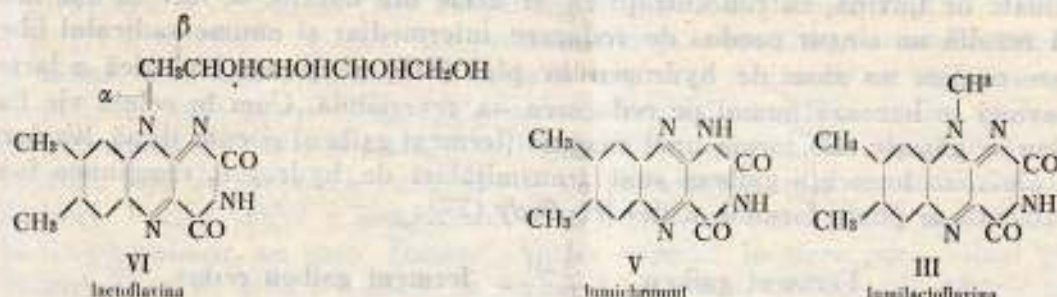
Fluorescența depinde de concentrarea ionilor de hydrogen și este datorită moleculelor neutre sau a ionilor amfoteri, căci anionul sau cationul de flavină nu prezintă fluorescență. Solubilitatea flavinelor depinde de substituentul din poziția 9: așa pe cînd lactoflavina și oxyalkylflavinele se solvî în apă, alkyl-9-flavinele se solvî în apă și chloroform și astfel pot fi extrase din faza apoasă. Solubilitatea scade cu creșterea restului alkyl și la *n*-amyl-9-flavină cît și la derivatul phenylic solubilitatea poate fi socotită nulă din punct de vedere practic. Prin esterificare grupelor hydroxylice din catena laterală a oxyalkyl-flavinelor se obțin produse solubile în grăsimi. În alcaline diluate toate flavinele se solvî formînd săruri. Flavinele sînt foarte stabile față de acizii minerali și oxydanți [R. Kuhn și Th. Wagner-Jauregg (27)], spre deosebire de alcaline, care le atacă foarte ușor. O. Warburg și W. Christian (28) au găsit că „photoderivatul” obținut prin iluminarea fermentului galben scindează prin acțiunea apei de baryt uree. Degradarea alcalină a luminoflavinei (photoderivatul lui Warburg și Christian) a servit lui H. Kuhn, H. Rudy și Th. Wagner-Jauregg (26) la determinarea constituției scheletului flavinic.

Prin slabă încălzire a luminolactoflavinei cu alcaline se obține pe lângă uree și un acid oxo-carbonic, care prin decarboxylare trece într-o lactamă. Aceasta sub acțiunea hydroxydului de sodiu se scindează dînd dimethyl-1,2-amino-4-methylamino-5-benzen și un acid aldehaidic neizolabil:





Am amintit chiar la începutul acestui articol că lactoflavina sub acțiunea luminei se scindează dind, după condițiunile de lucru, lumilactoflavina (III) sau lumichromul (V). Prima ia naștere prin scindarea moleculei de lactoflavina în β , iar lumichromul prin scindare în α .



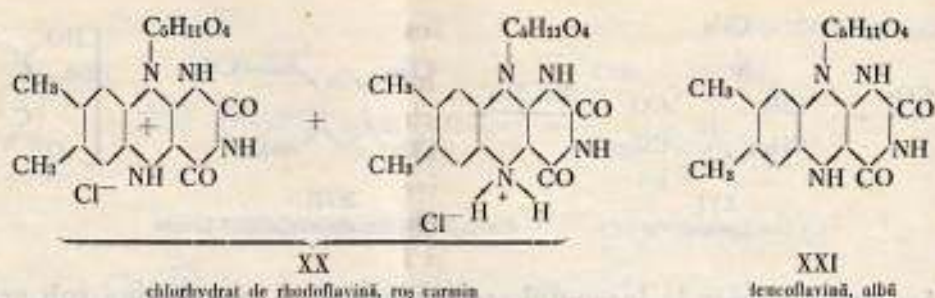
Formarea lumilactoflavinei este un proces complicat. Dacă se iluminează lactoflavina într'un vid înaintat se formează o substanță incoloră [leuco-deutero-flavina, *R. Kuhn, N. Rudy și Th. Wagner-Jauregg* (29)], care sub acțiunea alcalinelor și a oxigenului din aer se transformă la întuneric în lumiflavină.

Flavinele se pot reduce prin hydrosulfit de sodiu, zinc și acizi sau alți reducători în leuco-flavine, combinații incolor și nefluorescente, conținând doi atomi de hydrogen mai mult. [*R. Kuhn, György și Wagner-Jauregg* (30)]. La reducerea lactoflavinei se pot surprinde, dacă se întrerupe reducerea în anumite condițiuni, produse intermediare formate prin unirea moleculelor reduse cu molecule nereduse. Aceste produse, caracterizate prin colori vii și putere de cristalizare, se pot aranja în următoarea serie [*Kuhn și Ströbele* (31)]:

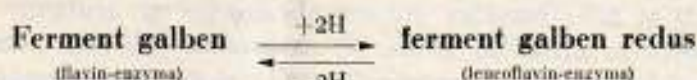
Lactoflavina $\rightleftharpoons$ verdeo-flavina $\rightleftharpoons$ chloro-flavina $\rightleftharpoons$ rhodo-flavina $\rightleftharpoons$ leuco-flavina.

După *R. Kuhn R. Ströbele* (31) verdeo-flavina (XVIII) este formată dintr'o moleculă de flavină și una de monohydroflavină, chloroflavina dintr'o moleculă de flavină și una de leucollavină sau mai degrabă este numai radicalul monohydroflavina (XIX). Clorhydratul de rhodoflavina (XX) poate fi privit ca o combinație moleculară între clorhydratul leucollavinei cu clorhydratul monohydroflavinei.

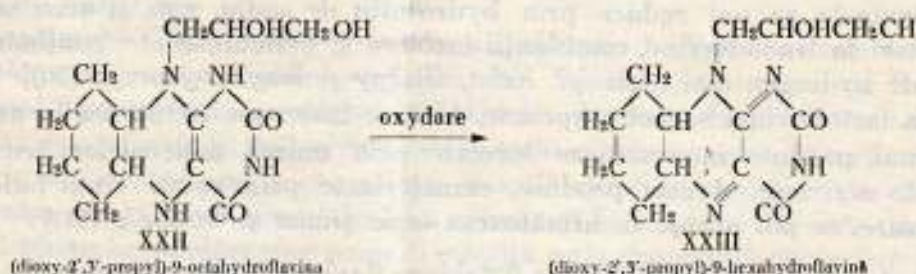




L. Michaelis și H. Schwarzenbach (32) au urmărit titrimetric reducerea lacto-flavinei și din curbele de titrare au conchis că reducerea în soluții foarte diluate de flavină, cu concentrații ca și acele din natură, se face în așa mod că rezultă un singur produs de reducere intermediar și anume radicalul liber care conține un atom de hydrogen în plus (XIX). Acțiunea biologică a lacto-flavinei se bazează numai pe reducerea sa reversibilă. Cum în celula vie flavina se găsește sub forma unei enzyme (ferment galben) și cum după Warburg și Christian fermentii galbeni sunt transmitători de hydrogen, reacțiunea fundamentală se poate formula astfel [H. Rudy (33)]:



Printr-o reducere mai puternică cu platină și hydrogen, Karrer și R. Osswald (34) au obținut octahydro-flavine incolore (XXII), care în aer se oxydează și trec în hexahydro-flavine colorate galben (XXIII):



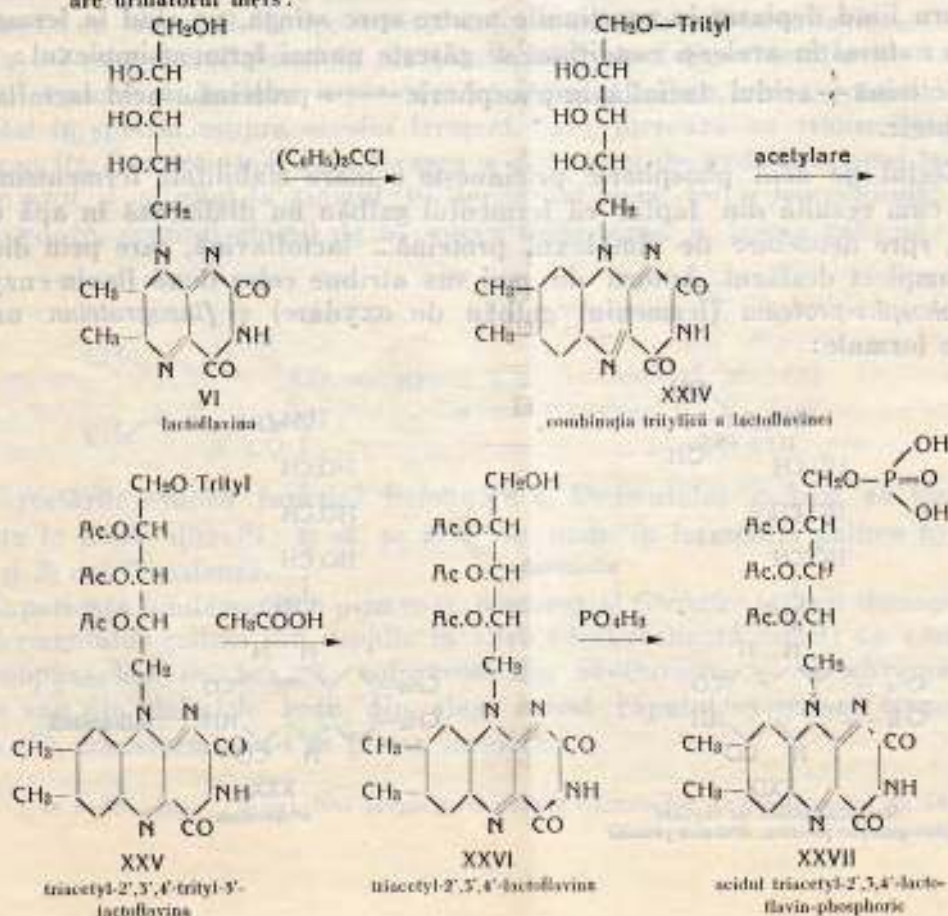
Flavinele în parte sunt toxice și la mamifere produc paralizia respirației. R. Kuhn și P. Boulanger (35) au arătat că toxicitatea depinde de natura substituentului, după cum se poate vedea din tabloul alăturat:

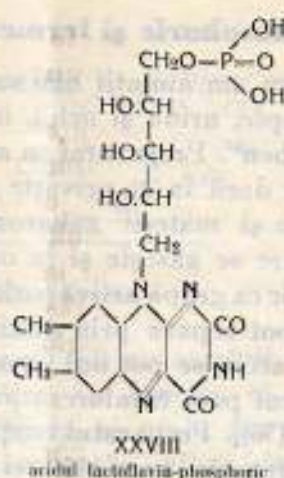
NUMELE FLAVINEI	Cantitatea de flavină pentru Kg. de șoarece
phenyl-9-flavina	17 mg. doza mortală
benzyl 9-flavina	50 " " "
ciclohexyl-9-flavina	50 " " "
methyl-9-flavina	125 " " "
dioxypopyl 9-flavina	200 " " "
oxythyl-9-flavina	280 " " "
trymethyl-6,8,9-flavina	310 " " "
dimethyl-6,9-flavina	350 " " netoxică
trimethyl-6,7-9-flavina	350 " " "
dimethyl-6,7-d-ribo-flavina	350 " " "
dimethyl-6,7-propanoic-flavina	775 " " "

Acidul lactoflavinphosphoric și fermentul galben de oxydație

Lactoflavina, după cum am amintit mai sus, se găsește numai în mică cantitate în stare liberă (în lapte, urină și ochi), în cele mai multe organe se află sub formă de „ferment galben”. Preparatul cu acest ferment obținut de *Warburg și Christian* (1) nu era pur decât în ce privește colorantul, fiind impurificat prin cantități mari de proteine și materii zaharoase. Fermentul galben izolat de *Theorell* (2) din drojdii, care se găsește și în organele animale, este format din acidul lactoflavinphosphoric ca grupă activă (coferment) și o proteină (apoferment). Amândoi componenții se pot separa prin acizi foarte diluați, fără ca proteina să se denatureze și după aceea se pot uni ca să formeze fermentul. Purificarea fermentului galben s'a făcut prin cataforeză [*H. Theorell* (2)] sau prin absorbție [*F. Weygand și H. Stocker* (36)]. Preparatul conține în mijlociu 51,5% C; 7,37% H; 17,5% N și 0,043% P. Spectru său prezintă trei maxime bine marcate la 265, 380 și 465m μ , care față de acelea ale lactoflavinei sunt deplasate cu 20-30m μ spre lungimi de undă mare. Compoziția suportului coloidal a fermentului galben a fost cercetată de *Kuhn și Desnuelle* (37), care n'au găsit nici o deosebire fundamentală față de proteinele cunoscute în ce privește natura și cantitatea acizilor aminici. Partea activă a fermentului este, după cum am amintit, acidul lactoflavin-phosphoric, pe care *Theorell* (38) l-a căpătat în stare pură, totuși este extraordinar de greu a-l aduce în formă de analizat. Acidul phosphoric este esterificat cu hydroxylul primar din grupa zaharului din molecula de lactoflavina, cum rezultă din sinteza realizată de *Kuhn, Rudy și Weygand* (39), cit și din faptul că acidul lactoflavin-phosphoric natural nu dă prin oxydare cu acid periodic aldehyda formică [*Karrer, Frei și Meerwein* (40)], comportându-se ca esterul hexoso-phosphoric-6 spre deosebire de esterul pentoso-phosphoric 3, care în degradare oxydativă dă aldehyda formică.

Sinteza acidului lactoflavin-phosphoric, realizată de *Kuhn, Rudy și Weygand* (39) are următorul mers:

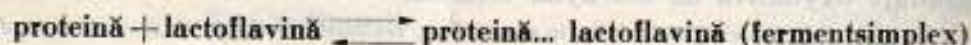




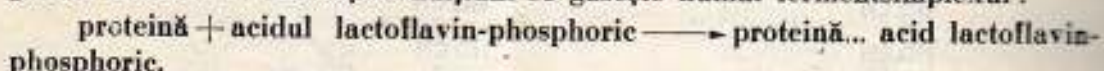
Am amintit că fermentul galben de oxydație izolat de Warburg și Christian se poate scinda reversibil în proteină și acid lactoflavina-fosforic.

Prin cuplarea proteinei provenită dela fermentul natural cu acidul lactoflavina-fosforic obținut pe cale sintetică se obține o flavin-enzimă „sintetică”, a cărei proprietăți catalitice sunt la fel cu acele ale produsului natural resintetizat. Prin această încercare s'a realizat prima sinteză parțială a unui ferment, prin sinteză totală a grupei prostetice [Kuhn și Rudy (39)].

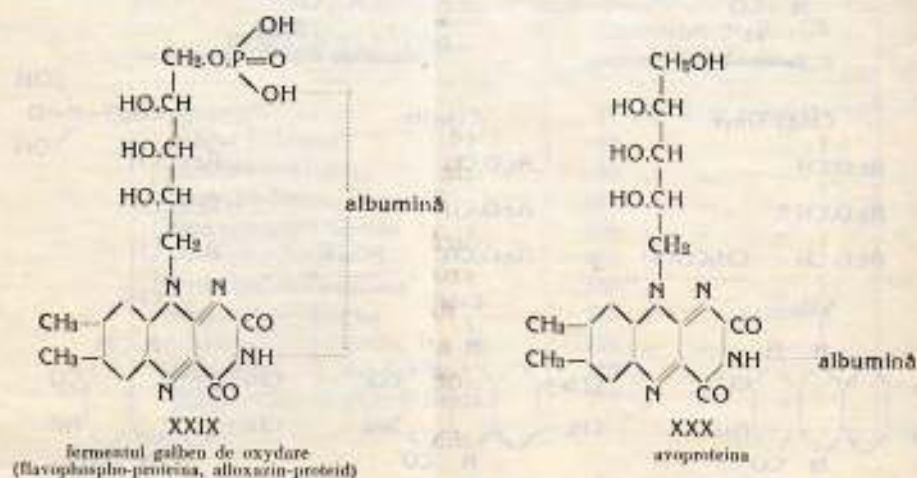
În ce privește constituția fermentului galben de oxydație, Kuhn și Rudy (41) studiind acțiunea lactoflavinei ca coferment, arată că flavin-enzima cu acid fosforic (fermentul galben) se deosebește de flavin enzima fără fosfor numai prin tăria legăturii dintre flavină și suportul proteinic. Lactoflavina se unește cu proteina reversibil:



echilibrul fiind deplasat în reacțiunile neutre spre stînga, pe cînd la fermentul galben natural în aceleași condițiuni se găsește numai fermentsimplexul:

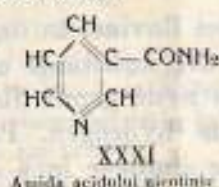


Restul de acid fosforic pricinuește o mare stabilitate fermentsimplexului, cum rezultă din faptul că fermentul galben nu dializează în apă colorantului, spre deosebire de simplexul proteină... lactoflavină, care prin dializă este complet desfăcut. Autorii de mai sus atribue celor două flavin-enzyme, flavo-fosfo-proteina (fermentul galben de oxydare) și flavoproteina următoarele formule:



Acțiunea vitaminică a flavinelor și funcția fiziologică a fermentului galben de oxydare

Cercetările asupra acțiunii vitaminice a lactoflavinei (vitamina B₂) cit și a altor flavine au fost făcute în special asupra guzganilor. Lipsa lactoflavinei din alimentația acestor animale produce diferite boli de piele cit și căderea părului. Asupra omului nu se cunosc multe cazuri de avitaminosă datorită lipsei acestui factor vitaminic¹. S'a crezut la început că lactoflavina ar avea o acțiune antipelagrosă, dar ulterior s'a găsit ca amida acidului nicotinic (XXI), care constituie grapa activă a codehydraselor, este factorul antipelagros [Ei-vehjem, Madden, Strong și Woolley (42)].



Acțiunea vitaminică a altor flavine asupra guzganilor ca factor de creștere a fost cercetată de unii cercetători, care au găsit că flavinele cu structură asemănătoare lactoflavinei, pot s'o înlocuiască dacă se ia o doză ceva mai mare.

Dintre flavinele cu acțiune vitaminică amintim: methyl-7-(d, 1'-ribityl)-9-flavina; methyl-6-(d, 1'-ribityl)-9-flavina și ethyl-6-methyl-7-(d, 1'-ribityl)-9-flavina [P. Karrer (43)]. Acțiunea de creștere a flavinelor se mai manifestă asupra unor microorganisme. Așa unele bacterii lactice cresc prin adăogare de ceva lactoflavina [Orla-Jensen (44)], sau chiar alte flavine ca: methyl-6-(d, 1'-ribityl)-9-flavina, și methyl-7-(d, 1'-ribityl)-9-flavina și ethyl-6-methyl-7-(d, 1'-ribityl)-9-flavina, toate celelalte flavine sintetice, cit și acelea cu rest de d- și l-arabitol sunt inactive [Sbell și Strong (45)]. În sfârșit s'a constatat că acidul lactoflavin-phosphoric ca vitamină B₂ are aceeași acțiune ca și însuși lactoflavina.

Care-i rolul lactoflavinei în reacțiunile biologice? Cum lactoflavina se găsește în organele animalelor superioare ca ferment galben, toate cercetările s'au îndreptat în special asupra acestui ferment, care lucrează ca transmitător de hydrogen [H. Theorell (46)]. Prin fixarea a doi atomi de hydrogen, unul la atomul de azot 1 și altul la atomul 10, fermentul trece într-o leuco-formă, care prin oxydare, perzind atomii de hydrogen trece iarăși în forma galbenă:

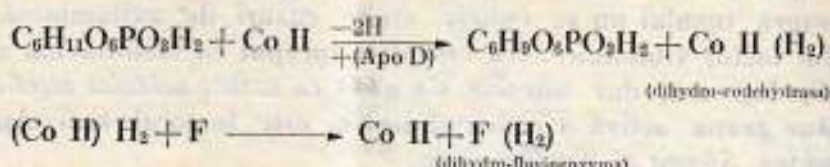


Cercetările asupra funcției fiziologice a fermentului galben au fost îndreptate în două direcții: 1) să se afle de unde ia fermentul galben hydrogenul și 2) cui il cedează.

Experiența fundamentală prin care Warburg și Christian (47) au demonstrat rolul fermentului galben din drojdie în vitro a fost realizată astfel: un amestec de monophosphat de hexosă, coferment din erythrocyte și cu enzima din drojdie sau din globulele roșii din singe a fost capabil să reducă fermentul galben (F), transformându-l în forma incoloră.

1. A se vedea: Ing. V. Matei, Noi progrese în chimia vitaminelor, Rev. Adamachi, 26, 14 1940.

Cofermentul din erythrocyte se numește astăzi *codehydrasa* II (Co II). enzima din globulele roșii *apodehydrasa* (Apo D). Ultima este o materie albaminoïdă, prima, cohydrasa, este o combinație a amidei acidului nicotinic cu adenina, acidul phosphoric și o pentosă [O. Warburg, W. Christian și A. Grass 48)]. Reacțiunea de mai sus se poate formula schematic astfel [P. Karrer 50]:



Pentru stabilirea importanței flavinei în organism și cum lucrează în celule, ar trebui stabilit in vitro care substanțe acționează ca donatoare de hydrogen și care substanțe pot lua hydrogenul flavinei reduse F (H₂), adică pot lucra în sistem ca acceptoare de hydrogen. Pentru a se putea răspunde la această întrebare ar trebui să se studieze încă apodehidrasele naturale.

În laboratoarele lui Warburg, V. Euler și Wagner-Jauregg s'au studiat o serie de sisteme în care fermentul galben a acționat ca acceptor de hydrogen, donatori de hydrogen fiind o serie de substanțe puse ca substrat alături de apodehidrasele provenite din drojdie, mușchi, ficat, inimă. Substanțele care servesc ca substrat (esterul lui Robinson, esterul lui Neuberg, alcoolul ethylic, glucosa, acidul lactic, acidul malic, acidul citric, acidul glicerophosphoric) sunt capabile în prezența apohidraselor să reducă codehidrasa I și II în dihydrocodehidrasele corespunzătoare, care reduc apoi fermentul galben. Fără îndoială că acesta este mersul prin care hydrogenul dihydro-codehidraselor este cedat în celula vie, rămâne însă deschisă problema cum se dehydrogenează pe cale biologică dihydroflavina. Theorell (49) a arătat că presiunea oxygenului în celule este așa de mică, încît oxydarea leucoflavinei nu se face în mod precumpănitor prin oxygen; atomii activi de hydrogen a hydroflavinei par a fi luați de cytochrom (myohematina lui C. A. Mac Munn), care după ce trece în dihydro-cytochrom îi arde în H₂O₂.

În ficatul mamiferelor, precum și în alte organe animale, se găsește după Karrer, Frei și Meerwein (50) pe lângă fermentul galben o a doua substanță, care are component acidul lactoflavin-phosphoric și anume un flavin-adenin-nucleotid. O. Warburg și Christian (3) au izolat grupa prosthetică a cofermentului d-alanin-deydrasă, un alloxazin-adenin-dinucleotid, format dintr-o mol de flavină, 1 mol de adenină și 2 mol de acid phosphoric. Acest dinucleotid, care ar lua naștere din acidul lactoflavin-phosphoric și acidul adenylic prin scindare de apă, pare a fi identic sau înrudit cu acel izolat de Karrer și colaboratorii săi (50). Alloxazin-adenin-dinucleotidul lui Warburg și Christian (3) se unește cu proteina vechiului ferment galben dînd naștere la o nouă flavinenzymă, care acționează ca și vechiu ferment.

BIBLIOGRAFIE

A) Monografii

- Th. Wagner-Jauregg. — Lactoflavin (Vitamin B₂) und Fermentvorgänge, Erg. Enzymforsch. 4, 351 (1955).
H. Theorell. — Das gelbe Ferment: sein Chemie und Wirkungen. Erg. Enzymforsch. 6, 111 (1957).
P. Karrer. — Über die Chemie der Flavine, Erg. Vitamin u. Hormonforsch. 2, 381 (1959).
H. Rudy. — Flavine, Fortsch. Ch. d. org. Naturst. 3, 61 (1959).
G. Lunde. — Vitamine in frischem und konservierten Nahrungsmitteln, Berlin, Verl. Julius Springer, 1940, 272 pg.

B) Lucrări originale

1. O. Warburg și W. Christian. — *Naturwiss.* **20**, 688, 980 (1932); *Bio. Z.* **254**, 438 (1932); **257**, 492 (1933).
2. H. Theorell. — *Bio. Z.* **272**, 155 (1934); **275**, 37, 344 (1933); **278**, 263 (1933).
3. O. Warburg și W. Christian. — *Bio. Z.* **298**, 150, 158, 368 (1938).
4. E. Haas. — *Bio. Z.* **298**, 378 (1938).
5. P. Ellinger și W. Koschara. — *B.* **66**, 315 (1933).
6. R. Kuhn, P. György și Th. Wagner-Jauregg. — *B.* **66**, 317 (1933).
7. R. Kuhn, P. György și Th. Wagner-Jauregg. — *B.* **66**, 1034 (1933); R. Kuhn, H. Rudy și Th. Wagner-Jauregg. *B.* **66**, 1950 (1933).
8. P. Karrer, H. Salomon și K. Schöpp. — *Helv.* **17**, 419 (1934).
9. P. Karrer și K. Schöpp. — *Helv.* **17**, 735 (1934).
10. P. Karrer și K. Schöpp. — *Helv.* **17**, 771 (1934).
11. P. Karrer și K. Schöpp. — *Helv.* **17**, 1013 (1934).
12. P. Karrer, H. v. Euler și K. Schöpp. — *Ark. Kem. Mineral. Geol. (B)* **11**, Nr. 53 (1935), citat după P. Karrer, *Erg. Vitamin. u. Hormonforsch.* **2**, 384.
13. R. Kuhn și H. Kaltschmitt. — *B.* **68**, 128 (1935).
14. B. C. Guha și H. G. Bhowmik. — *Current Science* **2**, 478 (1934), citat după P. Karrer, *Erg. Vitamin. u. Hormonforsch.* **2**, 384.
15. R. Kuhn, György și Wagner-Jauregg. — *Naturwiss.* **21**, 560 (1935); *B.* **66**, 1034 (1935).
16. J. Goldberger și R. D. Lillie. — *U. S. Health Rep.* **41**, 1025 (1926), citat după H. Rudy, *Fortsch. Ch. d. org. Naturst.* **11**, 61.
17. H. V. Euler și E. Adler. — *H.* **223**, 103 (1934).
18. G. C. Supplee, S. Asbacher, G. E. Flanigan și Z. M. Hanford. — *J. Dairy Sci.* **19**, 215 (1936); citat după P. Karrer, *Erg. Vitamin. u. Hormonforsch.* **11**, 385.
19. R. Kuhn, Th. Wagner-Jauregg și H. Kaltschmitt. — *B.* **67**, 1452 (1938).
20. O. Warburg și W. Christian. — *Naturwiss.* **20**, 688, 980 (1932); *Bio. Z.* **254**, 438; **257**, 492 (1933).
21. P. Karrer, K. Schöpp, E. Schlittler și M. Fritzsche. — *Helv.* **17**, 1010 (1934).
22. R. Kuhn, K. Reinemund și F. Weygand. — *B.* **67**, 1460 (1934).
23. O. Kähling. — *B.* **24**, 2363 (1891); **27**, 2116 (1894); **28**, 1968 (1895).
24. P. Karrer, H. Salomon, K. Schöpp și E. Schlittler. — *Helv.* **17**, 1185 (1934).
25. P. Karrer și H. Meerwein. — *Helv.* **18**, 1130 (1935); **19**, 264 (1936).
26. P. Karrer, K. Schöpp, F. Benz și K. Pfäehler. — *Helv.* **18**, 69 (1935); P. Karrer, K. Schöpp și F. Benz, *Helv.* **18**, 426 (1935); H. v. Euler, P. Karrer, H. Malenbourg, K. Schöpp, F. Benz, B. Becker și P. Frei, *Helv.* **18**, 528 (1935); P. Karrer, H. Salomon, K. Schöpp, F. Benz și B. Becker, *Helv.* **18**, 908, 1143, 1435 (1935); P. Karrer și F. M. Strong, *Helv.* **18**, 1543 (1935).
27. R. Kuhn și Wagner-Jauregg. — *B.* **66**, 1577 (1933).
28. O. Warburg și W. Christian. — *Bio. Z.* **263**, 228 (1933).
29. R. Kuhn, H. Rudy și Th. Wagner-Jauregg. — *B.* **66**, 1950 (1933).
30. R. Kuhn, P. György și Th. Wagner-Jauregg. — *B.* **66**, 376 (1933).
31. R. Kuhn și R. Ströbele. — *B.* **70**, 747 (1937).
32. L. Michaelis și G. Schwarzenbach. — *J. biol. Chem.* **128**, 527 (1938), citat după Karrer, *Erg. Vitamin. u. Hormonforsch.* **11**, 408.
33. H. Rudy. — *Fortschr. Ch. d. org. Naturst.* **2**, 75.
34. P. Karrer și R. Osswald. — *Rec. Trav. Pay-Bas*, **57**, 500 (1938); *C.* 1938, **11**, 1777.
35. R. Kuhn și P. Boulanger. — *H.* **241**, 253 (1936); *C.* 1936, **11**, 3306.
36. F. Weygand și H. Stocker. — *H.* **247**, 167 (1937); *C.* 1937, **11**, 1590.
37. R. Kuhn și P. Desnolle. — *B.* **70**, 1907 (1937).
38. H. Theorell. — *Bio. Z.* **275**, 344 (1937).
39. R. Kuhn, H. Rudy și F. Weygand. — *B.* **69**, 1543 (1936); R. Kuhn și H. Rudy, *B.* **69**, 1974 (1936).
40. P. Karrer, P. Frei și H. Meerwein. — *Helv.* **20**, 79 (1937).
41. R. Kuhn și H. Rudy. — *B.* **69**, 2357 (1936).
42. Elvehjem, Madden, Strong și Woolley. — *Am. Soc.* **59**, 1767 (1937).
43. P. Karrer. — *Erg. Vitamin. u. Hormonforsch.* **2**, pg. 413, acolo se găsește și literatura.
44. S. Orla Jensen. — *Nature (Brit.)* **135**, 915 (1935). A se vedea și nota precedentă (43).
45. E. E. Snell și F. M. Strong. — *J. biol. Chem.* **123**, (1938) *Scientific Proceedings XXXII*, pg. CXII, citat după P. Karrer, *Erg. Vitamin. u. Hormonforsch.* **2**, pg. 413.

46. H. Theorell. — *Erg. Enzymforsch.* **6**, 151 (1957); a se vedea și H. Rudy, *Fortsch. Ch. d. org. Naturst.* **II**, 74 (1959).
 47. O. Warburg și W. Christian. — *Bio. Z.* **254**, 438 (1952); **257**, 492 (1953); **266**, 327 (1953).
 48. O. Warburg, W. Christian și A. Griesse. — *Bio. Z.* **275**, 212, 404 (1954); **282**, 157 (1955); **285**, 15 (1955).
 49. H. Theorell. — *Nature*, **138**, 687 (1956); *Bio. Z.* **279**, 463 (1955); **288**, 317 (1956).
 50. P. Karrer, P. Frei și H. Meerwein. — *Helv.* **20**, 79 (1957).

Determinismul sexului

de

Dr. CONSTANȚA MORUZI

Șef de lucrări Institutul Botanic București

În studiul cauzelor care determină sexul, oamenii de știință au urmat două căi.

Cea mai veche e aceea a căutării factorilor ce-l determină în lumea din afară.

S'a crezut—în urma unor observații mai mult superficiale și deseori lipsite de spirit critic—că, la om, de exemplu, temperatura mai ridicată și hrana mai bogată ar determina nașterea mai multor fete decât băieți, influențând, fie embrionul la începutul evoluției lui, fie chiar elementele reproducătoare (gameții) înainte de fecundație. S'au efectuat, pornind de la această concepție, foarte multe experiențe privitoare la influența diversilor factori externi, dar rezultatele au fost contradictorii.

A doua cale, mult mai fericită în ce privește concluziile, este aceea a căutării factorilor determinanți ai sexului în cromosomii nucleilor celulelor sexuale. Astăzi, sexul este socotit ca un caracter de acelaș fel cu pigmentarea pielii sau cu rezistența la boale, avînd factorii ce-l hotărâse localizați în cromosomi (*teoria interpretării factoriale a sexului*). Ereditatea sexului e supusă, de altfel, legilor lui Mendel.

Unul din sexe, în fiecare specie, are, în nucleii celulelor organismului respectiv, numai perechi de cromosomi (*sex homozigotic*), iar celalt are cromosomi sexuali sau heterocromosomii ori idiocromosomii diferiți, sau nepereche (adică unul singur) (*sex heterozigotic*). Dacă, de exemplu, sexul femel este heterozigotic și cel mascul, homozigotic (ca la păsări sau la fluturi), atunci putem însemna factorii de feminitate din cromosomii sexuali prin Fm, iar pe cei de masculinitate prin mm (sexul mascul fiind, în acest caz, homozigotic). Gameții, care se formează primind cromosomi întregi și nu jumătăți de cromosomi (ca în diviziunile nucleare obișnuite), primind adică numai jumătate din numărul total al cromosomilor, vor fi caracterizați astfel:

cei femeli vor fi de două feluri: F și m;

cei masculi vor fi de un singur fel: m și m.

Ei, combinîndu-se în toate chipurile posibile, vor da patru asociații: Fm, Fm, mm, mm, care, în realitate, reprezintă pe cele două ce se găsesc în indivizii care s'au încrucișat: 50% din descendenți vor avea formula Fm (heterozigotici sau femeli) și 50%, mm (homozigotici, masculi). Acelaș lucru, atunci cînd sexul mascul este cel heterozigotic, (ca la mamifere și la majoritatea

animalelor și plantelor) și cel femel, homozigotic; în formulele de mai sus, în acest caz, nu avem decât să punem litere mari în locul celor mici și invers, iar rezultatul este același: cîte 50% din descendenți sînt homozigotici și heterozigotici, sau femele și masculi.

Faptele expuse pînă acum corespund perfect cu ceia ce se întîmplă atunci cînd se încrucișează un hibrid din prima generație cu părintele recesiv (adică acel ale cărui caractere nu sînt vizibile în această generație): apar două feluri de indivizi în cantitate teoretic egală și semănînd cu părinții.

Insemnînd caracterele recesive cu literă mică și pe cele dominante (care apar, singure, în prima generație de hibridi) cu litera respectivă mare, constatăm: cei doi părinți de rasă pură ce se încrucișează pot fi reprezentați prin AA (dominant) și aa (recesiv) (literele sînt duble pentru că în fiecare individ ce se formează pe cale sexuală jumătate din cromosomi provin de la mamă și jumătate de la tată); hibridul va fi Aa, el dînd două feluri de gameți: A și a; încrucișînd pe părintele recesiv (aa) cu hibridul (Aa), se obțin din combinațiile posibile ale gameților lor (care sînt a, a, A, a) 50% de heterozigoți Aa și 50% de homozigoți aa. Din această cauză, pe lîngă altele, indivizii de sex deosebit ai aceleiași specii sînt considerați astăzi ca formînd două rase diferite ale ei, care se înmulțesc numai prin încrucișare obligatorie.

În timpul vieții lor, unele animale își pot schimba sexul, sau pot fi făcute experimental să și-l schimbe.

Astfel păsările femele, care au un singur ovar funcțional (cel stîng), dacă sînt atinse de tuberculoză îl pierde prin regresie, în vreme ce celălalt (cel drept) se dezvoltă din starea rudimentară în care se găsea și devine, sau ovar funcțional, sau, mai des, organ intermediar între ovar și testicul (ovotestis), ori chiar testicul: femela poate deveni, deci, mascul (*Intersexuat*). În această stare nouă ea poate chiar fecunda o femelă normală de aceeași specie. Experiența s'a făcut și s'au obținut doi pui, de sex diferit. Atît „masculul” cît și femela aveau, în acest caz, aceeași formulă cromosomală, amîndoi fiind heterozigoți, Fm. Gameții lor erau: F și m. Prin combinarea lor nu se puteau obține, deci, decît FF, Fm, mF și mm (cele două combinații de la mijloc fiind identice), ca în asociațiile mendeliene obișnuite. Din cele arătate mai sus, se vede că primele trei combinații reprezintă femele, iar a patra, masculi.

Witschi (1926) a arătat că, la broaște, masculii sînt heterozigotici, producînd, deci, două feluri de spermatozoizi; femelele sînt homozigotice, producînd un singur fel de ovule. Există rase cu masculi și hermafrodiți (care sînt femele inversate sexual, la început avînd ovule și apoi testicule). El le-a numit, pe cele dintîi, rase diferențiate, și pe celelalte, rase nediferențiate. Fecundînd ovulele unei femele tinere de rasă nediferențiată cu spermatozoizii unei bătrîne de aceeași rasă, se obțin tot atîtea femele cît și masculi. Explicația este ușor de dat: în primul caz, avem de a face cu gameți de aceeași formulă cromosomală (proveniți din homozigoți); în al doilea, spermatozoizii sînt de două feluri (proveniînd din heterozigoți).

Fapte asemănătoare se observă și la plante. Correns a arătat că *Bryonia dioica* (împărâteasă), iar Shull că *Lychnis dioica* (opaiț), au două feluri de grăunți de polen, indivizii masculi fiind heterozigotici. Specii de aproape înrudite (cum ar fi *Bryonia alba* sau diferite specii de *Lychnis*) sînt hermafrodite (cu un singur fel de ovule și de polen). Pe cînd la cele dintîi vom găsi indivizi homo și heterozigotici, la cele de al doilea ei vor fi toți de același fel (homo-

zigotici). Fecundind ovule de o specie hermafrodită cu polen propriu, se obțin indivizi de un singur fel, hermafrodiți; fecundind ovule de o specie hermafrodită cu polen de specie dioică, înrudită de aproape, dobândim 50% de plante hermafrodite și 50% masculine; fecundind ovule de specie dioică cu polen de specie înrudită hermafrodită, căpătăm numai indivizi femeli. Adică, în primul și în al treilea caz, prin fecundație se ajunge la indivizi homozigotici; în al doilea, ei sînt jumătate homo și jumătate heterozigotici.

Se știe astăzi, așa cum arătat și mai sus, că din punctul de vedere care ne interesează, perechile de cromosomi în care se desfac nucleii celulelor în diviziune se împart în două categorii: cromosomi care, obișnuit, nu joacă rol în determinarea sexului sau *autosomi* (pe care-i însemnăm cu N) și *cromosomi sexuali* ori *idlocromosomi* ori *heterocromosomi*, cu asemenea rol (pe care-i însemnăm cu X cînd sînt de acelaș fel, formînd o pereche, sau cu X și Y cînd sînt diferiți). $2X$ se găsesc în celulele sexului homozigotic, X și Y sau un singur Y în celulele sexului heterozigotic.

Musculița „bețivă” *Drosophila melanogaster* (Morgan și școala lui) are un număr de $2N$ și $2X$ în individul femel (♀); același număr de $2N$, un X și un Y , în individul mascul (♂). Gameții — formați cu reducerea cromatică, adică avînd numai jumătate din numărul total al cromosomilor (câte unul din fiecare pereche) — vor avea formulele următoare:

ovulele: $N+X$ și $N+X$.

spermatozoizii: $N+X$ și $N+Y$;

ouăle ce rezultă din fecundația lor: $2N+X+X$ și $2N+X+Y$; primele vor da femele, celelalte — masculi.

O altă insectă, *Protenor belfragei*, prezintă un tip deosebit, dar derivat din cel precedent. Anume, femelele au în nucleii celulelor lor $2N+2X$, iar masculii, $2N+X$. Gameții respectivi vor avea:

ovulele: $N+X$ și $N+X$,

spermatozoizii: $N+X$ și N ;

ouăle ce rezultă din fecundația lor: $2N+X+X$ și $2N+X$; primele vor da femele, celelalte — masculi.

Un alt tip este cel în care femela e heterozigotică și masculul homozigotic: tipul *Abraxas*. Pentru a-l înțelege, n'avem decît să inversăm formulele de mai sus date pentru *Drosophila* (X și Y se vor găsi în ovule, iar $2X$ în spermatozoizi). Rezultatele vor fi, încolo, aceleași.

Omul este de tipul *Drosophila* (Wintwarter, 1912 și Painter, 1925).

Se pot observa uneori și variante, după cum am pomenit în trecut mai sus. Astfel, cromosomul X poate fi reprezentat la un sex prin doi, care nu se despart niciodată, mergînd împreună în aceleași celule.

Uneori se poate constata direct că unul din gameți există sub două forme: mai mare și mai mică — și faptul se datorește tocmai deosebirilor în forma cromosomală descrise mai sus.

Acest dimorfism al gameților, datorit deosebirii de constituție cromosomală se poate înțelege și mai bine dacă se studiază ereditatea unor caractere a căror factori determinanți par localizați în heterocromosomi (mai ales în X și mai rar în Y): *ereditate legată de sex* (*sex-linked*). Firește, nu e vorba de caractere sexuale secundare, ci de caractere ce nu depind de el, dar se transmit prin idiocromosomi, odată cu cele sexuale, pe care le urmează.

Un exemplu, studiat de Morgan și colaboratorii lui, este următorul.

Printre musculițele „bețive” (*Drosophila*) există rase cu ochi roșii, notum, altele cu ochi în formă de pată lineară (*barred*), iar altele cu ochi roșii.

Încrucișind o femelă cu ochi roșii cu un mascul cu ochi „barred“, dacă transmiterea caracterelor s'ar face mendelian normal, prima generație de hibridi (F_1) ar avea numai indivizi cu ochi reniformi; a doua (F_2) ar cuprinde un sfert cu ochi roșii, un sfert cu ochi „barred“ și o jumătate cu ochi reniformi — compuse, fiecare din aceste categorii, din număr egal de femele și masculi. În realitate, lucrurile se petrec altfel. În F_1 se obțin masculii cu ochi roșii și femelele cu ochi reniformi; în F_2 , un sfert din femele au ochi roșii, un sfert reniformi, un sfert din masculii au ochi roșii și un sfert „barred“.

Dacă, dimpotrivă, se încrucișează un mascul cu ochi roșii cu o femelă „barred“, încrucișarea dă rezultatul următor: în F_1 , masculii au caracterul adus de mamă și par, ca și ea, homozigotici; femelele sînt intermediare între cei doi părinți și par heterozigotice.

Faptele acestea ciudate se explică admitînd că factorii „roșu“ și „barred“ se găsesc în cromosomii X. Însemnînd în formula cromosomală a *Drosophilei* factorul „roșu“ cu (r) și pe cel „barred“ cu (b), formula cromosomală a *Drosophilei* devine:

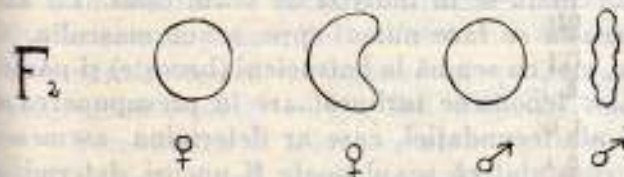
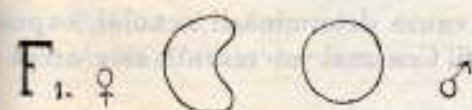
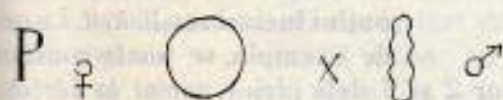


Fig. 2.

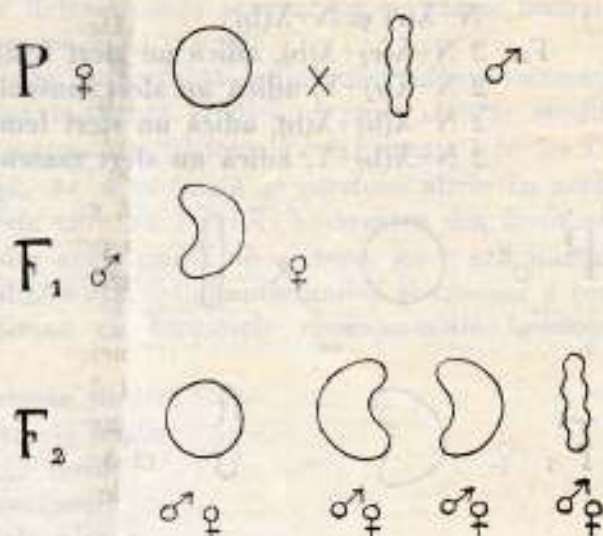


Fig. 1.

pentru femelă: $2N + X(r) + X(r)$,
 pentru mascul: $2N + X(b) + Y$;
 pentru gameții femeli: $N + X(r)$
 și $N + X(r)$,
 pentru gameții masculi: $N + X(b)$ și $N + Y$;
 pentru femelele din generația F_1 : $2N + X(r) + X(b)$,
 pentru masculii din generația F_1 : $2N + X(r) + Y$.

Femela F_1 este homozigotică pentru X, dar e heterozigotică pentru r și b, din care care cauză va avea ochi reniformi; masculul F_1 este heterozigotic (are pe X și Y) și va avea ochi roșii, primind numai factorul r.

Încrucișind doi indivizi din generația F_1 , gameții lor vor fi:

ovulele: $N + X(r)$ și $N + X(b)$,

spermatozoizii: $N + X(r)$ și $N + Y$,

ca să vom obține în F_2 următoarele patru combinații (fig. 2):

$2N + X(r) + X(r)$, adică un sfert femele cu ochii roșii;

$2N + X(r) + Y$, adică un sfert masculi cu ochii roșii;

$2N + X(b) + X(r)$, adică un sfert femele cu ochii reniformi,

$2N + X(b) + Y$, adică un sfert masculi cu ochii „barred“.

Tot așa putem înțelege combinațiile reprezentate de figura 3:

P(ărinți): ♂: $2 N+X(r)+Y$

Gameții: $N+X(r)+X(b)$

F_1 : $2 N+X(r)$ și $N+Y$
(femele cu ochi reniformi)

Gameții lor:

$N+X(r)$ și $N+X(b)$

F_2 : $2 N+X(r)+X(b)$, adică un sfert femele cu ochi reniformi;

$2 N+X(r)+Y$, adică un sfert masculi cu ochi roșii;

$2 N+X(b)+X(b)$, adică un sfert femele cu ochi „barred”;

$2 N+X(b)+Y$, adică un sfert masculi cu ochi „barred”.

♀: $2 N+X(b)+X(b)$;
 $N+X(b)$ și $N+X(b)$;
 $2 N+X(b)+Y$
(mascul cu ochi „barred”).

$N+X(b)$ și $N+Y$;

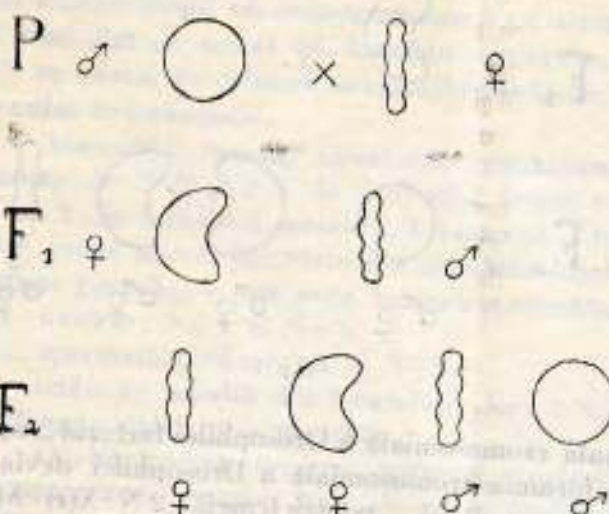


Fig. 3.

Asemenea caractere se transmit prin heterocromozom (sex-linked, adică legate sau legate de sex) se cunosc în măr foarte mare.

Se mai poate ca, excepțional, să apară un cromosom X suplimentar, sau ca doi X să se lipească împreună (astfel de suduri sau ruperi de cromosomi se pot provoca și artificial, prin acțiunea razelor Roentgen) — și ele complică și mai mult fenomenele.

În cromosomul Y sînt localizați mult mai rar și mult mai puțini factori sex-linked. La om, de exemplu, se poate constata

o anomalie care constă în sudura degetelor 2 și 3 dela picior, numai la bărbați. Caracterul acesta, care nu se transmite și femeilor, pare a fi datorit unui factor localizat în cromosomul Y (care nu există decît la bărbat).

Ipoteza care vede în heterocromozomi cauza determinării sexului, expusă în cele ce preced, s'a lovit de unele greutăți. Cea mai interesantă este aceea a intersexualității.

Goldschmidt a numit intersexuați indivizii care, începîndu-și dezvoltarea ca fiind de un sex, și încheie transformîndu-se în indivizi de sexul opus. La animalele superioare, schimbarea aceasta se face numai spre sexul masculin. O putem constata, printre vertebrate, mai cu seamă la batracieni (broaște) și păsări.

S'a căutat o lămurire a acestor fenomene turburătoare în presupunerea că ar putea exista diferite anomalii ale fecundației, care ar determina asemenea modificări. Pe de altă parte, s'a constatat că sexul poate fi, uneori, determinat de modul de hrănire sau de temperatură (la unii viermi ori fluturi).

Astfel, viermele *Bonellia* prezintă un dimorfism sexual deosebit de accentuat: masculul e foarte mic și trăiește ca parazit în vaginul femelei. Avem posibilitatea să facem ca o larvă foarte tină de *Bonellia* să evolueze spre tipul femel sau spre cel mascul, punînd-o în anumite condiții de mediu: dacă dezvoltarea ei se face lînd-o de vecinătatea unei femele, ea devine femelă; dacă, dimpotrivă, e pusă să se desvolte pe trompa unei femele, ea devine mascul; dacă o punem pe trompa unei femele după ce nu mai e tină de tot, ea devine un intersexuat (femelă ce evoluează spre mascul).

Piquet a arătat în ce mod poate influența temperatura determinarea sexului. Făcînd să se desvolte broaște dintr'o rasă diferențiată (*Witschl* — vezi mai sus) la 21°, sexele sunt definite de timpuriu și numărul indivizilor este egal pentru amîndouă; la 15°, ele se definesc mai tîrziu, iar masculii sunt mai întîi hermafrodiți; la 10°, toți indivizii sunt la început femeli și apoi mulți devin și rămîn hermafrodiți și mulți masculi; la 27°, indivizii născuți femeli devin masculi. În toate aceste cazuri se pare că determinanții sexului nu se găsesc numai în idiocromosomi și că, poate, și autosomii au un rol.

Se cunosc și exemple în care importanța numărului idiocromosomilor pare mai mare de cît simpla lor existență. Astfel, *Bridges*, (1922) studiînd *Drosophila melanogaster triplodes*, a constatat că femela are formula $3N+X+X+X$ (în loc de $2N+X+X$). În aparență, ea e normală și produce altele cu aceeași formulă cromosomală, dar și altele care au $3N+X+X$. Acestea din urmă sunt indivizi intersexuați. Important, din acest punct de vedere, nu e atît numărul heterocromosomilor, cît raportul dintre el și cel al autosomilor și *Bridges* a putut stabili următoarele pentru indivizii cu formulele cromosomiale însemnate mai jos:

Cei cu $2N+X+X+X$ sunt femele sterile;

„ „ $3N+X+X+X$ sunt femele fertile;

„ „ $2N+X+X$ sunt femele fertile;

„ „ $3N+X+X$ sunt intersexuați;

„ „ $2N+X$ sunt masculi fertili;

„ „ $3N+X$ sunt masculi sterili.

Ținînd seama de aceste lucruri, *Goldschmidt* a atribuit cromosomilor sexuali o anumită valență, un anumit coeficient. Astfel, într'o încrucișare, el înseamnă la unul din părinți un factor de feminitate F , care valorează 80, iar cel de masculinitate, M , 60; în celalt părinte, F valorează 100 și M , 80. Incrucișările ce se fac dau asociații de factori de tipurile următoare:

FM . . . 80—60, adică >0 : F predomină;

FM' . . . 80—80, adică $=0$: sex nedeterminat;

$F'M$. . . 100—60, adică >0 : F' predomină;

$F'M'$. . . 100—80, adică >0 : F' predomină.

FM' , deci, ar corespunde intersexuaților.

Acelaș fel de presupuneri le face pentru cazurile cînd M predomină.

* * *

În concluzie: factorii interni, ei singuri, nu determină totdeauna sexul. Pot interveni și unii factori externi, care pot duce la fenomenele de intersexualism. Acestea ne îngăduie să putem stabili o împăcare între partizanii celor două școli de care a fost vorba la începutul acestui articol.

Feminitatea și masculinitatea nu sunt caractere în sine, corespunzătoare unor factori simpli, unor caractere unități. Pentru a determina pe una sau pe cealaltă, intervin și *gene* (punctele în care sunt localizați factorii ereditari) din cromosomi, dar pot interveni și factori externi. În ce măsură contribuie fiecare la determinarea sexului, numai cercetări viitoare ne-o vor putea spune sigur.

Despre alte cercetări mai noi va fi vorba într'un articol viitor.

Profesorul George Zotta

20 Septembrie 1886—22 August 1942

de
Dr. M. A. IONESCU

În dimineața zilei de 22 August 1942 s'a stîns fulgerător la locuința sa din București, Profesorul Dr. George Zotta. O afecțiune cardiacă de care suferea de mai mult timp, turburări care prin munca sa excesivă îl slăbeau din zi în zi, l-a răpus a doua zi după ce se înapoiase dintr'o călătorie de studii făcută în Dobrogea și în județele din sudul Moldovei. Culegea pentru ultima oară date asupra paludismului, problemă care l-a preocupat în deosebi.



PROFESORUL GEORGE ZOTTA
20 Septembrie 1886—22 August 1942

Pierderea Profesorului Zotta a produs o mare durere printre prietenii lui. El a avut mulți prieteni care l-au iubit mult. Cei care l-au cunoscut mai de aproape au văzut în George Zotta un om de caracter, o fire delicată, un adevărat om de știință, un foarte bun profesor. Deși prin activitatea lui științifică era adîncit totdeauna în probleme mari, totuși sufletul lui a rămas veșnic tânăr, veșnic entuziasmat.

Profesorul George Zotta a fost un pasionat biolog în adevărata accepție a cuvîntului. Pentru el totul era demn de a fi studiat. El era oricînd gata să cîștige ceva, să se documenteze. Nu îi lipsea niciodată lupa pe care o purta atîrnată de un șnur lung. Pe cît de atrăgătoare și de instructive erau conferențele

tele și comunicările pe care el le ținea la Societatea Naturaliștilor din România, la Academia de Științe, la Ateneul Român sau la alte instituții de cultură, pe atât el căuta să mai învețe ceva cînd asculta el însuși o conferință sau o comunicare. Totdeauna cerea explicații sau dădea sugestii isvorite din vasta lui experiență în biologie. Doctorul Zotta a fost un naturalist desăvîrșit și se simțea fericit în mijlocul naturii. Pe cît de mult îi plăcea să studieze în laborator, pe atât de mult el iubea și lucrul pe teren. Cînd se înapoia din excursii, împărtășea tuturor satisfacția pe care o simțise în contact cu lumea animalelor și a plantelor. Știa să observe, să interpreteze observațiile, să le coordoneze și apoi să comunice și altora, cu mult interes, din observațiile lui.

Viața lui George Zotta poate fi oricui pildă de muncă cinstită și rodnică. El a căzut la datorie, muncind pînă în ultima clipă a vieții.

S'a născut la 20 Septembrie 1886, în orașul Vaslui, suburbia Vasluțului. Clasele primare le-a făcut la Vaslui, iar studiile liceale ca bursier la Liceul Internat Iași. Terminînd liceul la 1907 cu Diploma de onoare, apoi se înscrie la Facultatea de Drept din București; nu se poate împăca cu mediul și se înapoiază la Iași după cîteva luni, unde începe studiile la Secția de Științe Naturale dela Facultatea de Științe, pe care o termină în 1911, dată la care obține Diploma de licență. Funcționează ca profesor suplinitor de Științele Naturale pînă în anul 1912, la Iași și la Huși. În 1912 este numit Șef de lucrări la Laboratorul de Morfologie animală dela Facultatea de Științe din București.

În anul 1913 face o călătorie de studii în Italia, la Stațiunea Zoologică dela Neapole. Se înapoiază în țară din cauza războiului româno-bulgar în luna Septembrie. În 1914 face o călătorie de studii în Germania. În timpul marelui război trecut, pleacă în 1916, la evacuarea Bucureștilor, la Iași. La Iași, George Zotta primește dela profesorul Cantacuzino însărcinarea de a organiza și conduce serviciul de deparazitare și triaj din gara Iași. Pînă la sfîrșitul războiului lucrează în laboratorul din strada Muzelor. După plecarea trupelor germane, se înapoiază în București. Aci suplinește catedra de Morfologie animală, pînă la înapoerea titularului din străinătate. În anul 1920 demisionează din postul de Șef de lucrări și pleacă la Paris unde lucrează la Institutul Pasteur, laboratorul profesorului F. Mesnil, din 1920 pînă în 1921. În acelaș timp face și studii de Parazitologie și Ichtiologie la Museum. În 1922, fiind subdirector la Pescăriile Statului, face o călătorie de studii în Germania. La 1 Octombrie 1922 este numit șeful laboratorului de Parazitologie dela Institutul Cantacuzino. În Mai 1923 obține Diploma de Doctor în Științele Naturale la Universitatea din Iași, tratînd ca subiect de Teză: „Observations sur la biologie du *Leptomonas Pyrrhochoris* dans divers milieux de culture“.

În Aprilie 1923 este Conferențiar de Piscicultură la Academia de Științe Agricole, unde funcționează pînă la Aprilie 1924. În anul 1925 este chemat ca profesor titular la Universitatea din București, Facultatea de Medicină, unde i se încredințează Catedra de Zoologie Medicală și Parazitologie. Aci profesorul George Zotta organizează atît învățămîntul Zoologiei și Parazitologiei medicale, cît și un foarte bogat laborator de Parazitologie.

În anii ce au urmat, participă la diverse Congrese internaționale din Franța și Belgia. În 1926 i se încredințează sarcina de Consilier tehnic pentru Paludism, pe lîngă Ministerul Sănătății și Asistenței Sociale. Acum începe studiul Culicidelor din România. În anul 1929 lucrează la „Institut für Schiffs und Troppen-Hygiene“ din Hamburg, în serviciul profesorului Martini. Tot în acelaș an el conduce campania antimalarică în România. În 1930 participă la Congresul internațional de Paludism, organizat de Liga Națiunilor la Alger.

La 1923 este însărcinat ca Șef de Secție, cu conducerea serviciului de Parazitologie și Entomologie Medicală, dela Institutul Cantacuzino. In 1933 face o călătorie de studii la Lwow, la Profesorul Weigl, pentru a cunoaște de aproape metoda întrebuițată de acesta la prepararea vaccinului contra Tyfusului exantematic. In 1934 lucrează la „Stazione per la Lotta antimalarica“ dela Roma.

In anii 1934, 1935 și 1936, face dese călătorii în Dalmația, Croația, Muntenegru și Macedonia, pentru a cerceta rasele de Anopheli din Peninsula Balcanică. Cercetările au fost făcute sub auspiciile organizației de Igienă de pe lângă Societatea Națiunilor.

In 1938 ia parte la Congresul internațional dela Istanbul, unde face o conferință asupra Paludismului și Anophelismului în România. In vara anului 1940, pe cînd lucrează intens asupra unor cercetări experimentale făcute cu culturi de *Rickettsia prowazekii*, se contaminează și se îmbolnăvește de Typhus exantematic.

In 1942 este invitat la Sofia să țină conferințe asupra cercetărilor sale. Se duce la Sofia, unde ține două conferințe:

1. Les races d'*Anopheles maculipennis* en Roumanie et une partie des Balkans, et leur rôle dans la repartition du Paludisme.

2. Cercetări experimentale asupra Tyfusului exantematic.

In dimineața zilei de 22 August 1942, moare fulgerător, la înapoarea dintr-o călătorie de studii în țară.

* * *

Membru la Societatea Naturaliștilor din România.

Membru corespondent la Comisiunea Internațională de Malarie de pe lângă Organizația de Igienă a Societății Națiunilor.

Membru al Societății de Pathologie exotică Paris.

Membru al Academiei de Științe din România.

Membru al Academiei de Medicină din România.

Membru al Societății de Biologie București.

Decorații

Virtutea Militară de pace, Cl. I, 1918.

Steaua României în gradul de Ofițer, 1928.

Steaua României în gradul de Comandor, 1929.

Bene-Merenti Cl. I, 1931.

Coroana României în gradul de Mare Ofițer, 1939.

Crucea Regina Maria, Cl. I, 1940.

Răsplata Muncii, 1941.

Lucrările Profesorului Dr. George Zotta

Zotta G. — Sur un Flagellé du type *Herpetomonas* chez *Pyrrhocoris apterus*. — Ann. Soc. Méd. Jassy, T. VII, Nr. 3, 1912, p. 210.

— Les parasomes des cellules folliculeuses des tubes ovariens des Hémiptères hydrochores. C. R. Soc. Biol. v. 76/915, p. 469.

— La granulation azurophile dans les leucocytes de *Carausius morosus* et de la chenille de *Galleria mellonella*. C. R. Soc. Biol. T. 84, I, 1921, p. 928.

— Sur la culture en milieu N. N. N. du *Leptomonas pyrrhocoris*. C. R. Soc. Biol. T. 84, I, 1921, p. 822.

- Zotta G. — Sur la plage azurophile des leucocytes de *Pyrrhohoris apterus*. C. R. Soc. Biol. T. 84, I, 1921, p. 1030.
- Sur l'existence des parasomes dans les Nérophagocytes de *Chirocephalus diaphanus*. C. R. Soc. Biol. T. 84, I, 1921, p. 1028.
 - Sur la transmission expérimentale des *Leptomonas pyrrhohoris* chez des insectes divers. C. R. Soc. Biol. T. 84, II, p. 135.
 - Un *Leptomonas* du type *Leptomonas Davidi* Laf., chez des Euphorbes de France. C. R. Soc. Biol. T. 84, II, 1921, p. 226.
 - Les leucocytes du sang de *Carausius morosus*. Leucocytes fusiformes et cellules apparentées. C. R. Soc. Biol. T. 87, II, 1922, p. 269.
 - Leucocytes du sang de *Carausius morosus*. Proleucocytes et cellules qui en dérivent. Filiation. C. R. Soc. Biol. T. 87, II, 1922, p. 277.
 - A propos de l'action favorisante du sang sur le développement du *Leptomonas pyrrhohoris* dans le bouillon glucosé. C. R. Soc. Biol. T. 88, I, 1923, p. 913, 1923.
 - Culture de *Leptomonas pyrrhohoris* en milieu d'organes stérilisés. C. R. Soc. Biol. T. 88, I, 1923, p. 283.
 - Emploi de la substance cérébrale comme milieu de culture pour le *Leptomonas pyrrhohoris*. C. R. Soc. Biol. T. 88, I, 1923, p. 281.
 - L'action favorisante de la catalase du foie de veau sur le développement du *Leptomonas pyrrhohoris* en culture. C. R. Soc. Biol. T. 88, I, 1923, p. 1350.
 - Observations sur la biologie du *Leptomonas pyrrhohoris* dans divers milieux de culture. Thèse, Jassy, 1923. Ann. sc. Univ. Jassy, T. XII, 1923, p. 35-97.
 - *Leptomonas familiaris* parasite du tube digestif de *Lygeus familiaris* en Roumanie. C. R. Soc. Biol. T. 88, I, 1924, p. 281.
- Zotta G. et Sonea O. — Culture du *Leptomonas pyrrhohoris* en colonies de surface sur un milieu solide dépourvu de sang frais: la gélose rate. C. R. Soc. Biol. T. 91, II, 1924, p. 752.
- Zotta G. — La leptomonadiose spontanée chez *Cynanchum acutum*, asclépiade autochtone en Roumanie. C. R. Soc. Biol. T. 90, II, 1924, p. 141.
- Une espèce de *Leptomonas* n. sp. parasite dans le tube digestif de *Panorpa communis*. C. R. Soc. Biol. T. 92, I, 1925, p. 547.
 - Considérations sur l'Anophélisme du Delta du Danube. Bull. Soc. Path. exotique, T. XX, 1927, p. 801-811.
 - Faune hélmintologique humaine en Roumanie. Hélmintes rares ou nouveaux en parasitologie Roumaine. C. R. Soc. Biol., T. 98, I 1928, p. 1456.
 - Faune hélmintologique humaine en Roumanie. Présence du *Diterocoellum dentriticum* chez l'homme. C. R. Soc. Biol., T. 98, I, 1928, p. 1458.
- Zotta G. et Radacovici E. — Sur les variations de la glycémie dans la Trypanosomiase. C. R. Soc. Biol., T. 102, 1929, p. 129.
- Zotta G. et Ionesco C. — Sur l'inversion de la formule leucocytaire dans l'Inanition. Arch. roum. de Path. exp. et de Microbiol., T. II, 1929, p. 275-290.
- Zotta G. et Radacovici E. — Contributions à l'étude du métabolisme du glucose sanguin dans la Trypanosomiase expérimentale. Arch. roum. de Path. exp. et de Microbiol., T. II, 1929, p. 55-74.
- L'étude de la glycémie dans la Spirochétose des Gallinacées. Arch. roum. de Path. exp. et de Microbiol., T. III, 1930, p. 325.
- Zotta G. et Combleseu. — Présence de la fièvre exanthématique de Marseille à Constanța (Roumanie). Observations cliniques expérimentales sur le rôle de

- Rhipicephalus sanguineus* dans la transmission. C. R. Soc. Biol. T. 108, 1931, p. 1279.
- Comblescu et Zotta G. — Fièvre boutonneuse (fièvre exanthématique de Marseille) après inoculation intra-oculaire expérimentale du produit de broyage de *Rhipicephalus sanguineus*. C. R. Soc. Biol. T. 110, 1932, p. 1222.
- Zotta G. — Etude sur la paludisme dans le Delta du Danube. Arch. roum. de Path. exp. et de Microbiol., T. V, 1932, p. 133—170.
- Zotta G. et Theodorescu A. M. — Formule leucocytaire de la chenille de *Galleria mellonella*, infectée par le *Leptomonas pyrrhocoris*. C. R. Soc. Biol. T. 114, 1933, p. 314.
- Zotta G. — Instrucțiuni complementare pentru campania antimalarică (epoca epidemică).
- Martini et Zotta G. — Races d'*Anopheles maculipennis* en Roumanie. Arch. roum. de Path. exp. et de Microbiol., T. VII, 1934, p. 135—205.
- Ionescu-Mihăești C., Zotta G., Radovici et Badenski. — Transmission expérimentale à l'homme, du paludisme propre des singes. C. R. Soc. Biol., T. 115, 1934, p. 1911.
- Zotta G., Radacovici, M. Iordan et Mardare. — Contribution à l'étude du parasitisme intestinal en Roumanie. Hommage dédié à la mémoire du Professeur Cantacuzène. 1934, p. 807.
- Zotta G. — Races d'*Anopheles maculipennis* en Yougoslavie. Arch. roum. de Path. exp. et de Microbiol., T. VIII, 1935, p. 427.
- Metode practice pentru distrugerea larvelor de Anopheli. Revista științelor medicale. Vol. XXVI, 1935, p. 403.
- Zott G., Radacovici et Dimitriu. — Un cas de Distomatose humaine à *Fasciola hepatica*. C. R. Soc. Biol., T. 123, 1937, p. 82.
- Zotta G. — Contribution à l'étude de la distribution des races d'*Anopheles maculipennis* en rapport avec les grandes lignes de répartition du Paludisme en Roumanie., Arch. roum. de Path. exp. et Microbiol. T. exp. 1938, p. 209.
- Indicațiuni utile privitoare la analizele parazitologice ale materiilor fecale. Rev. Șt. Med. T. XXVII, 1938, p. 130.
- Despre desanofelizare și aplicarea ei în Campania antimalarică. Rev. Șt. Med. T. XXVIII, și 1939, p. 647.
- Zotta G. et collab. — Carte de la distribution des races d'*Anopheles* en Roumanie. C. H. Malaria, 277, 1939, S. D. N.
- Zotta G. — Malaria. Instrucțiuni privitoare la executarea campaniei antimalarice.
- Zotta G. et collab. — Nouvelle carte de la distribution des races d'*Anopheles maculipennis* en Roumanie. Bull. Sec. Sc. Acad. Roum., T. XXIII, 1940, Nr. 2, p. 1.
- D. Comblescu, G. Zotta, M-lle Manculesco et M-lle Tascau. — Recherches expérimentales sur le mécanisme de l'infection du typhus exanthématique épidémique chez le cobaye. Bull. de l'Acad. de Med. de Roumanie. VI-e Ann., T. XI. Séance du 7 Décembre 1940.
- Maladie expérimentale provoquée chez le cobaye par l'application de virus exanthématique épidémique sur la peau normale. Bull. Acad. Med. de Roumanie, VI-e Ann., T. XI, Séance 8, II, 1941.
- Infection expérimentale par l'instillation de virus de typhus exanthématique épidémique, dans le sac conjonctival du cobaye. Bull. Acad. Med. de Roumanie, VI-e Ann., Séance 8, II, 1941.
- D. Comblescu, G. Zotta, M-lle E. Manculesco, A. Pop et M-lle Tascau. — Vaccination du cobaye contre le typhus exanthématique historique, avec des Rickettsies cultivées in vivo dans le poumon de souris et de chien, isolées

par le formol. Bull. Acad. Méd. de Roumanie. VI-e Ann. T. XI, Séance du 21 juin 1941.

Combleseco, G. Zotta, E. Manculesco, A. Pop u. J. Tascau. — Die Schutzimpfung des Menschweinchens gegen der klassischen Flecktyphus mit Hilfe formol getöteter Rickettsia an Mäuse und Hundelunge. Zeit. f. Hyg. u. Infektionskrank. 1942, CXXIII, 612.

Zotta G. — Despre Ankylostome și Ankylostomiază. Revista Șt. Med., Nr. 1, 2, 1942.
— Anofelism și Paludism. I. Cultură umede. Rev. Șt. Med., Nr. 5, 6, 1942.

Note și informațiuni

Heinrich Wieland la 65 ani. — Anul acesta savantul german H. Wieland a implinit 65 ani. Cu această ocazie elevii și prietenii săi au închinat 4 numere din revista Naturwissenschaften ilustrului savant, scriind articole referitoare la lucrările lui din diferite domenii ale chimiei. Dintre problemele studiate de H. Wieland amintim: Mecanismul oxidațiilor biologice, constituția acizilor biliari, care a permis să se desvolte domeniul hormonilor sexuali, constituția veninului de broască rioasă (Bufo Vulgaris), care are o acțiune specifică asupra inimii ca și digitalina. Wieland s'a mai ocupat cu compuși cu azot, cu substanțe naturale cu azot (alcaloizi și pterine).

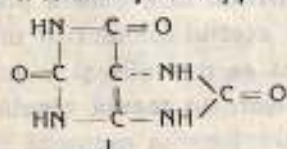
În semn de omagiu pentru marele chimist, publicăm următoarea notă despre pterine, coloranți de pe aripele fluturilor.

Coloranții de pe aripele fluturilor.

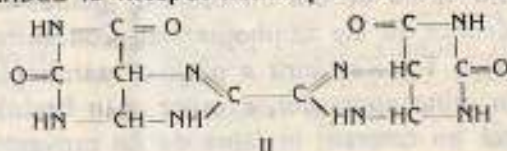
Studiul coloranților de pe aripele fluturilor este de dată recentă și se datorește lui H. Wieland și colaboratorilor săi.

Cea mai veche indicație asupra acestor coloranți, numiți de Wieland și Schöpf lepidopterine, sau încă numai pterine, este datorită lui Hopkins. Acesta a arătat că colorantul extras de pe aripele unui fluture prin acțiunea acidului clorhidric dă naștere la acid uric (I) și prin fierbere îndelungată la uree (NH_2CONH_2).

H. Wieland și C. Schöpf izolează colorantul galben de pe aripele fluturului *Gonapteryx rhamni* și-l numesc *xanthopterină*. Același colorant este izolat în urmă și de pe aripele fluturilor: *Catopsilia rufina* din America de Sud, *Catopsilia argente* și *Colias edusa*. Wieland și Schöpf au atribuit la început xanthopterinei formula II.



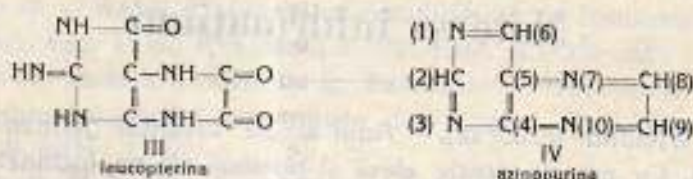
acidul uric



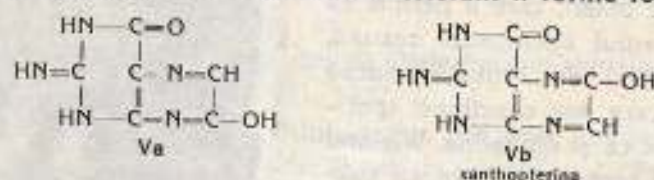
H. WIELAND

(după Naturwissenschaften)

Un alt colorant galben — *chrysopterina* — a fost izolat tot de pe aripele fluturului *Gonepteryx rhamni*, iar de pe aripele fluturului *Applis nero* din Java s'a izolat un colorant roș — *erythropterina*. În sfârșit de pe aripile albillței (*Pieris brassicae*, *pae* și *napi*), a fluturului *Euchloe cardamus* și a vespelor (*Vespra crabro*, germană și vulgaris) a fost izolată *leucopterina*. Pentru această substanță din urmă *H. Wieland* și *Purmann* au luat în considerare mai multe formule și abia după ce *Purmann* a reușit să sintetizeze leucopterina s'a putut stabili cu siguranță constituția acesteia și a xantopterinei. Leucopterina are structura reprezentată prin formula III, fiind o azinopurină și anume *amino-2-trioxy-6,8,9-azinopurină*. Amintim că azinopurinele au fost descoperite în 1908 de *Sachs* și *Meyerhelm*, substanța fundamentală având formula IV.

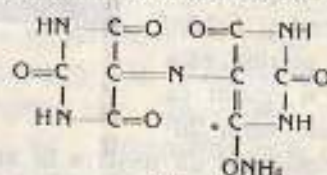


Pentru xanthopterina trebuie aleasă o structură care să poată explica atât culoarea galbenă cât și ușoara trecere în leucopterină. Odată stabilită constituția acesteia din urmă, pentru xanthopterina ar corespunde una din formulele Va sau Vb. Alegerea între aceste formule a fost posibilă abia în 1940, când *Purmann* a reușit să sintetizeze xanthopterina, arătând că acestui colorant îi revine formula Vb.



Această formulare așează pterinele între purine și flavine, leucopterina apropiindu-se mai mult de acidul uric, iar xanthopterina de flavine.

Culoarea roșie și galben-portocalie a aripelor fluturilor se datorește unui amestec de erythropterina, colorant roș și xanthopterina, colorant galben. Se pare că erythropterina nu-i o substanță unitară, dar încă nu se poate spune nimic asupra compoziției. Nici structura chrysopterinei, izolată ca produs secundar la prepararea sării de bariu a xanthopterinei, nu a putut fi determinată pînă acum. Asemănarea spectrului de absorpție a erythropterinei cu cel al murexidului (VI) dă o bază de speculație asupra constituției și a grupelor cromofore din erythropterina.



VI

murexid (sarea de amoniu a acidului purpuric)

Interesantă este observația făcută de *W. Koschka* că xanthopterina nu se găsește numai în grupul insectelor, dar și în organismele animalelor superioare. Așa a fost izolat din urina de om un colorant galben-uropterina, care pare a prezenta proprietăți identice cu ale xanthopterinei. Concentrarea acestui colorant în urină este de 1:1.000.000. Tot *Koschka* a găsit că xanthopterina se mai află și în excrementele de om, în urina epurabilor, a cailor și în ficatul vitelor. În regnul vegetal *Koschka* semnalează un colorant în făina de fin provenită din lucerna germană și care pro-

din 1835; pentru Fizică — Lenz — care era și Rector al Universității, cunoscut prin legea sa de inducție din 1834; alți doi profesori, de origină germană, erau — Ruprecht și Brandt — pentru Științele Naturale.

În 1856, după 4 ani de studii, își trece o docență pentru învățământul secundar și e numit profesor la gimnaziul din Simferopol, în Crimeea, avea 22 de ani. Nu stă mult aci, căci în 1859, la 25 de ani, pleacă în străinătate pentru continuarea de studii înalte, și stă un an la Paris, unde urmează cursul și lucrările fizicianului Rénault la Collège de France, care era pe acea vreme la apogeul valorii sale științifice; și de unde va lua Mendelejeff subiectele sale de predilecție, de cercetare din Fizică — studiul gazurilor și elasticitatea lor; — dela Paris trece la Heidelberg, la profesorii asociați Bunzen și Kirchhof, unul chimist celalt fizician de mare răsunet. Aici își continuă studiul gazurilor început la Paris, dar în domeniul specializat la Heidelberg, al capilarității lor; domeniu și localitate în care își va trece cîțiva ani mai târziu teza sa celebră însuși marele fizician francez G. Lippmann.

Înceind în 1861 primul său studiu publicat în străinătate, cu subiectul elasticitatea gazurilor, Mendelejeff se întoarce în țara sa, își trece acum o privat-docență, care-i deschide porțile învățământului superior, și în adevăr în 1863, în vîrstă de 29 ani, este numit profesor la Școala Politehnică din Petersburg.

Răstimpul celor doi ani, după plecarea sa din Heidelberg, Mendelejeff a meditat asupra avîntului ce-l lua atunci Chimia sub impulsul dat de maestrul dela Heidelberg; și în special ce repercursiuni de viitor putea să aducă descoperirea noli metode de cercetare și de analiză prin spectrul Elementelor; metodă pe baza cărei Bunzen și Kirchhof descoperiseră elementele noi Rubidlu și Cesium, 1861 și 1860; pe cînd Mendelejeff era la Heidelberg; iar Crookes și Richter descopereau prin aceeași metodă spectrală Litul, 1861 și Iodul 1863; precum ceva mai târziu, 1867, Lockier va anunța tot prin spectroscop un gaz nou Helium, ce s'ar afla în soare.

Aceste cuceriri răsunătoare îl atrag pe Mendelejeff alît, că se va deda cît mai mult Chimiei; așa că numai după trei ani de funcționare la Politehnică, e chemat Profesor de Chimie, de astă dată, la Universitatea din Petersburg, în 1866, în vîrstă promițătoare de 33

ani. Atingîndu-și summum carierei sale civile, se dedă de aci înainte carierei pur științifice. Și în adevăr după trei ani de scrutare a fenomenelor chimice fundamentale, dă la iveală, în 1869, *Sistema periodică a elementelor*; iar în anul următor 1870 un tratat de ansamblu „*Osnovă Chimiei*”, adică *Bazele Chimiei*, tratate din punctul de vedere al Sistemului periodic enunțat în anul precedent. Prin aceste lucrări, din cari prime — Sistemul periodic — publicată în „*Liebig's Annalen*” face înconjurul lumii științifice, Mendelejeff se plasează printre pionerii Chimiei Teoretice. Între 1871-1875, pe lîngă continue interpretări și aplicațiuni ale Sistemului său la elementele cele mai diferite, ceriu, galliu, scandiu germaniu, precum se va arăta mai în detaliu ceva mai jos, Mendelejeff continuă și studiile sale prime asupra Elasticității gazurilor; pînă în 1876, cînd e chemat în Comisiune a petrolului dela Baku, urmată de o vizită a instalațiilor petrolifere din Pensilvania, în America de Nord.

În 1866 revine la studiul său favorit de Chimie teoretică, Isomorfism, Termochimie, dînd un tratat „*Soluții apoase*”. Urmează chemare ca Director al Institutului de măsuri și greutate din Petersburg; adică un post de Fizician. Între 1891-1897 este poftit Redactor pentru Fizică, Chimie și Tehnică la marea Enciclopedie Brockhaus-Efroni „*Enticlopediceskii Slovar*”, colecție de 86 volume mari de cite 600 pagini; o colecție care nouă și azi ne lipsește. Firește că acolo erau la bază mijloacele oferite de o mare și bogată împărăție, în ascensiune culturală; dar nici nouă nu ne mai îngăduie astăzi să fim lipsiți de o astfel de publicațiune integrantă, cînd sintem în plină ascensiune culturală.

Pînă către 1900, Mendelejeff continuînd cu lucrări asupra petrolului și cu lucrări generale, atîngînd un plafon de 140 publicațiuni: Memorii și lucrări de specialitate, broșuri, tratate. A decedat în 1907, în vîrstă de 73 ani.

Prin descoperirea Germaniului de către Winkler, în 1866, se verificară pentru a treia oară, la Elementul Eca-Siliciu, prevederile sale riguroase asupra proprietăților elementelor lipsă din tabla periodică; (primul element prevăzut fiind Eca-Aluminu — Galiul, descoperit la 1875 de Lecoq, al doilea Eca-Bor — Scandiu, descoperit la 1879). După 1886 deci, Mendelejeff poate să spună cu oarecare mîndrie:

„Legea periodică nu e a lui Döbereiner

(1823) cu triadele sale Cl, Br, I; Ca, Sr, Ba; Li, Na, K; nu e a lui Chancourtois (1862), nici a lui Newlands (1864) cu octavele sale Li, Be, ..., O, F.

Na, Mg, ..., S, Cl, nici a altora (Lothar Meyer 1869); legea periodică este a mea, îmi este proprie, pentru că:

a) am prevăzut elemente noi, ce s'au găsit întocmai (Eca-Bor, Eca-Al., Eca-Si);

b) am dat ponderi atomice sigure acolo unde era nesigurantă (Be, Ti, In);

c) am făcut să se cerceteze ponderi atomice greșite: Ti, Os, Ir, Pt, Th;

d) am ușurat calea ca să se vadă — în invizibil, să se cunoască — în necunoscut".

Și în adevăr în preajma anului 1900 se considera deja legea periodică a lui Mendelejeff ca una din marile descoperiri ale veacului XIX, ca una din cele mai mari din Chimia Anorganică. Mendelejeff însuși a putut să asiste la încorporarea gazurilor rari, 1897 în o coloană suplimentară a Tabelei sale; a putut să vadă înșirate în Tabela sa Elementele radionactice Ra, Po, Em (1900-1907).

Totuși, cu timpul apăreau și unele nepotriviri fundamentale, cari cereau o schimbare, dacă ameliorare nu mai era posibilă. Iată, în adevăr, cum exprimă Prof. olandez A. F. Holleman în tratamentul său clasic de Chimie Anorganică din 1900, deci sub văzul și auzul Maestrului care trăia la acea epocă:

„Das periodische System der Elemente ist eine der wichtigsten Entdeckungen auf anorganischem Gebiete; es wird seine Bedeutung stets behalten; doch zeigt sich allmählich immer deutlicher, dass es in seiner gegenwärtigen Form die Beziehungen der Elemente untereinander in nicht mehr als erster und roher Annäherung darstellt“.

Adică; descoperire importantă; va dura mereu; dar în forma 1900 e numai o primă și incompletă aproximație.

O revizuire a Sistemului era necesară; și aceasta s'a făcut în 1916-1928, după duse Sistemul și Tabelele Mendelejeff, cu autoritatea și faima lor nealterate, un răstimp de 40-55 de ani; o epocă pe care cu drept cuvânt o putem caracteriza ca „Epoca Mendelejeff“.

Prof. C. G. BEDREAG

Revizuirea Tabelei periodice Mendelejeff (1916—1928). — Cerută din domeniul Chimiei încă din 1900, cum se exprimă Holleman în clasicul său *Lehrbuch d. Anorg. Chemie*, ed. 1900, pag. 280; revizia era necesară chiar principal;

căci, cadrul său inițial conceput ca să cuprindă cele 63 Elemente cunoscute în 1859, plus cele trei prevăzute lipsă dela început chiar (Ga, Sc, Ge), nu putea să cuprindă succesiunea de noi Elemente, până la 92 descoperite în urmă; adică un plus de 30 Elemente noi, în cadrul a 63—66; cadrul inițial rămânea prea restrâns față de noile Elemente.

Iniția nepotrivire în acest sens apare în anii 1895—1897, cu ocazia descoperirii gazurilor rari: Argonul izolat în 1894, Hellul în 1895, Krypton și Xenon în 1897, aveau ponderi atomice 40, 4, 82, 128, foarte apropiat de Alkalinile K-39, Li-7, Rb-86, Cs-133. O ușoară inspecție arată că lipsește gazul rar apropiat de Na-23. Ramsay reexaminează atunci fracționările Argonului: și precum în părțile grele aflate Kr și Xe, în părțile ușoare află Neonul-20, sprijinit pe principiul periodic Mendelejeff.

Principiul s'a dovedit bun. Dar cadrul?

Avem în față Tabela Elementelor din *Lehrbuch Hollemann 1900*; Tabela nu conține gazurile rari, deși trecuseră trei ani dela descoperirea lor definitivă, iar în text se vorbește foarte precis de ele. Prima nepotrivire între text și Tabelă.

A doua nepotrivire: pământurile rari. Se cunoșteau în 1900 nouă pământuri rari; proprietățile lor fiind foarte asemănătoare, cum puteau să fie cazate în cadrul vechiu, sub Elemente cu proprietăți fundamentale deosebite. Tabela din Holleman înscrie atunci numai patru Elemente, tăcând asupra cinci, de care vorbește însă în text, iar din cele patru inscrie, 2 cu semn de întrebare, unul în coloană falsă, unul singur, Ceriul are un loc plausibil. Restul în aer. Și nici nu era posibil altfel, strict văzând lucrurile. Se dovedește ceva ce nu cadrează cu planul inițial.

În ambele aceste cazuri este vorba de două grupe noi de Elemente, de două familii noi, necunoscute și neprevăzute în 1869, care-și cer două coloane noi în Tabela generală; adică să se înscrie în Tabelă 10 coloane cel puțin; de ce neapărat 8 coloane? care e rațiunea? căci nimic nu o cere ca o condiție neapărată.

A treia nepotrivire. Dacă se menține ca bază a succesiunii naturale a Elementelor pondul atomic, se constată 3 nepotriviri, 3 inversiuni în șirul Elementelor: A-40 K-39, Co-59 Ni-58, Te-127 I-126, pe cînd ordinea proprietăților respective nu este inversată.

Această nepotrivire a fost înlăturată în 1914 prin experiențele fundamentale Moseley, care pun în adevărata valoare o

altă caracteristică fundamentală a Elementelor: *Numărul atomic*, legat de însăși constituția intimă a nucleului atomic. Iată deci una din bazele Mendelejeff zdruncinată definitiv.

A patra nepotrivire. De aceasta este responsabil însuși Mendelejeff, când introduce într-o singură coloană, coloana VIII, trei Elemente, cunoscute ca diferite prin toate proprietățile lor; totuși, pentru a face față unor obiecții imediate, introduce termenul *triadă*, pentru grupele Fe,

complet gratuită, dela început chiar. În lipsa unei contra-probe evidente, această forțare a dăinuit 70 de ani.

Dar contra-probele sînt aduse încă din 1923—1924 de *Niels Bohr*, când a stabilit, prin examinare spectrală, constituția internă, electronică a atomilor Elementelor; iar pentru Cupru în special s'au întreprins în 1925—1926 trei rinduri de cercetări spectrale pentru a dovedi constituția sigură a atomului, și ca urmare locul său între Elemente.

Sistematica naturală a celor 94 Elemente și Constituenții lor n, p, s.

		2 Familii s : I , II										10 Familii d : IX—XVIII										2 " f : XIX, XX														
		6 " p : III—VIII																																		
Electroni exteriori	n	1s 2s +																								1p 2p 3p 4p 5p 6p										
Familii	p	I II																								III IV V VI VII VIII										

coloane în Sistematica naturală la 19—nouăsprezece.

Aceasta în 1927—1928, când semnatarul acestor rinduri a dat forma definitivă a Tabloului Elementelor, conform cu proprietățile lor, și excluzând toate nepotrivirile examinate în rindurile de mai sus.

Ar fi locul să redăm aci forma aceia definitivă, netă, sprijinită pe date spectrale și deci pe însăși constituția intimă a atomilor Elementelor.

Dar în anii recentți, 1941—1942, a intervenit un fapt nou, aproape definitiv, care ne face să întârziem cu o clipă redarea aceluia Tablou, pentru ca să-l punem în concordanță cu datele total recente.

Două Extrapolări. 1. Încă din 1933 am cuprins în Tabela Elementelor constituenții lor nucleari, proton, neutron, particula α , care sînt elementul fundamental al Chimiei Nucleare de azi.

2. Experiențele recente *Abelson, Starke, Otto Hahn și Strassmann* conchid pentru existența Elementelor 93 și 94 ca *Uranide*; o familie de Elemente cu electroni în structura lor internă, asemenea grupei Pământurilor rari.

Înscrîm *Uranidele* în o coloană și familie nouă a XX-a, intercalată între col. XII și XIII, după col. cu 4 electroni **d**.

Prof. C. G. BEDREAG

Ucenicia școlară a Prof. St. Micle.—

Regăsind la Biblioteca Universității Iași (III B. 21, 885) „Discursul funebru pronunțiat la 6 Aug. 1879 de Rectorul Univ. Iași *P. Suciu* la înmormîntarea Prof. St. Micle”.

Complectăm aci cîteva date din viața și ucenicia școlară a acestui pioner al învățămîntului științific dela noi.

Născut în 1820 în dealul Feleacul de lingă Cluj, din părinți sârmani dar panduri, Români adevărați; a făcut școala primară și cea secundară la Cluj, urcînd și coborînd de 2-4 ori pe zi drumul Feleacului-Cluj, pentru a fi la orele de clas 8-10 dim. și 2-4 d. am., repetîndu-și lecțiile pe drum; numai trecînd în clasele superioare ale liceului, și oferindu-și serviciile sale unui funcționar Ungur din Cluj, fu scutit de a face acel drum simbolic pentru voința sa de învățătură; căci îl făcea împotriva voinții părinților săi sârmani.

Terminînd liceul la vîrsta normală 1839, se duce în anul următor 1839/40 la Blaj, atras de faima cursurilor lui Simeon Barnuțiu, și urmă acolo clasa de matematici și filosofie; pentru în-

treținere avea pîta acea mare pe cinci zile ce se oferea, cum se oferă și acum din pîtăria Sclii din Blaj.

Neavînd predispozițiuni pentru preoție, cariera normală a feciorilor dotați dar sârmani, Micle se întoarce la Cluj, se înscrie la Facultatea juridică, pe care o absolvă în perioada 1840/43.

Cu atîtea atestate și diplome, nu-și poate totuși agonisi o viață independentă, și atunci recurge la un mijloc eroic: își făcu ucenicie în diverse meserii practice: stolerie, strugărie, lăcătușerie, ceasornicărie, fabrică de puști și săbii; în cele din urmă și turnătorie. Așa pînă la 1848.

Cînd a sunat buciulul lăncului și glasul lui Barnuțiu, St. Micle se afla în fruntea unei cete de panduri, ales tribuna lor. Luptă împotriva unor cete a nemecilor Unguri între Cluj și Șomeșfalău, respingînd pe adversar. Se retrase însă la Sibiu, în fața trupelor disciplinate ale Generalului Bem; iar de acolo fu nevoit să treacă în Principate, la Craiova. Aci fu însă arestat de Ruși ce ocupau Principatele. Recunoscut de către Căpitanul Rus, căruia îi reparase sabia la Cluj, pe cînd erau aliați contra Ungurilor, fu liberat, cu drept de a rămîne în Craiova; pentru existență intră și aci într'un atelier de stolerie, pînă în 1849, cînd, reabilitîndu-se liniștea, putu să se reîntoarcă la Feleacul său natal.

Publicîndu-se o bursă pentru studiul politehnicii la Viena, în 1850 St. Micle reuși să o capete pentru el, ca fiind mai matur, 30 de ani; și în adevăr urmă 5 ani Politehnica din Viena 1850-1855, distingîndu-se în special la fizică, unde era de ajutor profesorului respectiv, în schimbul locuinței în însuși localul Institutului de Fizică, pentru a fi ușor la îndemîna profesorului cu dibăcia sa mecanică și experimentală.

Terminînd Politehnica, i se oferî un post remuneratoriu în serviciul C. F. Austriace; îl refuză, așa cum făcuse în vremea sa și emulul generației dela 1848, Barnuțiu; acceptă însă cu mare bucurie și ușurare de inimă chemarea dela Academia din Iași, la recomandarea lui Barnuțiu, ca profesor de Științe Naturale, cu Fizică și Matematici, (Mart 1856), plătit cu 10.000 lei noi/an, o treime numai din salariul ce i se oferise în Austria. Era însă bucurios că nu se află în slujbă străină, și că se poate devota pentru cauza națională, alături de marele Barnuțiu și de Laurian.

În 1859, după-ce fusese numit și la școala militară, și după-ce își stabilise

o reputație școlară bine-meritată, St. Micle invită publicul leșan la acele prelecțiuni experimentale de fizică și chimie, cari uimeau lumea, ce nu încăpea în în rotunda cea mare a Academiei, azi a Pinacotecii.

Trecem asupra mișcărilor școlare din Academie, și a celor Profesoriale din Universitate, petrecute ceva mai târziu prin 1862; relevând aci numai calitățile de eminent pedagog ale profesorului St. Micle, care știa să se aplece la nivelul cunoștințelor ascultătorilor săi, fie că erau elevi ai liceelor, fie că erau studenți ai universității; mic de stat, impunea prin sfințenia cu care își îndeplinea datoria.

Cursurile sale numeroase au rămas manuscrise: 1. Mecanică Agricolă; 2. Curs de Astronomie; 3. Istorie Naturală; 4. Chimie Analitică; 5. Chimie Anorganică; 6. Chimie Experimentală; 7. Fizică; și alte, căci știm că în ultimii săi ani era directorul școlii superioare de arte, instalată atunci în localul actualei societăți de gimnastică, din mijlocul orașului, unde l-a prins și sfârșitul său prematur din 1879, în locuința directorului, nu în casa proprie din strada Butu/Gane.

Prof. C. G. BEDREAG

Hormonii de înflorire¹. — *Kalanchoe Blossfeldiana*, specie de Crassulacee, plantă tropicală, cultivată în seră, are particularitatea de a înflori când zilele de insolație sunt sub 9 ore. După cercetări recente, înflorirea e datorită hormonilor, dar pînă acum nu a fost posibilă izolarea acestor hormoni, înțelegindu-se astfel prin hormoni, totalitatea diferitelor procese chimice din corpul plantei, ce sunt încă puțin cercetate. Formarea acestor principii de înflorire, se poate pune în evidență pe cale experimentală. Înflorirea are loc chiar cînd numai o singură frunză este expusă la o lumină de 9 ore durată, iar restul plantei este expus tot timpul, la lumina normală. Înflorirea este însă

mai intensă, cu cît sunt expuse mai multe frunze sub lumină de 9 ore. Hormonii de înflorire trebuie să se formeze în frunze, fiind suficiente pentru înflorire chiar cele formate numai în o singură frunză. O cantitate destul de mică de hormoni — produsă de o singură frunză în 4 zile — este suficientă ca să se desvolte axa înflorescenței citeva săptămîni mai târziu. Cu cît cantitatea de hormoni de înflorire este suficientă, cu atît bracteele înflorescenței sunt mai reduse; cînd cantitatea este mică, ele sunt mai dezvoltate. Dacă se micșorează numărul zilelor scurte, se pot căpăta plante ce înfloresc normal, subnormal sau încă mai mult. Se pot obține degradări și prin schimbări de temperatură, plantele ținute la 24° au înflorescența normală și nefrunzite, la 12° infrunzirea este foarte mare iar numărul florilor micșorat, pe cînd la 8° nu mai înfloresc. Acoperind cu un sac de pînă neagră, o frunză din apropierea vârfului vegetativ, se desvoltă înflorescența normală, iar cînd sacul e pus la frunzele din părțile mai inferioare a plantei, dezvoltarea florilor e oprită. Cantitatea de hormoni se poate micșora și prin simple secționări. Fluxul hormonal se oprește prin aceste tăeturi în nervura principală și pețiolul frunzei sau în tulpină. Prin asemenea metode de secționări, se poate constata că drumul în plantă a hormonului este vertical, în oșuviță situată de același parte cu frunzele ce au primit lumina. Plantele crescute în zilele cu lumină scurtă, au aspectul cu totul diferit de acele crescute în zile lungi normale, astfel au frunze mari, subțiri, lung pețiolate, cam oval-alungite, cu o poziție orizontală și tulpina cu internoduri lungi, pe cînd exemplarele crescute în zilele puțin luminate, au frunzele mici, sesile, oblice și foarte cărnoase iar tulpina e fără internoduri.

Asemenea modificări datorită lungimei zilei, se observă și la organele subpămintene. La cele din zilele lungi, rădăcinile sunt dezvoltate, lungi și subțiri; la indivizii crescuți în zilele scurte, sunt scurte și tuberculoase. Se găsesc și deosebiri fiziologice la ambele categorii de plante: astfel frunzele subțiri perd la uscăciune în 2 zile 50% din cantitatea de apă, pe cînd cele cărnoase, după primele 48 ore, nu au pierdut încă nimic și abea după 3 săptămîni de uscare, tot le-a mai rămas 50% din cantitatea de apă. Se găsesc deosebiri și în alcătuirea grăunțelor de chlorofilă.

Cu siguranță, că înflorirea și producerea de frunze îndesate, sesile, groase

1. Din conferința ținută de d. prof. dr. Richard Harder, directorul Institutului Botanic al Universității din Göttingen, conferință ținută la Universitățile din București, Cluj-Timișoara, și publicată în rezumat sub titlul: Über Hormonalbedingte Entwicklungsvorgänge bei *Kalanchoe Blossfeldiana*, în Acta Endocrinologica VIII. Nr. 2 (1942), 3-21 cu 13 figuri în text. Alte lucrări privind această problemă mai sunt: Gartenbauwiss., 15 (1940), Jahrb. f. Wiss. Bot. 89 (1940), Math. Phys. kl. Fach. VI (1940), Planta 53 (1940), Nach. Acad. d. Wiss. Göttingen. Math. Phys. kl. 84 (1941), Naturwiss. 29 (1941).

precum și scurtarea internodiilor, nu pot fi produse de una și aceeași substanță sau complex de substanțe și prin urmare ar fi două feluri de hormoni. Harder ajunge textual la următoarele concluzii: „La *Calanchoe Blossfeldiana*, se găsește un hormon care influențează forma vegetativă a plantei și unul care face să înflorească. Ambii hormoni apar în anumite condițiuni și în special în zile scurte. Locul lor de formație este în limbul frunzei, de unde trec prin petiol în tulpină. Curentul hormonal circulă cu ușurință vertical într-o șuviță situată de aceeași parte cu frunzele ce au primit lumina și difuzează foarte greu și într-o cantitate redusă, orizontal”.

Prof. CONST. PAPP

Considerațiuni asupra ceretelor din România. — Ceretele, adică asociațiile sau alianțele formate din *Quercus cerris* L., se găsesc răspândite la limita între subzona stejarului și antestepii, în sudul Dobrogei, Munteniei, apusul Bărăganului și în Oltenia, prezentându-se ca o bandă mai îngustă sau mai lată, în Muntenia și Oltenia la altitudini până la 140 metri. Ceretele sunt așezate pe cîmpie, platouri joase, terase, conuri de dejecție, largi și mai rar pe lunci cu subsol greu permeabil și compact. Solul lor este caracterizat prin o compactitate pronunțată. Ceretele se aclimatizează brusc față de alte tipuri de pădure cu care se mărginesc, căci apariția lor e determinată de stagnarea apei datorită unei ușoare tasări a terenului. Cereturile aparțin asociațiilor de *Paraclimax* în concepția lui Luxen, căci sunt condiționate de factorii edafici. În regiunile de limită, cerul are mare vitalitate. Din punct de vedere al consistenței, ceretele se prezintă sub două aspecte: poenite și închise. În ceretele poenite, în poene se mai păstrează flora de pajiști, constituind un rest din flora distrusă de om, datorită culturilor, căci poenirea e datorită cauzelor antropice. Aceasta ne-o dovedește faptul că ceretele cele mai poenite sunt în general fertile și nu în locurile aride ce ar determina o despădurire normală. În locurile aride expuse la soare, sau cu ape stătătoare sunt asociații formate din diferite specii de *Festuca* astfel: *F. vallestaca*, *F. pseudovina*, *F. prantesis*, apoi *Poa bulbosa*, *P. angustifolia*, *Koeleria pyramidata*, iar acolo unde apa stagnează mai mult se găsesc elemente hygrofite, dovedind că umiditatea pădurii prin stagnarea apei, durează până în mijlocul verei. Pe locurile înalte, apare *Chrysopogon Grillus*,

tipic de antestepă. După tăierea ceretelor încheiate, rămân unele elemente sylvatice, cu puternice adaptări la lumină, singura condiție ce se cere este să aibă solul bogat în humus, astfel e *Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Polygonatum latifolium*, *Geum urbanum*.

Flora joasă de primăvară, este puțin dezvoltată, maximul fiind în Mai sau Iunie, prin urmare vegetația joasă lipsește în prima jumătate a primăverii. Această sărăcie în flora joasă, e datorită faptului că ceretele trăind pe soluri compacte, și mai ales din cauza apei stagnante mult timp, datorită topirei zăpezii, primăvara se menține rece, așa că vegetația joasă întârzie dezvoltarea.

Cu toate că factorii climaterici și edafici din Cîmpia română, permit dezvoltarea ceretelor încheiate, majoritatea ceretelor sunt însă cu poene, din cauza acțiunii dăunătoare antropice. Ceretele încheiate sunt considerate ca asociații: *Quercetum cerit*. Plantele lemnoase sunt puține, în schimb flora joasă de vară este abundentă.

La ceretele încheiate, solul este mai afinat, aerisit, humos și umed, căci condițiile fizice sunt cu atât mai favorabile cu cât subarboretul e mai dezvoltat, avînd rolul de strat protector al solului.

(C. Georgescu: Ceretele ca tip de pădure. Considerațiuni asupra ceretelor și efectele gerului în cereturi, Rev. Pădurilor, LIII [1941]).

Prof. CONST. PAPP

Speciile sudestice europene de *Digitalis* L. — Din cele 19 specii Eurasiatice de *Digitalis* L., aparținînd Secțiunii *Eudigitalis* Wett., spontane din Europa Centrală și Sudvestică, sunt numai următoarele 5, astfel: *D. ambigua* Murr., *D. ferruginea* L., *D. lanata* Ehrh., *D. laevigata* W. K., și *D. lutea* L.

În următoarea cheie dichotomică sunt prezentate caracterele cele mai principale, ușurînd astfel determinarea lor:

1. Lobul mijlociu al buzei inferioare a corolei aproape tot așa de lung ca și tubul corolei... 2.

1. Lobul mijlociu al buzei inferioare a corolei mai scurt ca t. cor... 3.

2. Dinții calicului rotunzi-oval, cu margina membranoasă. *D. ferruginea*.

2. Dinții calicului ascuțiți... 4.

3. Axa inflorescenței și tulpina, în partea superioară acoperită cu peri lungi și secretori, corola mai lungă de 3 cm., *D. Ambigua*.

3. Axa inflorescenței și tulpina în partea

superioară netedă, corola mai mică (max. 25 mm.), ...*D. lutea*.

4. Axa inflorescenței netedă, ...*D. laevigata*.

4. Axa inflorescenței și tulpina în partea superioară acoperită cu peri linoși și lungi, *D. lanata*.

Distribuția geografică acestor specii este următoarea:

...*D. Ambigua*: Franța, Belgia, nordul Italiei, Germania, Elveția, Ungaria, România, nordul Peninsulei Balcanice, Rusia centrală și sudică.

D. lutea: ajunge în răsăritul Europei pînă în Ungaria și Galiția.

D. laevigata: este o specie caracteristică regiunii pontice și munților Greiei. Mai în amănunt se găsește în: Steiermark, Carintia, coastele Dalmației, Croația, Peninsula Balcanică.

D. ferruginea: este răspîndită în Europa sudică și sudestică, precum și în Armenia, iar mai în amănunt în SV-României, Croația, Dalmația, Ungaria, Austria răsăriteană, iar prin varietatea sa: *brachyantha* Gris., ajunge în Peninsula Balcanică, și pînă în Asia Mică.

D. lanata: e reprezentată în regiunea pontică și în munții Greiei, cuprinzînd din Europa centrală și răsăriteană apoi SV și VE-României, Ungaria și Yugoslavia.

(Const. Papp: Botanisch-Pharmakologisches Studium, ... Ann. sci. Univ. Jassy, XXXVIII [1942]).

Prof. CONST. PAPP

Cristofor Columb. — La 12 Oct. 1492, escadra lui *Columb* a ancorat în insula Guanahani, din grupa insulelor Bahama, și a numit-o San-Salvador (Mântuitorul). Insulele Bahame sînt asemănătoare între ele și greu de stabilit astăzi, care anume a fost Guanahani. *Columb* a crezut că a ajuns pe una din insulele vecine cu Japonia. Căutînd țara bogată în aur, *Columb* s'a îndreptat spre Sud, a atins țărmul exotic de Nord al insulei Cuba, mergînd pînă la capătul răsăritean al ei. De aici, pe partea cealaltă a strîmtorii, se vedea coastele insulei Haiti. Haiti i s'a părut și mai frumoasă decît Cuba; numind-o Hispaniola, face aici o așezare întărită, în care lăsînd 40 din însoțitorii săi, s'a îndreptat îndărăt spre Europa (4 Ian. 1493). Aceasta este prima călătorie, din cele 3 ale lui *Columb*, înspre America de azi. Astfel s'ar relata evenimentul, petrecut acum 450 ani, descoperirea lumii noi, care a prăbușit multe din cele mai înrădăcinate și mai răspîndite imagini ale lumii vechi.

Descoperirea Americii (cea făcută de normanzi pe la 980 a fost uitată) este un eveniment capital în istoria geografică și unul din cele mai mari fapte din istoria universală. Iată de ce personalitatea lui *Cristofor Columb*, descoperitorul Americii, în închipuirea obișnuită a oamenilor pare însoțită de o aureolă a unei măreții de basm.

Nu ne vom opri asupra biografiei lui *Columb* (născut între 1436-1451, mort în 1506), citită cu atîta pasiune în copilărie și, în anii din urmă, subiectul unei serii de monografii, din cele mai complete și scrise de condee renumite.

Binele și răul, adevărul și superstiția se împletesc în persoana și activitatea lui *Columb*, astfel că dușmanii și panegiristii săi găsesc destule motive pentru referințele lor. Unii îl ridică în slavă; nu văd nicio pată în viața lui civilă și particulară și consideră caracterul marelui om că întotdeauna a corespuns măreției planurilor sale și rezultatei remarcabile ale activității sale. Alții dimpotrivă, văd în *Columb* un căutător de aventuri, ambițios și lacom, care, însușindu-și părerea, răspîndită în acel timp, despre posibilitatea pătrunderii în India pe calea apusană, întimplător a dat peste Lumea Nouă și a murit fără să bănuiască că a ajuns acolo, unde nici n'a tîns. Birfitorii lui *C.* văd în acțiunile și raționamentele sale nu o intuiție genială ci dovezile sigure ale simptomelor de nebunie.

Prin însușirile sale morale, *C.* nu sta deasupra marelui multimi a contemporanilor săi. În credința sa religioasă găsim mai mult o intoleranță crudă decît un simțămînt de adevărat creștin. Pentru atingerea vreunui din scopurile propuse el se servea de orice mijloace, chiar de cele, ce găsesc o dreaptă blamare din partea celor mai buni din veacul al XV-lea. El, de pildă, nu vedea nimic rău în comportarea sa neomenoasă cu băștinașii americani, numai ca să-și scoată venituri mai mari.

Este adevărat că, cei mai mulți din contemporani se comportau în același fel, cu același dispreț față de drepturile și viața omului, dar și printre ei s'au găsit oameni cu adevărat generoși, care căutau cu toate măsurile să ușureze soarta nenorociților sălbatici.

O neplăcută impresie face tendința marelui navigator spre bani și înavuțire. Gîndurile despre aur nu l-au părăsit nici pe patul suferinții, nici în momentele extazului religios sau în cele ale contemplării frumuseților naturii. El își îndreptăția lăcomia cu intenția să se fo-

losească bogățiile Indiei la eliberarea Sft. Pământ, dar scopul acesta se punea într'un viitor îndepărtat, și înainte de toate *Columb* se îngrijea de propria sa îmbogățire și mărire. Tinzând spre bogăție, putere și glorie, el nu se jena să recurgă la silnicie și înșălăciune.

Increderea în sine n'avea la el hotare, luind citeodată caracterul unei grandomanii; el era încredințat că a fost instrumentul voinței divine, îndeplinitorul proorociilor din vechiul testament. În

de un spirit fin de observație. Din păcate, aceste calități erau citeodată paralizate de o imaginație bolnăvicioasă, care îl rătăcea și îl împingea spre greșeli mari.

În personalitatea morală a lui *Columb*, orice om nepărtinitor va găsi o mulțime de trăsături respingătoare și chiar unele dezechilibre sufletești. În același timp găsim la el unele calități, care provoacă simpatie și sînt cheazăia multor fapte mari din istoria omenirii. Aceste calități,



CRISTOFOR COLUMB

ce privește raportul lui *Columb* față de oameni, observăm, că el putea să-și supună oamenii temporar, dar n'a știut să câștige atașamentul lor sufletec. Subalternii se revoltau mereu împotriva lui, superiorii și egalii, adesea au avut temeinice motive să-l simtă incomod. Ca administrator el a fost rău, și nu se poate învinui pe regele *Ferdinand*, că n'a fost de acord să dea puterea, într-o țară îndepărtată, pe mîna unui om incapabil să guverneze.

Este oare îndreptățit să-l numim geniu, în timp ce el n'a fost primul care a ajuns cu gîndul la forma sferică a pămîntului și nici la posibilitatea de a ajunge în părțile răsăritene ale Asiei pe o cale spre apus. Nefiind geniu, *Columb* avea o minte clară, vie și adîncă, dublată

ca tăria în îndeplinirea țelului propus, curajul eroic, credința adîncă în misiunea sa și o voință nelînrîntă, i-au deschis lui *Columb* și după el și Europei întregi drumul spre Lumea Nouă. *Columb* a trebuit să sufere mult pentru credințele sale și cu aceasta el, în parte, a răscumpărat neajunsurile sale personale, iar urmările pe care le-a avut descoperirea Americii i-au făcut numele lui ca unul dintre cele mai mari în istoria omenirii.

Baza principală, după care *Columb* și unii din contemporanii săi au crezut că se poate ajunge în India, constituia ideea că pămîntul este o sferă. Asupra sfericității pămîntului erau pe atunci de acord toți oamenii culti și învățătura despre inaccesibilitatea zonei calde (briului cu foc) a fost aproape nimicită prin desco-

peririle portughejilor. Astfel că baza proiectului lui *Columb* a fost pe deplin adevărată, dar în celelalte, acest proiect prezenta o înlanțuire de greșeli geografice.

Prîmul izvor de greșeli a fost imperfecția mijloacelor de determinare a longitudinii; afară de asta nu era cunoscută adevărata mărime a gradelor longitudinii: unii o micșorau, alții o măreau. Deaceia întinderea Asiei spre Răsărit prezintă o chestie de discuție. *Ptolemeu* (v. II d. H) determina întinderea lumii locuite spre răsărit la $177\frac{1}{4}^{\circ}$ iar contemporanul său *Martin din Tir* la 225° . În veacul al XV-lea părerea lui *Martin din Tir* a triumfat și țărmul răsăritean al

nu se găsește deloc Oceanul Pacific; coasta de răsărit a Asiei e pusă pe meridianul țărmului vestic al Americii de Nord iar pe Oceanul Atlantic se află insulele legendare ca, Antile, Brondan și insulele Zipangu (Japonia), aceste din urmă descrise de venețianul *Marco-Polo*. Greșelile arătate au ajutat întreprinderii lui *Columb*. Afară de drumul relativ scurt, închipuirea pericolelor ce s'ar fi ivit în drum s'a micșorat datorită încrederii de a întîlni în largul oceanului insule ca niște opriuri intermediare.

Columb a murit cu deplină convingere că a descoperit calea spre India. Această greșală a fost cauza că, noul continent



CARAVELELE LUI CRISTOFOR COLUMB

Asiei au început să-l întindă pe hărți pînă la 230° longitudine estică. În „Re prezentarea lumilor” a lui *Peter d'Ailly* (1350—1420), apărută la începutul v. XV, *Columb* a găsit culegerea tuturor părerilor, după care întinderii Oceanului Atlantic i se da o valoare mică. Autorul acestei opere era de părere, că din Spania, cu un vînt bun, se poate atinge Asia în cîteva zile. Contemporanul lui *Columb*, învățatul *Toscanelli*, din Florența, avea același părere. Relațiile cu acest învățat au avut o mare înfrîurire asupra dezvoltării și întăririi vederilor lui *Columb*. La cererea acestuia, *Toscanelli* i-a remis o copie de pe o scrisoare și o hartă, trimise de către el, ceva mai înainte, regelui portughez, *Alfons V*, care se adresase lui *Toscanelli* pentru unele relații asupra unui drum în India prin Oceanul Atlantic. Hărțile lui *Toscanelli* nu s'au păstrat pînă în zilele noastre, însă despre ele putem judeca după globul pămîntesc, executat de vestitul *Martin Behaim*. Pe acest glob

nu poartă numele celui ce l-a descoperit. Un an după moartea lui *Columb* a părut în Lotaringia, în limba latină, scrierea: „*Patru călătorii ale lui Vespucci*”. În această carte se găsește o știre falsă, introdusă probabil de editorul ei, precum că *Americo Vespucci* (1451-1512), a descoperit continentul nou cu un an înainte celei de a treia călătorii a lui *Columb*. Editorul cărții a propus numele de America noei țări descrise de *Vespucci*. Acest nume a prins întîi în Germania, unde cartea de mai sus s'a bucurat de o popularitate mare. În Spania noul continent a purtat, timp îndelungat, numele de India, Vest-India, Lumea Nouă. În hărțile vechi cu numele de America se desemnau numai coastele Braziliei de azi, pînă ce atlasul lui *Ortega*, care apăruse la sfîrșitul veacului al XVI-lea a întărit, pentru totdeauna, denumirea de „America” întregului continent.

Fără de știință, *Columb* a îmbogățit tezaurul ei, descoperind declinația magnetică și vînturile, cunoscute sub numele de alizee.

Isomeria nucleară.—Un corp chimic simplu oarecare are drept caracteristici: un număr de ordine și un număr de masă. Numărul de ordine se înseamnă cu ultima literă din alfabet, Z , care în acelaș timp arată și locul elementului chimic în tabloul lui Mendelejeff. Numărul de masă, care se înseamnă cu prima literă din alfabet, A , reprezintă greutatea lui atomică.

Corpul simplu M se va însemna prin simbolul: A_ZM . Numărul Z mai reprezintă și numărul de protoni din nucleu și deci încărcarea lui electrică. Un nucleu conține un total de A particule format din Z protoni, la care se mai adaugă un număr N neutroni. Deci: $A=Z+N$. Protonul și neutronul sînt probabil două aspecte diferite ale aceleiași particule, una încărcată electric și cealaltă lipsită de orice încărcare. Se presupune că nucleele atomilor ale aceluiași element au un anumit număr de protoni, Z , însă numărul neutronilor, N , poate varia în anumite limite. Prin urmare nucleele ale aceluiași corp nu sînt identice între ele, căci s'a văzut experimental că există atomi avînd aceleași proprietăți chimice, dar neavînd aceiași masă. Elementele aceste s'au numit *isotopi*.

De ex. luăm la întîmplare, un corp oarecare, bromul. El are 2 isotopi stabili ($Z=35$, $A=79$) și ($Z=35$, $A=81$) sau simbolic $^{79}_{35}\text{Br}$ și $^{81}_{35}\text{Br}$. Cum s'a scris într-o notă din trecut¹, alchimia modernă e acum în stare a introduce sau a scoate neutronii, dintr'un nucleu, după voe, folosindu-se de neutronii provocați artificial. Aceștia citeodată au viteze mari, de aceia sînt numiți neutroni repezi iar altădată au viteze mici și numiți neutroni înceți (sau termici). Adăugînd sau scoțînd neutronii dintr'un nucleu, obținem un nou nucleu cu masa crescută sau micșorată cu numere întregi obișnuit cu 1, 2 sau 3, după numărul neutronilor captați sau pierduți. Prin urmare, la un corp simplu oarecare putem provoca un șir întreg de isotopi, fie de al lui, fie de al corpurilor direct învecinați cu el, din tabloul periodic al elementelor. Toți acești corpi sînt nestabili, deci radioactivi, adică expulzează unele particule componente, ca particule de electroni, numite β sau raze de natură electromagnetică, γ și devin corpi stabili.

Odată fixate aceste noțiuni să trecem la isomeria nucleară.

Isomeria nucleară constă în aceia, că nucleele atomice avînd aceleași numere de masă și aceleași încărcări, au totuși proprietăți fizice deosebite, în special constante diferite de emisie β (β -dezintegrare). Isomeria nucleară a fost stabilită intîi la cele din șirul elementelor radioactive. Experiențele lui O. Hahn [*ZS. phys. chem.* 103, 461 (1923)] au arătat la Uraniu, că U_Z se desface cu o durată de înjumătățire de 6,7 ore iar U_{X_2} cu o durată de înjumătățire de 1,14 min., deși ambele nuclee au același încărcare, $Z=91$ și acelaș număr de masă, $A=234$. Un răstimp de 12 ani, acest caz de isomerie, a fost singurul cunoscut în Fizica moleculară. Explicarea teoretică lipsea cu desăvîrșire. Cu timpul acest fenomen a fost observat și la alți corpi. S'a arătat, d. ex. că bromul, care are doi isotopi stabili cu nr. de masă 79 și 81, se transformă după captarea unui neutron în Br radioactiv cu trei durate de înjumătățire: de 18 min., 4,5 ore și 33 ore. Pentru explicarea acestui fapt este necesar deasemenea a se presupune o isomerie nucleară la unul din isotopii bromului. O dovadă asupra isomeriei nucleare a Br s'a făcut în felul următor: s'au comparat însușirile nucleelor radioactive, obținute pe calea captării neutronilor prin bombardare cu cele obținute pe calea ruperii neutronilor prin procesul fotoefectului nuclear.

La captarea neutronului se formează două nuclee radioactive — Br 80 și Br 82, care se dezagregă cu durate de înjumătățiri de: 18 min., 4,5 ore și 33 ore. La reacții de rupere a neutronului se ivesc nucleele radioactive de Br 78 și 80, care se caracterizează deasemeni cu trei durate de înjumătățiri (T), de 6 min., 18 min. și 4,5 ore. La captarea neutronului apare Br 82, care lipsește la reacția de rupere a neutronului și cum în cazul intîi se determină un T de 33 ore, ce lipsește în cazul al doilea, e necesar ca T de 33 ore să fie atribuit nucleului de Br radioactiv cu $A=82$. Raționînd în acelaș mod ușor dovedim că durata de înjumătățire de 6 min. trebuie s'o atribuim nucleului de Br radioactiv cu $A=78$.

Din aceste fapte reieșă clar că nucleul Br 80 se dezagregă cu două durate de înjumătățiri, de 18 min. și 4,5 ore, și că anume la acest nucleu apare *isomeria*. Mai sînt și alte multe reacții făcute, care dovedesc că numărul de masă a nucleului isomer de Br este 80; astfel sînt experiențele formării Br radioactiv din seleniu ($Z=34$) cu ajutorul neutronilor repezi (*Du Bridge*).

1. Vezi această Revistă, vol. 27, p. 46 (1941).

Astăzi după o lucrare de ansamblu asupra acestui domeniu, de 33 pag., datorită lui S. Flügge: *Das Isomerieproblem der Kernphysik* [Physikalische ZS. 42, 221 (1941)] numărul cazurilor de isomerie nucleară atinge numărul de peste 30 iar chestiunea tratată se sprijină pe 98 lucrări. Mai ales o mare creștere a numărului isomerilor a fost obținută în ultimii ani, datorită lucrărilor făcute cu ajutorul ciclotronului. Printre elemente, cu isomerie nucleară, cităm: Ca, Mn, Zn, Sr, Y, Rh, Ag, Cd, In, Gd, Pt, Au, U, Ir, ș. a. Aceasta arată că isomeria nucleară este o nouă caracteristică pentru structura nucleelor atomice.

Teoretic Gamow arată că isomeria nucleară poate fi aplicată, dacă se admite că unele nuclee atomice sînt compuse din protoni și neutroni iar altele din protoni, neutroni și antiprotoni. Înlocuind în unul din nuclee doi neutroni prin combinația proton-antiproton se poate explica isomeria nucleară; două nuclee, avînd aceleași nr. atomice de masă, se vor deosebi prin proprietățile lor fizice în urma deosebirilor de constituție. Această teorie, deoarece are la bază admiterea unor noi particule ipotetice, antiprotoni, este cu greu admisă.

O altă explicație mai verosimilă reiese din considerarea nucleului ca prezentînd un sistem radiant. Această teorie, propusă de N. Bohr și dezvoltată de C. Weizsäcker, explică apariția isomeriei prin starea nestabilă a nucleelor¹. Există dar o posibilitate ca starea metastabilă s'o albe mai multe nuclee și chiar se poate concepe ca o captură a neutronului, de către un nucleu oarecare, să fie însoțită în urmă de o apariție a unei radiații electronice moi, considerată ca o radiație datorită proceselor de transformare (conversiune) internă. De fapt și experimental a fost observată prezența unei radiații electronice. Explicația dată acestei radiații ar fi următoarea: nucleul isomer trece din starea sa metastabilă în cea de bază cu ajutorul unui mecanism nou, pe calea unei transformări interne. Webb și Uhlenbeck pe baza calculelor teoretice ajung la aceeași concluzie. După aceste calcule probabilitatea descărcării nucleului metastabil, pe calea unei transformări electronice interne, crește foarte repede la energii mici de excitare și grade mari ale

jocului între nivelul de excitație și cel de bază. În acest caz, luînd în considerare și variația momentului mecanic al nucleului (ΔI), adică variația de trecere dintr'un nivel excitat în cel fundamental, se găsește că nucleul poate să fie într-o stare de excitare metastabilă un timp îndelungat, fără iradiare pe calea emisiei γ . Astfel, schițată sumar, se prezintă pînă azi problema isomeriei nucleare.

N. CALINICENCU

Gradele de perturbare ale magnetismului pămîntesc.—Din cele ce se cunosc, cauza principală a magnetismului pămîntesc rezidă în interiorul pămîntului. Schimbările încete (cum ar fi variațiile seculare) sînt considerate ca legate de cele ce se petrec în coaja sau sub coaja pămîntescă.

Variațiile brusce și trecătoare ale cîmpului magnetic magnetic pămîntesc sînt însă provocate de către curenții electrici, care circulă în ionosferă, adică în spațiul ce se găsește la 100 km și mai sus deasupra suprafeței pămîntului, formînd vîrtejuri de cîmpuri orizontale intense, de peste 1000 km. în diametru și în intensitate de aproape un milion ampèri¹. La aceste înălțimi acționează în vocea partea din razele soarelui, absorbită de atmosfera noastră și care nu poate pătrunde nemijlocit pînă la noi; e vorba pe de o parte de razele scurte din ultraviolet și pe de altă parte de norii de particule emise tot de soare, ce pătrund în partea de sus a atmosferei. În regiunile polare această pătrundere se trădează cîteodată în nopțile senine, prin draperii fantasmagorice ale aurorelor polare.

Observatoarele magnetice, prin continuarea lor înregistrare, îngăduie a urmări, întrucitva, starea de perturbare a cîmpului magnetic pămîntesc și deci indirect, și felul cum variază emisiile de particule solare. Starea aceasta de tulburare este extrem de diferită. Curbele de înregistrare, perfect liniare în zilele liniștite și cu violente erupțiuni în timpul „furtunilor magnetice”, prezintă o întreagă scară de forme și intensități observate. Și pentru aceste perturbări ale cîmpului magnetic pămîntesc s'au găsit numere de măsură, prin care deocamdată s'a putut recunoaște o legătură limpede cu ciclul de pete solare, de 11 ani, cît și cu durata de rotație, de 27 zile, a soarelui în jurul axei sale.

De curînd s'a obținut ca ionosfera să

1. Amintim că, în chip analog, avem în spectroscopie denumirea de atom *metastabil* dată oricărei modificări a unui atom, care este incapabil să se transforme dela sine într'un atom normal, emițînd excesul de energie sub forma de radiație.

1. *Forschungen und Fortschritte*, 15, p. 51 (1939)

fie purtătoare de știri ce se transmit pe calea electrică și a cîștigat prin aceasta o însemnătate practică. Prin asta a crescut nevoia unei informații rezezi și temelnice asupra stării ei fizice, care în partea esențială se caracterizează prin starea magnetismului pămîntesc. De aici necesitatea de date numerice, spre a se deosebi diferite grade de stări, de date scurte, însă suficiente asupra gradului de neliniște, scoase din multiplele curbe asupra magnetismului pămîntesc și ca să se poată cerceta și pe viitor acțiunea și influența solară și în alte domenii (meteorologice, geofizice, biologice). De aceea pe la începutul anului 1938, s'a introdus notația de recunoaștere a stării magnetismului pămîntesc, notație ce poartă numele observatorului din Potsdam.

Aceste notații urmăresc starea magnetismului pămîntesc după înregistrările observatorului „Adolf Schmidt”, din Niemegk, pentru o durată de 3 ore, la o oră hotărîită (de ex. dela ora 1 la 4 a Europei centrale). Notația K (Kennziffer) se compune din două date: K_1 și K_2 , cu valori între 0 și 9.

Prima dată, K_1 , arată gradul de neliniște, luată după o scară definită, care s'ar reda în cuvinte astfel: 0—foarte liniștit, 1—aproape liniștit, 2—ușor neliniștit, 3—moderat neliniștit, 4—variabil, 5—foarte variabil, 6—perturbat, 7—furtunos, 8—foarte furtunos, 9—neobișnuit de furtunos.

A doua dată, K_2 , caracterizează felul perturbării: 0—înseamnă foarte neted, 1—3 pulsații de diferite mărimi, 4—6 sinuozități premergătoare, 7—8 o perturbare tipică a componentei verticale, după care se poate deduce un curent electric puternic dealugul zonei aurorei boreale, 9—variații furtunoase de chip neregulat. Deoarece influența ionosferei asupra pămîntului e mai simultană și regulată decît schimbările de vreme din atmosfera de jos (troposfera), aceste notații ne dau, cu suficientă exactitate, starea corespunzătoare de perturbare din Europa întreagă, iar la stări de peste 5 grade se poate deduce cu siguranță că ea domnește peste întregul glob pămîntesc. Aceste cifre — K_1 și K_2 — se publică neîntrerupt în „Z. S. für Geophysik”, începînd cu vol. 14 din anul 1938. Pentru scopuri practice ajung, de cele mai multe ori, datele arătate la K_1 .

Aceste cifre pot fi puse, analog cu notele de diferite înălțimi din muzică, pe un portativ, de data aceasta compus din 9 linii, la intervale de cîte o zi,

dîndu-ne o bandă completă de desfășurare. Astfel, după cum în meteorologie vînturile au fost clasate, după viteza lor, în cele 12 grade din scara Beaufort sau în seismologie cele 10 grade de cutremure și aici știința caută a reduce toate rapoartele calitative la legi cantitative. În domeniul, atît de complex, unde fenomenele se desfășoară pe o scară macroscopică, cercetătorii caută ca prin intermediul numerelor, scoase din reprezentările grafice, să ajungă la stabilirea unor temeuri noi în vederea cunoașterii cît mai exacte a naturii și deci și a unor relațiuni, pînă acum numai bănuite.

N. CALINICENCU

Apa și uscatul de pe glob. — O sferă, făcută dintr'o substanță plastică, la o rotire în jurul axei, ce trece prin centrul ei, se turtește la capete axei — la poli, așa că diametrul ecuatorial devine mai mare, decît cel polar. Pentru o anume viteză de rotire, turtirea sferei rămîne aceeași: forțele centrifuge și centripete se egalează între ele. Dacă sferei de mai sus se adaugă bucăți de corpuri, mai grele decît substanța ei, de ex.: bucăți de fer, în așa ca găsindu-se la suprafața sferei să formeze pătura substanței plastice date și de vom face sfera să se rotească, ea nu numai că se va turti, ca în cazul precedent, dar va forma pe suprafața sa asperități, în urma faptului că părțile mai grele ale masei constitutive se vor îndepărta dela centru, în timp ce părțile mai ușoare se vor apropia de centru. Pentru o aceeași viteză aceasta a doua schimbare va rămîne la fel: aici se va observa un echilibru dinamic. În chip identic, între apa și uscatul sferei pămîntesc există condițiile unui echilibru dinamic, întocmai cu cele ce existau între părțile mai grele și mai ușoare ale sferei, constituită din substanța plastică.

Considerăm globul pămîntesc ca o sferă asemănătoare. Ea se compune, mai întîi, dintr'un miez, părțile căruia se găsesc în echilibru, și a unei scoarțe, făcută din mări și continente. Între părțile, mai grele și cele mai ușoare ale globului pămîntesc există un echilibru. Lăsăm să vorbească cifrele: suprafața totală a mărilor = 361.125.000 km. p.; suprafața totală a uscatului = 148.825.000 km. p.¹; adîncimea mijlocie a apei = 3700 m.; înălțimea mijlocie a uscatului =

1. Datele suprafețelor sînt luate din *Anuarul Obs. București*, 1942, p. 223.

400 m.; înălțimea uscatului față de adâncimea mijlocie a apei = 4100 metri; greutatea specifică a apei de mare = 1,03; greutatea specifică mijlocie a uscatului = 2,3.

Dacă înmulțim suprafața apei cu adâncimea ei mijlocie și cu greutatea ei specifică, obținem numărul, care arată greutatea apei de pe globul pământesc = 138×10^{16} tone.

Pe de altă parte, înmulțind suprafața uscatului prin înălțimea sa, luată față de

adâncimea mijlocie a apei, și prin greutatea specifică a uscatului, căpătăm greutatea lui = 140×10^{16} tone. Dacă mai ținem în seamă, că densitatea mijlocie a apelor mării este de fapt mărită prin compresie și aproape 1,04, acordul este mai bun, în limita erorilor.

Deci, masele considerate mai sus sînt egale prin urmare între părțile lichide și solide de pe suprafața planetei noastre există un echilibru.

N. C.

Mărimea populației păsărilor un factor de evoluție. — După Wright, numărul populației e un factor de o importanță mare în evoluție. Referindu-se la aceasta Dobzhansky spune: că nu este exagerat a susține că progresele vitoare în problema forțelor motrice în

rarea mai mult sau mai puțin exactă a perechilor clocitoare în toate locurile de clocit cunoscute, se cunoaște oarecum sigur mărimea populației unor specii de păsări în regiuni mai întinse.

Perechile clocitoare a unor specii de păsări de pădure din Finlanda sudică:

Garrulus glandarius	Eurytop	70.000
Pyrrhula pyrrhula	preferă pădurea brad	105.000
Fringilla coelebs	Eurytop	4.700.000
Anthus trivialis	păduri deschise	550.000
Certhia familiaris	preferă pădurea brad	60.000
Parus atricapillus	Eurytop	780.000
Regulus regulus	Stenotop pād. brad	550.000
Muscicapa striata	păduri deschise	800.000

procesul dezvoltării vor depinde, în bună parte de cunoștințele noastre pe terenul numărului populației.

Multele cercetări cantitative asupra populației diferitelor forme de animale în biotoapele lor naturale s'au și făcut, n'au dus însă la rezultate satisfăcătoare din cauza necunoașterii exacte a biotoapelor pentru care se fixase densitatea indivizilor speciei respective.

O încercare reușită a fost făcută în pădurile Finlandei meridionale, printr-o muncă de 20 de ani. Rezultatul acestui studiu ni-l comunică Pontus Palmgren în „Die Naturwissenschaften” din Aprilie 1942. Încercarea s'a făcut asupra păsărilor, fiind comparativ mai ușoară, față de alte grupuri de animale, întrucît s'a putut preciza pe o suprafață de probă, numărul de perechi de păsări clocitoare. Tipurile de pădure, formează repartitia biotoapelor. Prin tipuri de pădure, după Cajander, se înțelege asociații de plante care se caracterizează printr-o vegetație specifică pământului. Valorile obținute de diferiți ornitologi, arată în general o concordanță mulțumitoare și deci permit o precizare destul de mare a densității medii, existente de fapt. Suprafața pădurilor totale a Finlandei meridionale avea în 1924, 130.400 km.². Prin nume-

Urmează încă un număr mare de specii pe care din cauza spațiului nu le indic.

Cifrele induse mai sus, chiar dacă vor primi corectări și complectări, ar trebui să clarifice destul de bine ordinea mărimii a populației păsărești. Pe de altă parte știm prin rezultatele însemnării cu inele, că credința păsărilor față de patrie este foarte mare la cele mai multe specii, că deci în felul acesta se realizează o izolare destul de efectivă populațiilor vecine. Se poate deci conchide că în regiuni de o mărime pînă la citeva mii de km.², chiar și cele mai dese specii de păsări trăiesc în comunități de reproducere, a căror bogăție în indivizi corespunde populațiilor celor mai potrivite pentru evoluție, după Wright „Medii” (admițînd că datele mutației sînt de mărimea celor propuse de Wright). Numărul populației acelor forme care pot ajunge numai la o densitate mică din motive ecologice (ca răpitoare, etc.), trebuie să fi fost foarte redus pe insulele oceanice mai mici de ex., chiar înainte omului civilizat. Concluziile lui Wright, la care a ajuns pe cale matematică, arată în mod foarte interesant cum trebuie explicat faptul că tocmai în aceste condițiuni s'au dezvoltat forme care din punct de vedere al selecționării sînt inferioare (mai

puțin valoroase) de ex.: multe specii incapabile de zbor care sînt cunoscute tocmai pe insulele oceanice și care desigur și-au putut menține viața numai într'un mediu în care animalele răpitoare erau rare.

F. CÂRDEIU

Quercus pedunculiflora K. Koch, în flora României. — Specia se aseamănă cu *Q. robur*, deosebindu-se prin părozitatea inferioară a frunzelor, frunze mai mari, sinusuri profunde, lobi și sinusuri mai neregulate, avînd pe cupă proeminente inelare concentrice. Ritidomul e mai gros. Inflorescențele femelle pedunculat (-15 cm.), stielele apropiate reunite în un tub pe care stau ca o placă orizontală stigmatete rotunzite, obcordate. Formele de pe teritoriul României se pot determina după caracterele generale rezumate în următoarea cheie dichotomică: C. C. Georgescu și P. Cretzolu; Considerații sistematice asupra speciei *Quercus pedunculiflora*, Koch, în România, I. C. E. F., VIII—1942).

1. Frunze păroase pe fața inferioară a laminei, var. *atrachoclados*, (Borb. et Bornn.) Schw.... 2.

1. Frunze pe fața inferioară glabre, rar păroase numai în lungul nervurilor, var. *virescens*, K. Koch... 6.

2. Frunze lungi de 6-15 cm.... fo. *typica*, Schw.

2. Frunze lungi de 10-19 cm.... fo. *Borzeae*, Georg. et Cretz... 4.

2. Frunze foarte mari, de 16-26 cm. lungime... fo. *maxima*, Georg. et Cr.

3. Lobi scurți, 4-5 perechi, simpli sau semi-circulari, vîrf rotunzit sf. *rotundiloba*, Georg. et Cretz.

3. Lobi mai lungi, vîrf rotunzit sau obtuz, 5-7 perechi, sf. *obtusiloba*, Schw.

3. Lobi lungi, vîrf ascuțit... sf. *gontolobula*, (Borb.) Schw.

4. Lobi foarte lungi, sinusurile nu ajung pînă la nervura mediană sf. *stellatoides*, Georg. et Cretz.

4. Lobi mai scurți, sinusurile nu ajung pînă la nervura mediană... 5.

5. Lobi cu vîrf acut... sf. *acutiloba*, Georg. et Cretz.

5. Lobi întregi, simpli... sf. *simplex*, Georg. et Cretz.

5. Lobi sublobați... sf. *frainettoides*, Georg. et Cretz.

6. Lobi simpli întregi... fo. *normalis*, Georg. et Cretz.

6. Lobi cel puțin în parte sublobați... fo. *lobulosa*, Georg. et Cretz.

Această specie e răspîndită în toată

subzona antestepei din sudul și răsăritul țării, de unde se întinde apoi sporadic și în arboretele din subzona păduroasă vecină. În vegetația stîncărilor din Dobrogea, alcătuiește un element principal.

Prof. CONST. PAPP

Cauzele oscilației poliilor. — Se știe de prin 1900 că coordonatele geografice nu sînt fixe pe suprafața pămîntului, fiindcă acesta se balansează periodic față de axa-i de rotație.

Poliul descriu cîte o spirală de formă variabilă în jurul unei poziții medii. Fazele și amplitudinile acestei oscilații se succedă după combinarea a trei perioade: 1 an, $18\frac{2}{3}$ ani (mutația) și una de 430 zile.

În 1902, savantul japonez Kimura observă că variațiile coordonatelor s'ar reprezenta mai exact prin adăugirea în expresia analitică a lor a unul termen care ar indica o deplasare periodică a centrului de gravitate al globului de-a lungul axei.

Aflăm dintr'o revistă că nici pînă astăzi savanții n'au descoperit cauza principală a acestor oscilații.

Subsemnatul, în 1907, am publicat în revista *Orion* părerea mea asupra acestei cauze.

Să considerăm o sferă în rotație. Dacă pe un cerc mic (paralel) s'ar forma o proeminență, masa acesteia ar poseda o forță centrifugă care ar imprima sferei o balansare ce s'ar termina prin aducerea proeminenței în planul ecuatorului.

Fie acum un elipsoid de revoluție. O proeminență de pe un paralel ar găsi în inerția meniscului ecuatorial o rezistență ce ar împiedeca-o de a ajunge pe ecuator. La rîndul său, meniscul ar căpăta o balansare în solidar cu întregul elipsoid. Acesta este tocmai cazul globului terestru.

Continentele nefiind simetric așezate pe glob, rezultanta maselor lor este mereu în conflict cu masa meniscului ecuatorial. Aceasta e principala cauză a oscilației poliilor. Mai sînt și altele: atracția Lunii asupra masivului muntos asiatic, acțiunea mareelor asupra coastelor continentale. Acestor acțiuni se datoresc perioadele amintite și-ară de cea anuală, care se datorește atracției Soarelui asupra aceluiaș masiv după poziția variabilă a astrului relativ la axa globului terestru.

Prin ipoteza noastră se explică și producerea unor cutremure: acele din jurul masivului asiatic.

Se explică și variația duratei zilei și-

derale: Mareele, presind continentele mai mult înspre Apus, încetinesc rotația globului; masivul asiatic, presind (intermitent) înspre Răsărit, tinde a-l accelera rotația.

Termenul lui Kimura e justificat prin faptul că Oceanul nu participă decît parțial la mișcările globului.

AURELIAN ZENEANU

Asupra cauzei variației latitudinilor.

D-l Zeneanu caută să explice fenomenul variației latitudinilor (partea cu perioada de 430 zile) prin atracția soarelui și a lunii asupra masivului asiatic al Tibetului.

Se vede că această atracție lucrează la fel cu atracțiile acelorăște stele asupra protuberanței ecuatoriale pămîntești și deci intră, din punct de vedere al efectului ei, în fenomenele de precesie și nutație; ea dă o deplasare axei de rotație și solidar cu ea întregului sferoid pămîntesc. Partea din variația latitudinilor cu perioada de 340 zile însă, se manifestă printr-o deplasare a axei de rotație a pămîntului față de masa lui, astfel că idela d-lui Zeneanu nu poate explica această deplasare.

V. ȘIADBEI

O micrometodă pentru cercetarea substanțelor organice și a amestecurilor de substanțe organice. — Întruîntarea microscopului cu încălzire pentru determinarea punctului de fuziune și pentru cercetarea cristallilor, se face de mai mult timp.

În ultimii ani, profesorul L. Kofler din Innsbruck a întins mult scara cercetărilor ce se pot face asupra unei substanțe organice cu ajutorul acestui microscop.

Reproducem aici spicuri dintr-o conferință a d-sale, rezumată de Chemiker Zeitung [29/30, 311-33 (1942)]; de unde putem vedea importanța tehnică și nenumăratele avantagii ale acestei ingenioase îmbinări noi de cunoștințe vechi.

Aparatul este un microscop obișnuit la care se așează pe obiectiv o tablă încălzită electric. Într-o parte a acestei table de metal se află un termometru.

Punem substanța căreia vrem să-l citim punctul de fuziune pe o lamelă de sticlă, și o privim prin transparență, mărită de 80-100 ori, în lumină polarizată.

Cantitatea de substanță necesară unei cercetări poate fi de 0,1 mg. — 0,001 mg.

Fiecare particulă de substanță e urmărită prin microscop înainte, în timpul și după topire. S'au găsit astfel la mai multe substanțe proprietăți care scăpau

pînă acum observației imperfecte; procese de sublimare, polimorfism, isomorfism, agregate microcristaline.

În afară de fenomenul topirii, se mai urmărește cu microscopul cu încălzire și indicele de refracție al substanței la punctul de topire, prin comparație cu indicele de refracție al unei pulberi de sticlă de indice cunoscut (există o scală de 23 pulberi de sticlă; la egalitate de indice, franja Becke dispăre).

Se pot determina și temperaturile eutectice ale amestecurilor iar după o dungă luminoasă apărută în câmp, observatorul poate ști dacă două substanțe puse în contact formează un amestec sau o combinație moleculară.

S'au construit tabele cu punctele eutectice ale unor amestecuri de substanțe cunoscute, așa că, printr-o simplă determinare de punct de fuziune, se poate face identificarea rapidă a unei substanțe (aplicație în farmacie).

Se poate constata gradul de puritate al unei substanțe prin urmărirea începutului și sfîrșitul topirii.

Printr-o ingenioasă metodă de separare sugînd cu hîrtie de filtru faza lichidă, se pot izola componentii unui amestec (doi sau mai mulți) și se poate determina chiar raportul cantitativ al acestora, simplificînd astfel analiza amestecurilor.

Cum toate aceste determinări se pot face cu o cantitate minimă de substanță, se vede ce importantă ar fi pentru chimiștii extensiunea utilizării microscopului polarizant cu încălzire.

Amănunte se pot găsi în:

Angew. Chem. 53, 167, 434 (1940); B. 74, 1394 (1941); Z. f. physik. Chem. 187, 4 (1940); Dtsch. Parfum. Ztg. 26, 231 (1940).

H. B.

Vizita profesorului H. Barkhausen în România. — La începutul lunii Octombrie 1942 a sosit în România profesorul H. Barkhausen, directorul Institutului pentru tehnica curenților slab, la Politehnica din Dresda, ca invitat al Societății Române de Radiodifuziune. Ca această ocazie d-sa a ținut în București două conferințe, una la Academia de Științe cu subiectul: „Evoluția triumfă a lămpilor electronice și limitele lor” și alta la Școala Politehnică tratînd: „O teorie generală a dipolului”.

La Școala politehnică a vizitat laboratorul de telegrafie, telefonie și radio, unde s'a interesat de lucrările originale care se fac în acest laborator, donînd cu această ocazie cîteva plăci prețioase, pe care sînt imprimate diferite fenomene în timp

nite în transmisile telefonice. Prof. Barkhausen a vizitat studiourile societății de radio-difuziune, unde a fost primit de d. prof. Petrașcu, subdirector general tehnic, și de inginerii societății. D-sa a vizitat și postul de la Bod, cit și Școala politehnică din Cernăuți, unde se află un elev de a d-sale, d. prof. Cișman.

Profesorul Barkhausen este cunoscut prin fenomenul ce-i poartă numele. Iată expunerea acestui fenomen. După P. Weiss, un corp feromagnetic este constituit din aglomerate de particule foarte mici, care sînt magnetizate cu doi poli nord-sud și magnetizate la saturație. Aceste mici particule magnetizate sînt repartizate și deci orientate la împlinire într'un element de volum din corpul feromagnetic, fără ca acel corp să fie un magnet, căci rezultatul total al repartiției micilor particule magnetizate dă o magnetizare de intensitate nulă. Aplicînd acestui corp un cîmp magnetic exterior, particulele despre care am vorbit se rotește brusc, pentru a se orienta în direcția cîmpului magnetic exterior. Barkhausen a pus în evidență aceste rotații ale aglomeratelor de molecule dintr'un corp feromagnetic în modul următor: O bucată de sîrmă de fer este înconjurată de o bobină făcută dintr'un număr mare de spire. Cele două capete ale bobinei sînt legate la intrarea unui amplificator de T. F. F. Eșirea din amplificator este pusă în comunicație cu un telefon. De cîte ori apropiem sau depărtăm un magnet permanent de bucată de sîrmă de fer, rotirea bruscă a magnetilor elementari din interiorul sîrmei produce în bobină curenți de inducție, pe care-i auzim ca un fișit sau ca un foșnet. În telefon sau difuzor. Amplificatorul mărește curenții de inducție, proveniți din rotirea magnetilor elementari, de mii de ori și-i preface prin telefon în vibrații sonore. Fenomenul acesta a fost constatat de Barkhausen în anul 1919 și poartă numele de „fenomenul Barkhausen”. Barkhausen mai are o descoperire mare: un procedeu de a produce unde electrice scurte sub un metru.

În 1919, Gutton și Touly ajunseseră să scoabă lungimea de undă a unui emițător între 3 și 1.5 metri, folosind un oscilator special cunoscut și astăzi sub numele de „oscilator Gutton și Touly”. Sub această limită nu s'a mai putut scoabi lungimea de undă cu montajele obișnuite. Aceasta din cauză că cele mai mici capacități reziduale capătă o importanță covârșitoare și pe de altă parte timpul necesar pentru deplasarea elec-

tronilor de la filament la anodă devine o cantitate apreciabilă, față de durata unui ciclu. Aceste două inconveniente au fost înlăturate în 1920 de Barkhausen și Kurz, care dau la iveală un nou procedeu de a produce unde scurte în care grila lămpel funcționează la o tensiune mare și pozitivă, iar placa lămpel la o tensiune mică și negativă. Fenomenul în lămpă are loc astfel: Electronii emiși de filament sînt atrași de grilă, majoritatea lor eșind prin găurile ei. În virtutea energiei electronii se îndreaptă spre placă, care fiind negativă îi respinge. Electronii se întorc deci înapoi spre grilă și, în virtutea energiei, trec prin găurile grilei, care fiind pozitivă îi atrage. Urmează o serie de pendulări în jurul grilei. Oscilațiile deci provin din aceste pendulări ale electronilor în jurul grilei. Cu oscilatorul Barkhausen și Kurz s'a putut ajunge la oscilații de frecvențe foarte mari, adică la lungimi de undă foarte mici, sub un metru, ajungînd chiar pînă la 6 cm.

Ing. MIHAIL BREVIMAN

CONTRIBUȚII

la revista științifică „V. Adamachi”.

Au mai venit în ajutorul revistei: Societatea de Electricitate din Iași cu 10000 lei, d. dr. G. Bălăceanu Cernăuți cu lei 2000, Rectoratul Universității din București cu 50000 lei, Tesătura Mecanică, Ing. Popescu și Ing. Surdu din Cernăuți cu 5000 lei, Fabrica de plușuri și acoperiri Cernăuți cu 2000 lei, Incoma—Întreprinderile Ing. C. Manoliu—Cernăuți cu 2000 lei, Facultatea de Agronomie Iași cu 5000 lei, dr. A. Radu București 2000 lei, Soc. Steaua Română 2000 lei. Le aducem și pe această cale călduroase mulțumiri.

RED.

Revista științifică V. Adamachi este citită în următoarele localități din țară, clasate în ordinea alfabetică (în paranteză numărul abonaților):

Agigea-Constanța (1), Aiud, jud. Alba (1), Alba-Iulia (1), Alunul jud. Vâlcea (1), Arad (4), Bacău (1), Baci—Brașov (1), Baicoi—Prahova (2), Bălești jud. Gorj (1), Bălți (1), Birlad (1), Bocșa Montana jud. Caraș (1), Beiuș (1), Botoșani (1), Botoșești Dolj (1), Brad jud. Hunedoara (3), Brăila (14), Brașov (5), Baazi Prahova (3), Buzău (2), București (204), Calaraș-Ialomița (1), Cîmpina (8), Cîmpulung-Bucovina (2), Cîmpulung-Muscel (1), Caracal (1), Caransebeș (2), Cernăuți (28),

Cerna-Vodă (2), Chișinău (5), Chitila jud. Ilfov (1), Cîșniănești jud. Botoșani (1), Copăcenii-Bălți (1), Constanța (2), Craiova (9), Deva (2), Domnița Epuraș jud. Brăila (1), Dorohoi (1), Dracea jud. Teleorman (1), Drăgășani (1), Dudești-Illfov (3), Fintina Domnească-Mehedinți (1), Fălcău-Rădăuți (1), Focșani (2), Galați (9), Giurgiu (1), Grindeni jud. Cluj-Turda (1), Gura Ialomiței jud. Ialomița (1), Huși (1), Iași (126), Jersig jud. Caraș (1), Ludoș jud. Sibiu (1), Luncavița-Tulcea (1), Mediaș (2), Mireasa jud. Constanța (1), Negru-Vodă jud. Constanța (1), Orșova jud. Severin (1), Ploiești (4), Petroșani (1), Petroșnița jud. Severin (1), Pomirla jud. Dorohoi (1), Rădăuți (2), Răducăneni jud. Fălciu (1), Rîmnicu Vilcea (1), Roman (4) Roșiori de Vede (1), Rujnița jud. Soroca (1), Salcea jud. Teleorman (1), Santana, jud. Arad (1), Seceleanu-Ialomița (1), Sibiu (6), Siret (1), Soroca (1), Suceava (2), Suici-Argeș (1), Tg. Jiu (2), Tecuci (2), Tighina (1), Timișoara (26), Tulcea (4), Turda (3), Turnu Măgurele (1), Turnu Severin (1), Vinători jud. Covurlui (1), Vaslui (1), Vatra Moldovița-Bucovina (1).

CONFERINȚELE

cu caracter științific ținute la postul Radio Moldova dela 1 Sept. 1942—1 Ian. 1943.

3/IX. Ing. *Cezar Partenie*: Cîteva aplicații ale tehnicii în actualul război.

24/IX. Prof. *C. V. Gheorghiu*: Probleme alimentare și azotul.

1/X. Ing. *Andreescu-Cale*: Problemele hidraulice ale Moldovei.

15/X. Ing. *Radu Cădere*: Problemele miniere ale Moldovei reintregite.

5/XI. Ing. *Cezar Partenie*: Minele marine, Tankurile.

12/XI. Dr. *Timotei Cosciug*: Uleiurile și grăsimile în fabricarea săpunurilor.

26/XI. Prof. *Gh. Alexa*: Ce se poate face din cărbune, var și apă.

3/XII. Prof. *C. Papp*: Plante medicinale din antichitate.

10/XII. Prof. *C. V. Gheorghiu*: Vitaminele văzute de un chimist.

12/XII. Prof. *Gh. Alexa*: Valoarea industrială a lemnului.

17/XII. Prof. *Stefan Procopiu*: Iulius Robert Mayer, 100 de ani dela descoperirea principiului conservării energiei.

31/XII. Ing. *Cezar Partenie*: Aviația și Antea-aeriana.

PERSONALIA

D-l Prof. *Ilie Popa* dela Politehnica „Gh. Asachi” din Cernăuți a fost tran-

sferat la catedra de Calcul integral și diferențial dela Facultatea de Științe din Iași pe data de 1 Octombrie 1942.

D-l Conf. *Tiberiu Popovici* dela Universitatea din București, a fost numit profesor la catedra de Teoria funcțiilor dela Facultatea de Științe din Iași pe data de 1 Octombrie 1942.

D-l *Gh. Costeanu*, Șef de lucrări pe lingă catedra de Chimie-fizică dela Facultatea de Științe din Iași, a fost numit profesor la aceeași catedră pe ziua de 1 Ianuarie 1943.

D-l *Oreste Nichita*, Șef de lucrări la Laboratorul de Mineralogie dela Facultatea de Științe din Iași, a fost numit conferențiar de Petrografie la aceeași Facultate pe data de 1 Ianuarie 1943.

D-l Dr. *Radu Tiștelea* a fost numit profesor de Fizică moleculară, acustică și optică dela Facultatea de Științe din Timișoara pe data de 1 Ianuarie 1943.

Tot pe aceeași dată au fost numiți conferențieri la Facultatea de Științe din Timișoara d. *C. Macarovici* la conferința de Chimie Generală și *Gh. Ostrogoi* la conferința de Chimie alimentară.

D-l Dr. *M. G. Filipescu* șef de lucrări la Univ. din București a fost numit profesor de geologie la Politehnica din Timișoara pe ziua de 1 Ianuarie 1943.

PROFESORII NOȘTRI

Profesorul Dragomir Hurmuzescu.—Printre fizicienii cu care ne afirmăm în străinătate și pe care îi întâlnim în repertoriul universal este Dragomir Hurmuzescu, fost profesor de Electricitate, întâi la Universitatea din Iași, pînă la 1913, apoi la Universitatea din București, pînă la 1937, data cînd d-sa a devenit profesor onor.

Lucrările științifice ale domnului profesor Hurmuzescu sînt trecute în dicționarul științific al lui J. C. Poggendorff, Handwörterbuch für Mathematik, Physik und Chemie, vol. 4 din 1905, vol. 5 din 1925 și vol. 6 din 1939. D-sa face parte, din 1918, dintre cei 10 membri corespondenți ai Societății de Fizică din Paris, împreună cu C. T. R. Wilson, Zeeman, The Svedberg, Tanakadate, iar în 1896-1898 a făcut parte din consiliul aceleiași Societăți de Fizică. Din 1932 este membru de onoare al Societății franceze a Electricienilor din Paris. La congresul de Radiologie, ținut la Bruxelles în Septembrie 1910, au prezidat diferitele secțiuni ale congresului, pe rînd, d-na Curie, Rutherford, Righi, Hurmuzescu, Arrhenius; din aceasta se vede faima lucrărilor d-lui

Hurmuzescu în domeniul radioactivității și a razelor X, fiindcă pe atunci prezidarea unei comisii nu se atribuia pe motive politice.

Membru corespondent al Academiei române și membru fondator al Academiei de Științe din București.

D. Hurmuzescu s'a născut în București la 13 Martie 1865, a terminat liceul Sf. Sava din București în Iunie 1884 și baccalaureatul în Septembrie 1884. A absolvit Facultatea de Științe din București, apoi a câștigat o bursă pentru a studia Fizica la Paris. Licențiat în Fizică la Pa-



Profesor Dragomir Hurmuzescu

ris, în Iunie 1890, intră în Laboratorul de „Recherches physiques” la Sorbonna, laborator condus de profesorul Gabriel Lippmann. Aici publică o serie de lucrări importante de fizică, și trece și Teza de doctorat în Fizică la 28 Aprilie 1896, cu o lucrare asupra raportului „v” al lui Maxwell. În același interval de timp, a contribuit la redactarea unuiu din cursurile lui H. Poincaré, împreună cu M. Lemoine: „Théorie mathématique de la Lumière” (1892). În același vreme, a descoperit una din proprietățile fundamentale ale razelor X, împreună cu L. Benoit, descărcarea corpurilor electrizate prin razele X.

Intors în țară, ocupă postul de conferențiar de Fizică matematică, în Octombrie 1896, la Facultatea de Științe din Iași, și acela de profesor de Fizică la Liceul Internat din Iași; iar în 15 Februar 1897 fu însărcinat cu direcția acelui liceu, care, după proiectul înființării lui, trebuia să devie nu numai o școală de învăță-

tură dar și de o bună educație. Aici rămâne până la 15 Februar 1900, când este numit pe baza lucrărilor, profesor definitiv la Catedra de Căldură, Gravitare și Electricitate la Facultatea de Științe din Iași (15.II.1900).

La Facultatea de Științe din Iași organizează un laborator de Fizică, la care alătură în 1905 un atelier, ceea ce constituia o inovație, aproape o revoluție pentru felul cum se închipuia fizica la vremea cea. Azi, aproape fiecare laborator, chiar de altă specialitate decît fizica, se sforțează să-și înjghebeze un atelier. Introducînd metoda experimentală de creație la noi, atrage o serie de tineri care lucrează în laboratorul de Electricitate dela Iași. Printre elevii săi trebuie să numărăm pe I. Roman, M. Volanschi, N. Patriciu, C. G. Bedreag, I. Magheru, St. Procopiu. La Universitatea din București, pe G. Atanasiu, Th. Petrescu, etc.

După stăruințele d-lui Hurmuzescu, Facultatea de Științe face să apară o revistă în limba franceză care să conțină lucrările originale făcute la această facultate; este revista „Annales scientifiques de l'Université de Iassy” pusă sub direcția lui P. Poni, secretar general fiind D. Hurmuzescu, și care dela 1900, continuă în mod regulat pînă azi, fiind la volumul al 28-lea, și constituind orgoliul Universității din Iași.

În sfîrșit, cu sprijinul profesorilor Facultății de Științe, organizează un învățămînt tehnic, aplicat, pe lângă Facultatea de Științe. La 1 Noiembrie 1910 la ființă Școala de Electricitate de pe lângă Facultatea de Științe din Iași. Această școală este prefăcută în Institut Electrotehnic dela 13 Februar 1913, și dă titlul de inginer electrician. Acest Institut este hult, desconsiderat, căci se zicea că țara nu are nevoie de ingineri electricieni și nici de ingineri chimiști. Institutul Electrotehnic, înglobînd și Institutul de Chimie tehnologică, alcătuiește Institutele tehnice, care apoi se prefac în Politehnica Gh. Asachi dela Iași, astăzi la Cernăuți. Această Politehnică, ca organizare și ca spirit, pleacă dela profesorul Hurmuzescu.

În 1913, fiind transferat la Facultatea de Științe din București, la catedra de Aplicațiile Căldurii și Electricității, se gîndește să înființeze și acolo o secțiune de Electrotehnică și de Chimie tehnologică, care tin pînă în 1938, cînd se contopesc cu Politehnica din București. În acest răstimp organizează primul post de Radiodifuziune din România, chiar

la Institutul Electrotehnic din București, și conduce revista „Radiofonia” organul Societății amatorilor radiofonici. La formarea Societății române de Radiodifuzie, în Martie 1928, devine presidentul Consiliului ei de administrație, apoi president al Consiliului tehnic.

Dăm mai jos titlul lucrărilor publicate de d-l profesor Hurmuzescu:

Lucrări științifice

- 1891.—1. Vibration d'un fil métallique traversé par un courant électrique continu. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*. 113, 20 Juillet 1891.
2. Sur la diffraction éloignée. *Comptes rendus Acad. Sciences Paris*. 114, 28 Février 1891.
- 1893.—3. Sur l'endosmose électrique des liquides électrolytiques et surtout des liquides isolants. *Rapport de l'École des Hautes Études*, 1893.
4. Charge électrostatique à distance, transport de l'électricité par l'air. *Bull. Soc. française de Physique*. Paris, 15 Décembre 1893.
- 1894.—5. Sur un nouvel isolant, la diélectrine. Nouvel électroscope, nouveaux appareils électriques. *Bull. Soc. française Physique*. Paris, 19 Février 1894.
6. Force électromotrice d'alimentation. *Comptes rendus Acad. Sciences*. Paris, 10 Décembre 1894. *Journal de Physique*, tome 4, 1895, p. 118-127.
- 1895.—7. Sur une nouvelle détermination du rapport v entre les unités électrostatiques et électromagnétiques. *Comptes rendus Acad. Sc. Paris*, 2 Décembre 1895. *Annales de Chimie et Physique*. Tome X, 1897, p. 433-521 (Teză de Doctorat, susținută în A prilie 1896, la Sorbonna).
- 1896.—8. Sur une dynamo de laboratoire à haut potentiel. *Eclairage électrique*, t. 6, 1896, p. 211.
9. Nouvelles propriétés des rayons X (în colaborare cu L. Benoist). *Comptes rendus Ac. Sc. Paris*. 122, 3 Février 1896, *Journal de Physique*, t. 5, 1896, p. 110.
10. Nouvelles recherches sur les rayons X (în colaborare cu L. Benoist). *Comptes rendus Ac. Sc. Paris*. 122, p. 379, 17 Février, *Journal de Physique*, t. 5, 1896, p. 168.
11. Action des rayons X sur les corps électrisés (în colaborare cu L. Benoist). *Comptes rendus Ac. Sc. Paris*. 122, 30 Mars 1896. *Journal de Physique*, t. 5, p. 358.
12. Action des rayons X sur les corps électrisés (în colaborare cu L. Benoist). *Comptes rendus Ac. Sc. Paris*. 27 Avril 1896. *Journal de Physique*, t. 5, 1896, p. 361.
13. Réponse aux observations de A. Righi (în colaborare cu L. Benoist). *Comptes rendus Ac. Sc. Paris*. 4 Mai 1896.
14. Sur la relation entre le maximum de production des rayons X, le degré du vide et la forme des tubes (în colaborare cu V. Chabaud). *Comptes rendus Ac. Sc. Paris*. 4 Mai 1896.
- 1897.—15. Sur les modifications mécaniques, physiques et chimiques qu'éprouvent les corps par l'alimentation. *Eclairage électrique*, t. 13, p. 350, 1897; t. 14, p. 279, 1898. *Archives des Sciences physiques et naturelles*, Genève, 1897 și 1898.

- 1899.—16. Transformations des rayons X. *Comptes rendus Ac. Sc. Paris*. 13 Février 1899. *Archives Sc. phys. et nat. Genève*. t. 7, 1899. *Bull. Soc. Sciences Bucarest*, anul 8, No. 1 și 2.
- 1900.—17. Les modifications physiques dues à l'alimentation. Rapport présenté au Congrès international de Physique, Paris 1900. *Annales Scient. Université Jassy*, t. 1, 1900.
- 1901.—18. Electromètres et Electroscopes. *Annales scient. Univ. Jassy*. t. 1, 1901, p. 289.
19. Un nouvel électroscope condensateur. *Annales Scient. Univ. Jassy*, t. 1, 1901, p. 326.
- 1903.—20. Force électromotrice due à la déformation mécanique des électrodes. *Annales scient. Univ. Jassy*, t. 2, 1903, p. 63.
21. Sur les cohérences. *Annales Scient. Univ. Jassy*, t. 2, 1903, p. 141.
- 1905.—22. L'action spécifique du métal dans la décharge par les rayons secondaires. Le rôle du métal dans la transformation. *Congrès international de Radiologie*. Liège, 1905. *Annales scient. Univ. Jassy*, t. 4, 1906.
- 1907.—23. La radioactivité des pétroles roumains. *Congrès international du pétrole*, Bucarest, Sept. 1907. *Annales scient. Univ. Jassy*, t. 4, 1907.
- 1908.—24. Electromètres et Electroscopes à compensation. *Comptes rendus Ac. Sc. Paris*, 3 Nov. 1908. *Ber. Deutsch. physik. Gesellschaft*, 6, Heft 23, 1908.
25. Radioactivité des eaux minérales en Roumanie, (în colab. cu N. Patrichu). *Annales scient. Univ. Jassy*, t. 5, 1908.
- 1909.—26. Mesure absolue d'une résistance en unités électrostatiques. *Le Radium*, t. 6, 1909, p. 170.
27. Radioactivitatea apelor minerale din România. *An. Acad. Române*, t. 31, 1909.
- 1910.—28. La Radioactivité des eaux minérales de Roumanie. *Le Radium*, t. 7, 1910, p. 213.
- 1911.—29. L'électrisation par les rayons X. *Ann. Scient. Univ. Jassy*, 1911.
- 1913.—30. Magnétostriction, instabilité moléculaire. *Ann. Scient. Univ. Jassy*, 1913, p. 313-326.
- 1916.—31. Champs et circuits magnétiques des aimants permanents. *Annales scient. Univ. Jassy*, t. 10, 1916, p. 154-194.
- 1918.—32. Magnétostriction et instabilité moléculaire. *Soc. franc. Physique*, 7 Juin 1918. *Revue générale de l'Electricité*, Paris, t. 4, 1918, p. 211.
- 1919.—33. L'avenir de l'industrie électrique en Roumanie. *Revue générale de l'Electricité*, Paris, t. 5, 1919, p. 339.
34. Champs magnétiques des aimants et leurs applications à la construction des galvanomètres. *Revue générale de l'Electricité*, Paris, t. 6, 1919, p. 478.
- 1935.—35. Magnétisme et matière. Magnéton et électron. *Bull. Soc. roumaine de Physique*, vol. 36, 1935.
- 1936.—36. L'effet Zeeman et le Magnéton. *Buletinul Institutului Român de Energie*, Februarie 1936.

Articole generale

1. Razele Röntgen. *Buletinul Soc. Științe București*, an. 5, Noembrie 1896.
2. Progresul necontenit al științelor experimentale și influența lor asupra învățămîntului. *Bulet. Soc. de Științe din București*, an. 7, No. 5, 1898.
3. Sfirșitul lumii. *Arhiva*, Iași, 1899.

4. Dezvoltarea științelor și progresul social. *Anuarul Universității Iași*, 1901.
5. Telegrafia fără sîrmă. *Arhiva*, Iași, 1902.
6. Telegrafia fără sîrmă. *Buletinul Societății geografice*, 1903.
7. Radio și noile concepții asupra constituției materiei. *Revista idealistă*, Oct. 1904.
8. Substanțele radioactive și proprietățile lor. *Cultura Română*, 1907.
9. Substanțele radioactive. *Bul. Soc. geografice*, 1908.
10. Învățămîntul în România după 40 ani. *Cultura Română*, 1906.
11. Învățămîntul științific superior. *Revista științifică Adamachi*, vol. II, 1911.
12. Istoricul Universității din Iași. *Revista științifică Adamachi*, vol. II, Noiembrie 1911, și în *Anuarul jubiliar al Universității Iași*, 1911.
13. Organizarea muncii științifice în serviciul progresului și al păcii. *Revista științifică Adamachi*, vol. 15, Sept. 1929.
14. Progresele Fizicii în decursul celor din urmă 50 ani. *Buletinul Soc. Politehnice*, No. 10, 1931, și în *Semecentenarul Soc. Politehnice*.
15. Cincizeci de ani de la moartea profesorului Emanuel Bacaloglu. *Analele Academiei Române*, Mem. Secț. științifice, serie III, tom. 17, 1942.
16. Amintiri din viața de cercetări din Laboratorul de Fizică de la Sorbona. *Revista „Conferența”*, No. 5, anul 6, 1942.

Cursuri

Curs de Electricitate generală și aplicată, litografiat, 900 pagini.

În rezumat, ca lucrări importante: a descoperit proprietatea razelor X de a descărca corpul electricizat, a dat o măsură precisă cu un dispozitiv ingenios de aparate pentru raportul „v” al lui Maxwell, a studiat forța electromotrice de magnetizare, a construit modele proprii de electroscoape și electrofoare, la care a folosit un nou izolator dielectric, a

găsit radioactivitatea petrolurilor. Aceste lucrări au fost citate în multe tratate de Fizică, ca în *Ganot*, *Traité de Physique*, *H. Pellat*, *Cours d'Electricité*, *Jamin și Bouty*, *Cours de Physique*, *E. Mascart*, *Leçons sur l'Electricité et le Magnétisme*, *L. Polncaré*, *L'Electricité* (*Bibliothèque de Philosophie scientifique*); și au făcut ca d. Hurmuzescu să reprezinte pentru străinătate Fizica română.

În domeniul organizării, d. Hurmuzescu a creat și organizat Institutul Electrotehnic de pe lângă Universitatea din Iași, care va deveni mai târziu Politehnica Gh. Asachi; apoi a contribuit la crearea Societății române de Radiodifuziune din București.

Ingeniozitatea sa de experimentator se poate constata în toate lucrările sale. Citiți de pildă lucrarea sa asupra determinării raportului „v” al lui Maxwell pentru a simți câtă bogăție de ingeniozitate, la aranjarea a două electrometre absolute cilindrice, făcute din cilindri, a căror coaxialitate, e controlată cu o rază de lumină care trece prin găurile din bazele cilindrilor; la studiul în detaliu a firului de suspensie, la construirea primei mașine de 3000 volți curent continuu care îi era necesar în experiență și la toate detaliile, ridicate la importanța rezultatului principal. Acest fel de a lucra l-a asigurat încrederea de către fizicienii străini în rezultatele găsite. Iar această stăpînire a metodelor experimentale l-a dat putința, să inițieze pentru întâia oară la noi în țară lucrări și cercetări originale de Fizică. Este creatorul cercetărilor originale experimentale în fizică în România.

ST. PROCOPIU

Dări de samă

Ștefan Procopiu: Electricitate și Magnetism. Curs profesat la Facultatea de Științe și Politehnica Gh. Asachi, Iași. Vol. I, ed. 2-a mărită și completată, Editura Lab. Electricitate Iași, 1942. (374 pag., 275 fig., 700 lei).

Cursuri universitare *tipărite* din specialitatea științifică sunt rari la noi; Cursuri tipărite ce ajung la ediția 2-a sînt și mai rari. De aceea merită să ne oprim ceva mai detaliat asupra Cursului enunțat mai sus.

Vom urmări examinarea noastră din următoarele puncte de vedere:

- vom compara cu ed. 1-a;
- vom compara cu vol. II;
- vom compara cu tratate similare, din țară și străine;
- vom compara cu domeniul integral al Fizicii.

Față de ediția 1-a, apărută în 1929, ediția actuală se prezintă ca un remarcabil progres, sub raportul propriu zis al

specialității, ca și sub raport editorial. Era natural, sub raportul specialității, după o trecere de 13 ani de predare și control; sub raport editorial, ed. 2-a se prezintă cu 374 pag. și 274 fig. față de 325 pag. și 244 fig. din ed. 1-a; 51 pag. și 31 fig. în plus.

Paginile noi cuprind capitole noi, cari nu figurau în ediția primă, și anume; Erori, inclusiv metoda celor mai mici patrate — 17 pag.; elementele magnetismului pământesc 10 pag.; paralelă între Magnetism și Electricitate 1 pag.; teoria mediilor magnetice 18 pag.; adaos la teoria pilelor, măsura pH, 6 pag., sonerie, telegraf 2 pag. Restul ca în ed. 1-a.

Cu aceste adaosuri, ediția nouă se prezintă cu capitolele următoare:

Unități și Erori 37 pag.;

Electrostatica 100 pag.;

Curent electric 42 pag.;

Electroliza 54 pag.;

Magnetism 84 pag.;

Electromagnetism 57 pag.

Metoda urmărită în tratare e lămurită din citatul din pag. 1-a a ambelor ediții, din Lord Kelvin: "experiențe + măsura lor cantitativă". Tratarea e deci experimentală, și o lămurire din prefața ed. 2-a, arată că experiențele descrise sînt acele dela curs și din laborator; și în adevăr toate figurile și schițele sînt după natură; după experiențe, se insistă însă asupra calculului lor cantitativ; e vechea metodă franceză, experimentală și analitică, din Jamin-Bouty — pe larg, din Chappuis-Berget — succint, — introduse la noi de prof. D. Negreanu în curs tipărit în 1907, de prof. Hurmuzescu în lași în curs litografiat încă din 1901, cu ediții repetate în 1911, 1921 și altele mai noi.

Tratarea deosebită de aceia a vechilor manuale germane, cînd se făcea deosebirea Experimental-Physik și Theoretische Physik, cu fel de propunere fundamental deosebite; aceasta în vechile manuale, căci azi deosebirea nu mai e atît de tranșantă, precum se va arăta printr'un exemplu mai jos: Tomaschek-München.

Comparat cu vol. II — 1939, — împreună cu care constituie un *Tratat complet* de 700 pag., constatăm același metodă unitară de tratare, și același tipar, așa că cele două volume legate împreună formează un tot unitar.

Mai mult, inovațiile introduse în vol. II 1939 se repetă în ed. 2-a din 1942; sînt capitole de specializare, descărcări în gaze, particulele elementare, Radioactivitatea, din volumul II, continuate cu parte din adaosurile citate la începutul

acestelor dări de seamă. Aceste adaosuri fac parte din disciplina nouă „*Structura Materiei*”; sînt precis puse la punct și dau un caracter nou ansamblului, care saltă cu o treaptă, dela un curs obicinuit la un tratat; un curs cuprinzînd numai materia clasică pentru examene, un tratat cuprinzînd materie de specializare. O nouă caracterizare, capitolele de specializare expuse sînt tocmai acele în care autorul e specialist, fie prin lucrări proprii, fie prin acele inițiate în laboratorul său și cari sînt citate toate la locul și la rîndul lor. Vom releva felul magistral și unic în cursurile noastre, cum se tratează dia-magnetismul, para- și feromagnetismul; efectul Barkhausen; elementele magnetismului pământesc din țara noastră. Precum și deosebirea între fen. electrostatice, *unipolare* și *dipoli*; cele magnetice numai *dipoli*, permanenți sau induși; cu element primordial *momentul magnetic*, atît de caracteristic în *Structura Materiei*.

Comparație cu Tratamente similare: din țară.

1. Tratarea din vol. Procoplu se aseamănă firește cu acela, amintită de Autor și în prefață, a Cursurilor litografiate ale prof. Hurmuzescu;

2. Se deosebește de felul de tratare și în lăntuire adoptat de prof. N. V. Karpen în vol. „*Electricitatea*” 1942. Nu insistăm aici asupra diferenței de metode, ci dăm numai comparativ șirul capitolelor adoptate în volume:

Procoplu	N. V. Karpen
Electrostatică	Cîmp electric
Curent Electric	„ el.-magnetic
Electroliză	Inducție el.-mag.
Magnetism	Magnetism
El.-magnetism	Electrostatică
Inducție el.-mg.	Eq. propagării
Eq. Maxwell-prop.	Electroliza

Bruhat 1922

Cîmp de vectori
„ el.-magnetic
Inducție el.-magn.
Magnetismul fierului
Electrost.-Dielectrici
Propagare
Electroiza

3. Bruhat e cursul actual Francez, din 1922, pentru Inv. sup. științific și tehnic; am dat mai sus capitolele comparative din Cursul de electricitate dela Lille 1922. Distribuția formelă pare să fie același ca a Tratatului N. V. K.; totuși felul de

tratare e complet diferit, și mai asemănător de tratarea Procoplu; dacă am adăogi calculul vectorial la tratarea Procoplu, regăsim Bruhat.

4. Dăm și succesiunea din Tratatul *Grimsehl Tomaschek* ed. 1938/1942, contemporană cu ed. 1939/1942 Procoplu: cimp el-magnetic, electroliză, inducție, propagare. Aceleași capitole; ordinea puțin schimbată, proprie, dar aceasta e de minimă importanță. Tratatul *Grimsehl*, sub forma nouă *Tomaschek* oferă însă un aspect nou al evoluției sale recente — 1942. Volumulul II al ansamblului cuprindea în ediția 1938, în prima parte Electricitatea și Optica; în a doua parte o completare nouă — Structura Materiei. În ediția 1942 însă, partea 2-a a vol. II e tratată independent, ca un volum aparte — vol. III „*Structura Materiei*”. Vom utiliza mai jos această observație.

Să examinăm și ultimul aspect ce ne-am propus; comparație cu domeniul *Integral al Fizicel*. Dacă examenele parțiale dinainte de licență sînt independente — la noi — unele de altele, la examenele de după licență, examenul de capacitate de exemplu, materia tuturor cursurilor de Fizică formează un tot unic; examinarea poate trece ușor dela un domeniu al Fizicel la oricare alt domeniu. E necesar deci ca să se fi insistat din timp asupra unor astfel de eventuale legături, cu celelalte domenii ale Fizicel, adică:

A. Baza Matematică.

a) Matem. generale și Calc. Vectorial
b) Mecanica; Principii Termodinamică; Qualizare.

B. Domenii speciale.

c) Electromagnetism. d) Optica și Radiații.

C. Sinteza generală.

e) Structura Materiei și Mecanica Cuantelor.

Idealul va fi ca tratarea din fiecare domeniu să aibă în vedere ansamblul și să releveze capitolele care au aplicațiune sau estindere în alte domenii. Lucrul e posibil și ușor într'un tratat unitar al întregii Fizice, cu cele 5 domenii parțiale enumerate mai sus; e posibil și în cazul tratărilor pe domenii separate; dar aceasta e o problemă care se va discuta și realiza în altă parte.

Vom numai să relevăm aici care e aspectul volumelor de Electricitate ce analizăm, privite sub acest ultim punct de vedere. Iată-1:

Cele 700 pagini din cele 2 vol. Electricitate ale prof. Procoplu corespund de

fapt la două domenii din cele 5 enumerate mai sus; Electricitatea, e drept, dar și Structura Materiei; întocmai ca și ed. 1938 *Tomaschek*; plus și câteva teoreme generale de Mecanică, conservarea momentului de impuls, teorema Larmor.

Din paginile rezervate exclusiv Electromagnetismului s'ar putea releva sau suplinia vre-o 70 cari ar cuprinde enunțul teoremelor și legilor generale, inclusiv expresiunea lor matematică, cantitativă; ar fi Elementele de Fizică teoretică ce rămîn, nu se uită niciodată.

La fel cu un număr de pagini „*Structura Materiei*”, cari odată prinse, nu se mai uită.

Am dori ca la o nouă ediție, acest aspect să fie pus în evidență netă într'un fel oarecare; e scheletul solid al cursului, care prins odată, nu se uită.

Tot așa am dori să se dea o mai mare extensiune calculului vectorial, care e prea puțin utilizat, deși face parte acum integrantă din cursul pregătitor de Matematici generale, în Universități ca și Politehnice. Această proaspătă înfiripare a calculului vectorial ar pierde din prestigiul său dacă nu se vede aplicat și utilizat tocmai în domeniul cel mai de bază al Fizicel, și cu cele mai precise cazuri de aplicație. Cu aceste adaosuri, cari sînt deja puse pe cale, ediția următoare își va vedea prestigiul încă mai sus ridicat.

C. G. BEDREAG

Alex. Borza: *O călătorie de studii și conferințe prin Croația, Elveția și Italia*. (Bul. Grăd. și Mus. Bot. Cluj în Timișoara, XXII (1942) 21-39).

Autorul ne face o dare de seamă asupra vizitei sale la Institutele Științifice și la Muzeele din Croația, Elveția și Italia unde a avut ocazia să ție și unele prelegeri în urma invitației mai multor Universități. Această călătorie de studii a făcut-o timp de 35 zile în lunile Aprilie și Mai 1942. Conferințele ținute se refereau în special la activitatea botanică din România, scoțind în evidență munca neobosită a botaniștilor noștri în diverse domenii, apoi a vorbit și despre vegetația României.

În Croația a luat parte la o excursie fitogeografică, întovărășit de prof. Horvat și Pevalek. A cercetat Quercete-Carpinete, asociații de luncă, stîncării calcare. În nordul Italiei, în o excursie de 2 zile, a cercetat vegetația din jurul lacului Como, făcînd o excursie pe muntele Grioma, masiv de lîngă lac, cu altitudinea de 2410 metri. Aici vegetația se

succede astfel; după carpinete, pe la 800 metri, ajungi în un fâget identic cu cel din munții noștri, dar cu unele elemente atlantice. Scoborișul se face prin pajști cu o sumă de elemente caracteristice regiunii precum și prin cîmpii numite cu drept cuvînt „Paradisul Orchidceilor”, atît sînt de numeroase aceste plante.

Între Institutele cele mai moderne și practice, vizitate, sînt Institutele botanice din Friburg și Roma, Institutul fiziologic din Roma, Muzeele și Institutele Zoologice de la Berna și Bologna. Deși timpurile din punct de vedere financiar, sînt vitrigo pentru mai toate statele, totuși prin aceste locuri se organizează într'un ritm destul de intens, noi Grădini Botanice la: Lausanne, Fribourg, și Roma, iar la Zagreb s'a clădit și un nou Institut Botanic.

CONST. PAPP

I. Simionescu: *Sur un delphide sarmatien de Roumanie*, (Ac. Roum. Bull. Sect. Sc., XXV, pag. 40-43, Buc 1942).

În marea sarmațiană, care se întindea pe cea mai mare parte din pămîntul românesc, au trăit o serie de mamifere aquatice, reprezentate prin multe oase fosile de foci și de Cetacee, mai ales în regiunea de calcare recifale din jurul Chișinăului. Dintre Cetacee s'au semnalat pînă acum numai dintre cele fără dinți (Mysticacetele), pe cînd Odontocetele (Cetaceele cu dinți) n'au fost citate decît cu semn de întrebare.

Prin resturile descrise în lucrarea de mai sus ni se arată în mod sigur, că în jurul recifului dela Chișinău au trăit în marea sarmațiană și Odontocete. Aceste resturi, reprezentate printr'un craniu rău păstrat, nu se pot fixa ca nume nici macar generic, cu atît mai puțin specific. După părerea autorului se pot apropia cel mult de un *Cyrtodelphis* (= *Schizodelphis*) din Miocenul Italiei.

M. G. N.

W. Wenz: *Die Mollusken des Pliozäns der rumänischen Erdöl-Gebiete, als Leitversteinerungen für die Aufschluss-Arbeiten*. 293 pag., 71 planșe (Senkenbergiana, Bd. 24, Frankfurt a. M. 1942).

În cursul lunii Iunie a. c. a apărut în revista științifică germană „Senkenbergiana” lucrarea cu titlul de mai sus, lucrare a cărei lipsă din bibliografia geologică română se făcea tot mai mult simțită. Această lucrare prezintă o importanță din cele mai mari pentru cunoașterea majorității depozitelor noastre

petrolifere. Desigur că lucrări asupra moluștelor pliocene din regiunile noastre petrolifere nu lipsesc, ele făcînd obiectul de cercetare de mai bine de 50 de ani a geologilor noștri: Porumbaru, Cobălcescu, S. Ștefănescu, I. Simionescu, Argetoala, Voitești, etc. Pînă acum însă lipsea o lucrare de ansamblu, fapt resimțit mai ales de geologul practic, care era nevoit să recurgă la zeci de publicații, dintre care unele abea se mai găseau.

Lucrarea lui Wenz interesează atît pe inginerul sondor, cît și mai ales pe geolog, care are misiunea de a descoperi acele structuri speciale, care singure pot înmagazina hidrocarburele. Ea se bazează pe un material imens, din care o bună parte a fost adunat de prof. K. Krejci-Graf, șeful serviciului geologic al Societății petrolifere „Continental” în cursul cercetărilor sale care au tinut mai bine de un deceniu, pe cînd era geologul societății „Steaua Română”. Bogatul material a fost pus la dispoziția eminentului cunoscător al Moluștelor fosile și actuale, dr. W. Wenz, șeful secției Moluștelor fosile dela Muzeul de Istorie Naturală „Senckenberg” din Frankfurt pe Mein. Tipărirea lucrării s'a făcut sub impuls și cu sprijinul material al societății „Continental”, care a dedicat această operă instituțiilor geologice de stat din România și industriei noastre petrolifere în dorința unei cît mai rodnice colaborări.

Lucrarea impresionează dela început prin dimensiunile ei, ea cuprînzînd peste 300 pagini, printré care se numără și cele 71 de planșe pe hîrtie cretată cu aprox. 1500 de figuri, una mai reușită ca cealaltă. Reproducerea cît mai perfectă a figurelor de fosile este de cea mai mare importanță, fiindcă oricît de amănunțit le-am descrie în text, pentru determinarea lor tot figurile ne aduc cel mai mare folos și aceasta mai ales în cazurile cînd este necesar să se știe cît mai repede de ce specie e vorba, situație în care se găsește foarte adesea geologul practic.

Scăderea producției zăcămintelor noastre dela peste 8 milioane vagoane în 1936 la aprox. numai 5 milioane în 1940, impune ca descoperirii unor noi zăcămine petrolifere să i se dea o atenție din ce în ce mai mare. Ori, această descoperire depinde în foarte mare măsură și de o cît mai perfectă cunoaștere a Moluștelor din regiunile bănuite petrolifere. Și cum depozitele noastre petrolifere de vîrstă pliocenă constau din strate a căror grosime totală se află în jurul cifrei de 3000

metri, clasificarea acestor strate trebuie dusă pînă la cele mai mici amănunte, pentru a putea răspunde multumitor numeroaselor probleme, care se pun cu ocazia descoperirii structurilor anticlinale, precum și în timpul săpării sondeilor, cînd poate să depindă numai de 1 metru pentru a pune o sondă în producție, sau din contra, pentru a determina distrugerea unui zăcămint prin inundație.

În acest scop va aduce bune servicii tabloul de la paginile 4 și 5, în care după ce se dă clasificarea obișnuită în restul Europei și aceia locală de la noi în etaje și subetaje, se indică aspectul petrografic al rocilor, faciesul lor (mai mult sau mai puțin sălcu, de apă dulce sau continental) și se insistă asupra fosilelor caracteristice nu numai pentru fiecare subetaj, dar chiar și pentru orizonturile din care constau acestea. De asemenea lista de la paginile 6-14 a tuturor fosilelor caracteristice, ce se pot întîlni în fiecare din orizonturi.

Faunele depozitelor petrolifere pliocene de la noi constau în cea mai mare parte din Moluște. Dintre acestea, un număr relativ mic este de apă mai mult sau mai puțin sălcie, în timp ce majoritatea e de apă dulce. Originea întregii faune este, după cum se știe, sarmatică, iar evoluția ei s'a făcut sub impulsul îndulcirii continui a lacului pliocen de la exteriorul Carpaților. În lucrare sînt descrise numai acele forme a căror importanță stratigrafică a putut fi bine stabilită. Numărul lor se ridică la vreo 70 de genuri cu aprox. 200 de specii. Genurile cele mai importante, prin frecvența lor, sînt: *Theodoxus*, *Viviparus*, *Hydrobia*, *Melampus*, *Psilunio*, *Unio*, *Congeria*, *Dreissena*, *Prosodacna*, *Lymnocardium*, *Dicacna* și *Phyllocardium*. Altele ca: *Dosinia*, *Ervilla*, *Pirenella*, etc., deși destul de rare, fiind caracteristice numai pentru anumite strate, aduc totuși foarte bune servicii într'un complex puternic cutat cum este acela al Pliocenului petrolifer.

Fiecare gen este precedat de o „cheie” pentru determinarea speciilor. În denumirea acestora s'a folosit cel mai adesea nomenclatura trinară, care prezintă avantajul de a exprima mai bine înruderirile dintre diferitele specii ale unui gen.

O problemă mai mult de interes teoretic, care se pune relativ la faunele pliocene, în afară de determinarea exactă a vîrstei lor, este și aceea a paralelizării cu faunele înrudite din bazinele învecinate. Din acest punct de vedere constatarea mai veche că faunele mai mult sau mai puțin salmastre ale Meotianului și

Pontianului prezintă înruderiri mai strînse cu acelea din Rusia de Sud, pe cînd acelea de apă dulce din Dacian și mai ales din Levantin prezintă înruderiri cu faunele din basinal Dunării mijlocii, a căpătat o nouă confirmare.

Pentru a intra în unele detalii, putem constata că Viviparele și Unionizii mai vechi (Meotian și Pontian) prezintă o înfățișare mai apropiată de cei actuali de prin regiunile noastre, în comparație cu cei dacieni și levantini, care se deosebesc prin suprafața lor în general adînc sculptată.

MIRCEA PĂUCĂ

G. Bratu: *Curs de analiză matematică*, predat la Universitatea din Cluj. Litografiat de Sem. Mat. Univ. Cluj-Timisoara, 1942, 426 p.

Un act de camaraderie, de colegialitate, dar și de înaltă ținută etică, de oarece cursul proaspăt litografiat va fi predat de succesorul defunctului coleg; care însă va recomanda studenților textul fostului profesor și înaintaș.

E o recunoaștere publică a zelului ce-a depus prof. Bratu pentru școală și învățămînt; a talentului și pasiunii sale didactice; a însufiețirii sale față de studenți, cărora le punea cu drag la dispoziție tot ce le era necesar pentru a putea descifra și pătrunde părțile dificile din Cursurile de Matematici.

Calități pe care G. Bratu le manifesta încă de la începutul carierei sale universitare, din 1914-15, cînd, conferențiar la universitatea din Iași, rediind un curs de Matematici generale, a scris personal foile pentru piatră cu caligrafia sa frumoasă, regulată, care impunea cititorului; metodă pe care a întrebunțat-o și la Cluj în primul an după războiul trecut. Zelul său i-a fost răsplătit prin stima și devotamentul neîntărmurit al colegilor și studenților săi, dovadă și ultimul lor omagiu.

Cursul de Analiză Matematică al prof. Bratu se compune din trei părți: I. *Calcul diferențial*, p. 1—115; II. *Calcul integral*, p. 116—299; III. *Ecuații diferențiale*, p. 300—426, incluzînd și *ecuații cu derivate parțiale*.

Materia cursurilor de analiză matematică e clasică, e fundamentală, e neschimbătoare. Care pot fi avantajele unui curs ori tratat față de un altul? Pe vremuri, cînd erau puțini studenți la facultățile noastre de științe, iar publicarea unui tratat respectiv foarte costisitoare, profesorii recomandau, pentru amplificarea și lămurirea sau sistematizarea notelor de curs, tratate străine clasice; în speță,

tratatul clasic de analiză *Goursat*, ce se preda la licența din Paris. Serii întregi de studenți au simțit dificultățile acestui procedeu; căci cursul *Goursat* era mult mai amplu decât ceea ce profesorul nostru în cursul și examenul său. Trebuia o muncă suplimentară și destul de anevoioasă pentru a descifra mai întâi ce trebuie urmărit în *Goursat* și ce nu.

După războiul trecut, s'a utilizat procedeul de litografiere a cursurilor directe ale profesorilor; procedeu ce se putea



† Prof. Gh. Bratu

extinde la un număr mai mic de exemplare, și la o cheltuială mai restrinsă. Cu aceasta se aducea o ușurare extremă studenților pentru prepararea examenelor, căci acum aveau textul precis pe care trebuiau să-l posede, liber fiind fiecare să utilizeze pentru complectare, pentru amplificare, eventual și pentru descifrare mai amănunțită a tratatelor clasice străine, sau cursurile vecine.

În cazul dela Cluj, catedra de analiză matematică avea și o conferință ajutoare, care preda aplicațiunile geometrice și ecuațiile diferențiale complet. Cursul de față a profesorului Bratu nu conține deci aplicațiile geometrice, iar din ecuațiile diferențiale numai un rezumat succint.

După aceste observări preliminare, să examinăm mai deaproape factura cursului

prof. Bratu. Tratându-se o materie fundamentală, clasică, invariabilă de aproape 100 de ani, fondul cursului trebuie să fie impecabil, definițiile riguroase, inovații de fond minime sau excluse; celace interesează și poate fi supus la variații e singura aranjare a capitolelor Cursului, alegerea acestor capitole și felul adecuat de prezentare.

Am luat ca termen de comparație trei tratate clasice străine: *Goursat* din școala franceză, care continua o tradiție Serret, Sturm, veche de 90 de ani; *Courant-Göttingen*, Vorles. üb. Diff.-u. Integral-Rechnung, 1927-30, care continuă tradiția germană — *Klein*; *H. Lamb*, Inf. Calculus, Cambridge-Manchester, care prezintă prin cele 9 reeditări în decursul 1897—1927 tradiția cea mai netă engleză.

Cursul profesorului Bratu menține la noi tradiția franceză, *Goursat*; aceasta apare dela primele pagini, și se continuă, menținând și calitățile de claritate specifice acelei tradiții; se apropie mai mult de metoda *Lamb* prin exemplele și exercițiile propuse spre rezolvare, care sînt din ce în ce mai numeroase și minuțioase.

Se deosebește de metoda *Courant-Göttingen*, cel puțin în următoarele puncte: a) definirea derivatei se face la *Courant* în legătură, și după introducerea noțiunii de integrală definită; b) pe lângă aplicațiile geometrice clasice, *Courant* introduce multe aplicații mecanice și fizice; c) funcțiunile de mai multe variabile sînt tratate în *Courant* cu totul separat, în vol. II, unde se introduc și noțiuni de teoria funcțiunilor, de calcul vectorial, de aplicații geometrice, mecanice, fizice, numeroase. O tradiție total diferită, răspunzînd la un complex specific școlii germane.

Revenind la cursul Bratu, relevăm caracteristicile următoare:

a) Forma cursului este adaptată la pregătirea inițială, anterioară a studenților, dovadă primele exerciții și aplicații geometrice propuse;

b) Un acord cu celelalte cursuri vecine ale secției matematice: teoria funcțiilor, în sama căruia lasă funcțiile de variabilă complexă; algebră superioară; conferința de aplicații geometrice și ecuații diferențiale, citate la pg. 2, 27 și în prefață.

c) O terminologie definită, probabil și unificată la Cluj; celace constituie un avantaj prețios, evitîndu-se încurcături produse de o terminologie nefixată, semn și al unor definiții vagi, nelămurite.

d) Redijarea este foarte îngrijită, celace

nu era ușor lucru pentru o redijare cu cele mai diverse semne și formule; mai ales și în lipsa autorului. Felul însă cum colegii săi, prof. Sergescu și Călugăreanu l-au suplinit în această de pe urmă însărcinare a lor, cu totul benevolă și colegială cercetînd și revizuiind manuscrisul original, le face cinste demnă de a fi relevată.

Pentru toți, cunoașterea cit mai amănunțită din partea studenților a celor 426 pagini ale cursului, va fi cea mai frumoasă răsplată.

Prof. C. G. BEDREAG

G. Bratu: *Curs de astronomie*, predat la Universitatea din Cluj. Litografiat de Semin. Matm. Cluj-Timișoara; 266 pag. 1942.

Cursul are două părți distincte: o parte clasică, Astronomia propriu zisă, descriptivă, pg. 1—194; Capitoale speciale de mecanică cerească, pg. 195—266. În detaliu: Partea I., Cp. 1, trigonometria sferică; Cp. 2, pămîntul, corp ceresc; Cp. 3, instrumente astronomice; Cp. 4, efemeride solare; Cp. 5, corecțiunile observațiilor astronomice; Cp. 6, planetele; Cp. 7, luna; Cp. 8, soarele.

În partea II. Mecanica cerească: Cp. 1, noțiuni de mecanică cerească; Cp. 2, legea lui Newton; Cp. 3, problema a 2 corpuri; Cp. 4, potențial Newtonian; Cp. 5, problema celor n corpuri.

Pentru astronomie există un tratat românesc tipărit, tratatul profesorului Coculescu, dela București, în ediție recentă, de prin 1927. Cursul profesorului Bratu trebuie să aibă o factură deosebită, și o are: e o legătură strînsă cu partea de aplicații din Seminar, care se relevă dela primele pagini, prin exercițiile de transformare a unghiurilor și arcelor din grade în radiani, și viceversa; ceia e de utilitate imediată; la fel exerciții de rezolvire de triunghiuri din trigonometria sferică. La capitolul instrumente astronomice, se dau noțiunile de fizică respective, lentile, lunete, cu aberațiile și corecțiile lor; măsura timpului, pendula siderală. În capitolul efemeridelor solare pe lângă corecțiile fizice de refracție, se dau corecțiile de analiză, aplicînd seriile Lagrange, pentru calculul ecuației timpului și ecuației lui Kepler:

$\zeta = N = n.t = \omega.t = u - e \cdot \sin u$, unde $\zeta = M =$ anomalie mijlocie; $u =$ anomalie excentrică; $n = \omega =$ viteză ungh. mijlocie; invers:

$u = M + e \cdot \sin u = M + e \cdot \sin M + \frac{e^2}{2} \sin 2M + \dots$ (serie Lagrange), care dă po-

ziția adevărată a soarelui în momentul $t = \frac{M}{n} = \frac{M}{\omega}$ prin anomalia adevărată v , dată ca

$$\operatorname{tg} \frac{v}{2} = \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} \operatorname{tg} \frac{u}{2}$$

Celelalte capitoale sînt descrierile obișnuite, aduse la punct cu ultimele observațiuni astronomice.

Problemele de mecanică cerească, sînt problemele generale ale mecanicii, cu adaosul rezolvirii lor în cazurile speciale ale problemei cerești, și anume rezolvirea prin serii, sau prin aproximații succesive. E interesant introdusă problema celor n corpuri, cu formula Jacobi; la fel ecuațiile diferențiale ale mișcării relative.

Observație. Afiăm prea puține date din *Astrofizică* și din *Astronomia stelară*. Bănuim că se recurge la Cluj la tratatul Demetrescu asupra acestor chestiuni; dar nu se indică lucrul în text.

Și aici redijarea foarte îngrijită; cu probleme de Seminar; cu date numerice comparative, ceia ce fixează proporțiile individuale.

C. G. BEDREAG

Gheorghe Bratu: *Cinci conferințe de astronomie*. (Monografia matematică, fascicula VIII, Seminarul de Matematică al Universității din Cluj). Timișoara, 1942, 104 pagini, cu numeroase figuri și un portret al autorului.

Ca un semn de iubire din partea colegilor și de respect din partea elevilor fostului profesor Gh. Bratu, Seminarul de Matematică al Universității din Cluj, azi în Timișoara, cu ajutorul d-nei Elena Bratu și a d-lui prof. Ion Cureau, fost elev și colaborator al lui G. Bratu, a publicat volumul de față.

În introducerea cărții, semnată de Seminarul Matematic, se arată ce rol important a avut regretatul profesor Bratu în întemeierea și progresul Universității din Cluj și mai ales al Observatorului ei Astronomic. În afară de activitatea lui universitară prof. Bratu a avut și o bogată activitate socială, care s'a manifestat, între altele, și prin vre-o douăzeci de conferințe ținute, pentru publicul cult, în diferite orașe. Dintre acestea au fost alese, de către d. prof. Cureau, cele cinci publicate în acest volum. Motivul care a hotărît alegerea lor a fost faptul că ele se găseau în manuscris, complet redactate de autorul lor, așa că n'au avut nevoie decît de prea puține modificări pentru a fi publicate. D-l prof. P.

Sergescu a contribuit și d-sa la editarea volumului prin alegerea ordinei conferințelor, a clișeelelor, a titlului volumului și a formei lucrării.

În prima conferință, care a fost ținută la Universitatea din Cluj (Alliance Française) și este intitulată „Astronomia franceză”, autorul face o dare de seamă asupra contribuției aduse de Franța în dezvoltarea metodelor și în găsirea de noi rezultate în Astronomie.

În cea de a doua, care a fost rostită la Institutul de Cultură Italiană din Cluj, se descrie mișcător viața martirului științei Galileo Galilei, fondatorul dinamicii și cel dintâi astronom care a întrebunțat luneta în cercetarea tainelor cerului.

Conferința a treia intitulată „Observatoarele astronomice de aiurea și dela noi”, dă o scurtă privire asupra unor Observatoare din străinătate și din țara noastră. Aici este foarte interesantă descrierea Observatorului Astronomic din Cluj și a Instrumentelor lui, descriere care n'a mai fost făcută nicăieri mai înainte. Tot aici se poate vedea și activitatea acestui Observator ca asociat la marea lucrare internațională a Catalogului și Hărții fotografice a cerului, colaborare care a adus numirea lui Bratu ca membru în Comisia Hărții fotografice a cerului din Uniunea Astronomică Internațională.

În ultimele două conferințe ținute la Școala Politehnică din Timișoara și la Colegiul Academic al Universității din Cluj ni se descriu marile telescoape moderne și rezultatele obținute din cercetarea soarelui.

Toate aceste conferințe scrise într'un stil atrăgător, ilustrate de un mare număr de figuri și tipărite frumos, merită să fie cit mai răspândite în publicul nostru, pentru ca pe deoparte să se poată prețui de cit mai mulți talentul autorului și pe de alta, ca să se contribuie în măsura cea mai mare la popularizarea cunoștințelor astronomice.

V. ȘIADBEI

Dr. Eugen Botezat: *Vânătoarea faunei de cultură și civilizație.* „Bucovina” I. E. Toroușu. București 1942.

Falnicul arbore al științei, din parfumul gândirii căruia s'au răcorit sufletele a zeci de generații și la umbra căruia au stat de vorbă, despre legile dure și estetice ale naturii, mîndrii vînători de urși și cerbi, a înflorit din nou, la o vîrstă cînd legile nu credeau și ne-a aruncat o floare pe a cărei petale sînt scrise: Pădurea, vînatul, munții și văile.

Prin filtrul fin al gîndirii sale, lasă să se macine toată armura grea a științei, dîndu-ne la iveală realitatea sub o formă atît de estetică, încît cîtînd cartea te întrebă dacă sufletul tău atît de hărțuit de multele infiltrări mocirloase, e pregătit să intre în spațiul gîndirii acestei cărți, în care găsim: Știința zoologică, descrierea codrilor, istoria marelui neamului, idealuri tinerești și iubire de familie.

În raport direct cu cele de mai sus este pus omul carpatic, românul. Pe cale științifică se dovedește că românul stăpînește cele mai mari comori ale naturii, lăsînd să se desprindă din deslănțuirea gîndirii sale, precizări de caracter românesc.

Cîtînd cartea te preumbli pe piscuri mărețe de munți și liniștit ascultă explicațiile și înțelegi că vînătorul iubește toate ființele mai mult ca oricine, el nu-l un hoț sau criminal, ci din contră supra dragostea pentru natură îl face s'o ajute la selecție, stîrpind indivizii slabi. Vînătorul avînd acest scop, de selecționare a ființelor înconjurătoare el singur va căuta să fie tare și demn mai mult ca oricare din semenii săi. Îmboldul acesta interior se manifestă în folosul culturii și civilizației.

Nu cred că lamarkismul a găsit un adept mai credincios decît autorul acestei cărți.

F. CÂRDEI

Prof. Dr. Haralambie Vasiliu: *Îmbunătățirea și organizarea agriculturii românești.* Institutul românesc de arte grafice „Brawo” Iași, 1942, 83 pg.

În această broșură d. prof. H. Vasiliu, care are o vastă experiență în domeniul științelor agricole, dă o serie de interesante sugestii personale în ce privește îmbunătățirea și organizarea agriculturii românești.

Plecînd dela idela măririi producției pe suprafață, d-sa dă următoarele directive:

1. *Cu privire la pămînt.* Să se facă o mai bună utilizare a pămîntului, să se amelioreze pămîntul prin irigații, îndigui și dreaje. Să se îngrășeze pămîntul cu îngrășăminte naturale (gunoierul vitelor și defecțiuni omanești), sau să se cultive leguminoase, cum ar fi de pildă sulfina, care fixează azotul din aer. La nevoie s'ar putea întrebuița și îngrășăminte chimice, care se pot fabrica și la noi.

2. *Cu privire la plantă.* Să se înmulțească plantațiile de pomi și arbori, să se sporească suprafața arabilă în dauna pășunilor și a fînețelor și să se varieze

culturile, formînd un asolament. Să se la măsuri pentru combaterea secetei. Să se întrebuițeze semințe ameliorate. Pe de altă parte să se folosească la cultivarea plantelor a celor mai raționale metode de cultură, întrebuițîndu-se mașinele agricole. Combaterea bolilor criptogamice și a celor datorite insectelor trebuie să fie o preocupare capitală, ca și aceea a obținerii unei recolte de calitate superioară.

3. *Cu privire la animale.* Să se crească vite de calitate bună, care să fie bine hrănite și numărul lor să nu fie prea mare.

D-l H. Vasiliu se ocupă apoi cu specializarea gospodăriilor agricole și cu valorificarea produselor agricole, cu comasarea proprietății, cu organizarea satului și construirea gospodăriilor. În ce privește organizarea muncii agricole, d-sa este contră obștei colective, așa zisul colhoz, ci pentru obștea cooperatistă, a cărei organizare ar putea fi înfăptuită de sus în jos prin intervenția statului.

Broșura d-lui *prof. Vasiliu* este destul de importantă și merită a fi citită de toți acei care doresc sincer prosperarea țării.

C. V. GH.

Scurte rezumate ale memoriilor originale ¹

MATEMATICĂ

Nicolae Abramescu: 1. *Asupra unei relații dintre involuție și fascicole de cercuri.* (Revista Matem. Timișoara, anul 21, 1941, p. 89-91).

Se expune geometric relația dintre involuția pe o dreaptă și fascicole de cercuri și se face o aplicație la situația punctelor ale căror abscise sînt date de ecuațiile

$$x^2 + 2ax + k^2 \pm (x^2 + 2bx + k^2) = 0$$

2. *Proprietăți ale tetraedului echifacial.* (Gazeta Matematică, anul 47, 1941, p. 161-163).

Se dau, cu ajutorul coordonatelor baricentrice, nouă demonstrații ale unor proprietăți și construcția tetraedului echifacial ABCD, avînd laturile opuse egale DA=BC, DB=CA, DC=AB, și fețele egale cu triunghiul dat ABC.

3. *Sur une construction géométrique.* (Bull. Scient. de l'École Polytechnique de Timișoara, t. 10, 1942, p. 255-257).

Se dau construcții geometrice la înscrierea în triunghiul ABC a unui triunghi MNP direct asemenea cu alt triunghi $M_1N_1P_1$, și astfel ca vârful M să fie dat pe BC, sau ca latura MN să treacă prin punctul dat D. (Problema expusă de d. Pompeu, la Seminarul de Matematică Cluj-Timișoara în Iulie 1941, la care a dat soluție bazată pe proprietățile numerelor complexe; articolul a fost prezentat de d. M. Ghermănescu, dînd altă soluție și d-sa și d. V. Flaci).

4. *Sur les sections d'une surface par des plans menés par une tangente ou par une droite passant par un point de la surface.* (Mathematica, vol. 18, 1942, p. 146-150).

Locul normalelor armonice și al conicelor osculatoare ale secțiunilor plane duse printr-o tangentă, sau printr-o dreaptă întîlnind suprafața într'un punct O, sînt respectiv un plan (π) și cuadricele lui Moutard; sau un con de gradul al 4-lea și o suprafață de gradul al 9-lea. Există două tangente în O, axele indicatoare, pentru care punctul caracteristic T_a rămîne același pentru toate secțiunile duse prin oricare din cele două tangente. Punctele T_a sînt polurile planelor (π) în raport cu cuadricele lui Moutard corespunzătoare acestor tangente.

5. *Asupra curbelor deduse prin proprietatea*

triunghiurilor în care unghiurile B=2A. (Gazeta Matematică, anul 47, 1942, 441-443).

Se găsesc geometric curbele atașate la triunghiurile ABC, pentru care $B=2A$. Fiind date suma $a+b$ a două laturi, sau latura $AC=b$, atunci vârful B descrie un melc al lui Pascal, sau o cubică circulară unicursală.

6. *Asupra unei proprietăți geometrice obținută ca aplicație a coordonatelor rombeice.* (Rev. Mat. Timișoara, anul 22, 1942, p. 11-12).

Se dă demonstrația geometrică a unui rezultat obținut analitic de d. V. Flaci, arătînd că acel loc este parabolă. Se mai arată geometric că alt loc este cerc, că două drepte sînt tangente la un cerc, iar alta la o parabolă.

7. *Asupra curbelor analagmatice.* (Bull. de la Section scientifique de l'Académie Roumaine, 1942).

Curbele analagmatice fiind acelea care se transformă în ele înșile printr-o inversiune în raport cu un punct fix O, se arată că dreapta care unește centrele de curbura, în două puncte corespunzătoare ale analagmaticei, trece prin punctul O.

A.

Gr. C. Moisil: *Recherches sur la théorie des chaînes.* (Annales scientifiques de l'Université de Jassy. XXVII, 1941. 181-242).

Se numește lanț o mulțime de elemente a/b care cu a/b și b/c cuprinde pe a/c . În prima parte se studiază lanțurile din punctul de vedere al algebrei abstracte și reprezentarea lor prin matrice într-o latică. În partea a doua se aplică aceste principii la studiul raționamentului considerat ca o înălțuire.

A.

LOGICĂ

Gr. C. Moisil: *Sur les théories déductives à logique non-chrysippienne.* (Comptes Rendus de l'Académie des sciences de Roumanie, V. 1941. 21-24).

Se studiază consecințele pe care le poate avea pentru structura unei discipline deductive faptul că logica întrebuițată e ne-chrysippiană.

G. C. Moisil: *Remarques sur la logique modale du concept.* (Analele Academiei Române. Memoriile secțiunii științifice, s. III, t. XVI, mem. 22, pp. 975-1011).

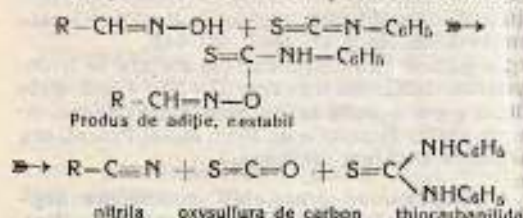
Se studiază repercusiunile pe care le poate avea în teoria conceptului introducerea ideii de „posibil”, în primele două capitole se dau patru definiții exacte pentru ideea de „posibil”, iar în al treilea se compară ideea de posibil din logica lukasiewicziană cu ideea clasică. În capitolele următoare se studiază teoria funcțiilor propoziționale și a silogismului în logica trivalentă.

A.

CHIMIE

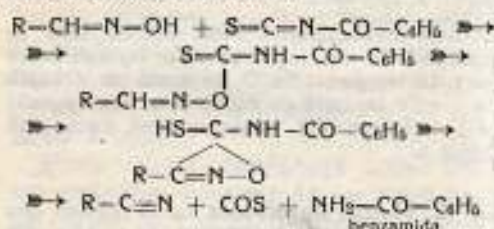
C. V. Gheorghiu et Ing. C. Budeanu: *La condensation des isothiocyanates avec les oximes. V. L'action de l'isothiocyanate de benzoyl sur les oximes.* Ann. Sc. Univ. Jassy, 1, T. 27, 536-544 (1941), Laboratorul de Chimie Organică al Universității din Iași.

Cum a arătat în lucrări anterioare unul din autori (C. V. Gheorghiu), isothiocyanatul de phenyl reacționează cu aldoximele cu formarea de nitrilă, oxysulfură de carbon și thiocarbanilidă:



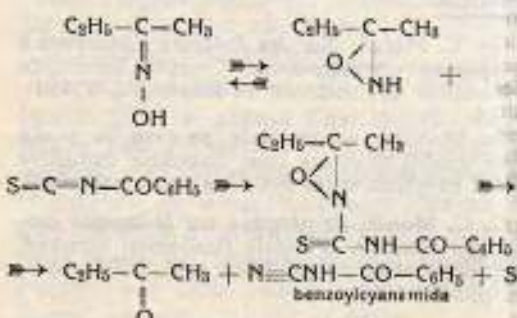
În prezenta lucrare autorii studiază reacțiunea dintre aldoxime (oximele aldehidei benzoice, α și β și α anisaldoxima) și methylethylcetoxima pe deoparte și isothiocyanatul de benzoyl pe de altă.

În reacția isothiocyanatului de benzoyl cu aldoximele se formează nitrila, oxysulfura de carbon și benzamida și mecanismul reacției este în cazul aceste următorul:



Prin migrarea atomului de hidrogen de la radicalul aldehidic se formează un produs intermediar cu ciclu de patru atomi, care se scindează, după separarea benzamidului, în nitrila și oxysulfura de carbon.

Methylethylcetoxima reacționează energic cu isothiocyanatul de benzoyl și după produsele formate (sulf, benzoylureia și methylethylcetona) rezultă că oxima reacționează în cazul acesta sub forma «iso» a lui Beckmann:



Dificultatea în această interpretare a reacției constă în a explica proveniența apei, care transformă benzoylcyanamida în benzoylureia. Ținând seama însă de faptul, că isothiocyanatul de phenyl reacționează cu methylethylcetoxima cu degajarea oxysulfurei de carbon și cu separarea carbanilidel și thiocarbanilidel, formarea cărora nu se poate explica decât prin acțiunea apei asupra isothiocyanatului de phenyl, autorii admit că sub acțiunea catalitică a isothiocyanatului are loc descompunerea termică a cetoximei, și apa formată din această descompunere produce într-un caz benzoylureia și în alt caz thiocarbanilidă și oxysulfura de carbon.

B. ARVENTI

R. Ripan e E. Popper: *Ricerche analitiche sulione tallo monovalente. Un nuovo metodo conduttometrico di determinazione delione tallo monovalente con seleniocianato di potassio.* Gazz. chim. ital. 72, 439 (1942). Institutul de chimie anorganică, Timișoara.

Se studiază o metodă conductometrică, bazată pe insolubilitatea seleniocyanatului thalos, prin dozarea ionului de thaliu monovalent. Ca reactiv se întrebuințează seleniocyanatul de potasiu. Sînt indicate condițiile de diluare necesare pentru a se obține rezultatele cele mai bune.

A.

I. Tănăsescu et M. Ionescu: *Réactions photochimiques dans la série des dérivés o-nitrobenzylidène-acétals. (XIII). (o-nitro-benzylidène-xylose et o-nitro-benzylidène-cyclohexandiol-1,2).* Bull. Soc. chim. de France. T. 7, p. 77, (1940).

Prin condensarea xylozei cu o-nitrobenzaldehida, sub acțiunea P_2O_5 se obține di-o-benzyliden-1,2-3,5-xyloza substanță albă, p. t. 110–115° care prin insolare în soluție clorofornică, se isomerizează în o-nitro-benzyliden-1,2-o-nitrosobenzoyl-3 xyloză, careia i s'a stabilit constituția și dela care s'au preparat diferiți derivați.

Prin condensarea ciclohexandiolului 1,2 (dublu molecular t. 73°) cu o-nitrobenzaldehida, sub acțiunea SO_2H_2 s'a obținut o-nitro-benzyliden-ciclohexandiol-1,2, t. 104–105° care prin insolare în soluție benzenică, se isomerizează în o-nitrosobenzoyl-ciclohexandiol-1,2, pt. 145–146° căruia i s'a stabilit constituția și dela care s'au preparat diferiți derivați.

A.

I. Tănăsescu et M. Ionescu: *Réaction photochimiques dans la série des dérivés o-nitrobenzylidène-acétals. (XIV). (Constitution des di-o-nitrobenzylidène-acétals du glucose, galactose et mannose et de leurs produits d'isomérisation photochimique).* Bull. Soc. chim. de France. T. 7, p. 84 (1940).

Prin condensarea glucozei, galactozei și manozei cu o-nitrobenzaldehida se obțin di-o-nitrobenzylidenii respectivi, care nu sînt identici. S'a căutat să se pună în evidență această neidentitate prin hidroliză, oxydare și reducere.

Acești trei acetali se isomerizează sub acțiunea luminii ducînd la același derivat. Această identitatea a fost verificată prin comportarea substanțelor față de oxydare și reducere.

A.

I. Tănăsescu et M. Ionescu: *Réactions photochimiques dans la série des dérivés o-nitrobenzylidène acétals*. (XV) (*Essais de synthèses des disaccharides*). Bull. Soc. chim. de France, T. 7, p. 90 (1940).

Isomerii obținuți prin insolarea o-nitrobenzyliden-acetalilor polyolilor în general și ai oșelor și osidelor în particular, suferă prin încălzire în soluție cloroformică sau de dioxan, în prezența H_2O sau acetatului de Hg transformări profunde.

Acetobromglucoza, în aceste condiții dă naștere la un octa-acetyl-dizaharid cu p. t. 130° , optic inactiv, de tip trehalozic. Prin desacetylare s'a obținut un disaharid cu p. t. 90° , optic inactiv, de tip trehalozic.

R.

I. Tănăsescu und I. Nanu: *Über Nitrone, II. Mittel. : Kondensation von Aryl-nitrosoverbindungen mit Dinitrotoluol*. Ber. der dtsh. chem. Ges. T. 75 p. 650 (1942).

Prin condensarea polynitrotoluenelor cu nitrosoderivații arylici se obțin nitrone și nu azometinderivați cum se credea. Se arată mecanismul formării acestor nitrone și se sintetizează o nouă serie de nitrone dela di-nitrotoluen. Se studiază isomerizarea lor în anilide (isomerizare Beckmann).

R.

Eugen Macovski: *Untersuchungen über die Permeabilität lebender Membranen. IX. Mitteilung. Die Berechnung der Vergiftungskonstanten nach der Methode der kleinsten quadrate*. Biochemische Zeitschrift Band 310, 313. (1942).

Autorul arată că permeabilitatea membranelor vii poate fi cercetată cantitativ, întrebându-se ca indicator simptomele de otrăvire. Când o substanță toxică pătrunde printr-o membrană vie în organism, atunci se poate deduce din legea difuziunii lui Fick următoarele ecuații de intoxicație:

$$\begin{aligned} (C-C_0) &= K \\ (C-C_0) &= (C_0 - C_0) = K \end{aligned}$$

C—concentrația substanței toxice; T—timpul apariției simptomelor de intoxicație; K și K—constante.

În prezenta comunicare autorul tratează teoretic aceste două ecuații, verificându-le în mod experimental.

Eugen Macovski und Georgeta Stan: *Künstliche Kieme als Hilfsmittel zur Untersuchung der Permeabilität lebender Membranen. I. Mitteilung. Prüfung einiger Vergiftungsgleichungen an der Oxalsäurepenetration durch die Cellophanmembran*. Biochemische Zeitschrift Band 310, 255 (1942).

Între legile fenomenelor de penetrație a substanțelor fiziologice active printr-o membrană vie și apariția simptomelor de intoxicație există o strânsă corelație. Clarificarea acestor corelații este de mare importanță pentru biochimie. În lucrările precedente autorul a studiat permeabilitatea epiteliului bronhiilor peștilor după apariția simptomelor de otrăvire.

Veracitatea ecuațiilor de intoxicație deduse din legea difuziunii lui Fick a fost până acum studiată numai în vitro.

Autorii le-au studiat în vivo cu ajutorul unui aparat construit de ei în acest scop. Ca membrană permeabilă au fost întrebuințate: colodiu, intestine, etc., iar ca substanță toxică acidul oxalic. Autorii au dovedit în mod experimental veracitatea corelației între legea lui Fick și ecuațiile de intoxicație. Experiențele în vitro sunt în linii generale în concordanță cu experiențele în vivo, permițând cercetarea acțiunii factorilor care determină fenomene de penetrație.

B. I. Arventi: *L'action des composés organomagnésiens sur les phényl-3-coumaranones*, Ann. sci. Univ. Jassy, 27, (1941), Laboratoriu de Chimie organică Iași.

În cursul unei lucrări asupra phenyl-3-coumaranonei autorul a constatat că methyl-4-phenyl-3-coumaranonele sînt mai greu oxydate în derivați de dicoumaranil decît compuşii nesubstituați în 4, fapt explicat prin aceea că mobilitatea hidrogenului fixat la atomul de carbon 3 este micșorată prin prezența radicalului methyl din poziția 4, și ca urmare methyl-4-phenyl-3-coumaranonele nu trebuie să reacționeze cu compuşii organomagnezieni ca phenylcoumaranonele cu hidrogen activ în 3, ci ca coumaranonele disubstituate în 3, dînd coumaranoli corespunzători. În adevăr, făcînd să lucreze bromura de ethylmagneziu asupra dimethyl-4,6-phenyl-3-coumaranonei, se obține dimethyl-4,6-ethyl-2-phenyl-3-coumaranol. Lucrînd cu exces de compus organomagnezian se formează diethyl α -(dimethyl-4,6-oxy-2-phenyl)-benzyl-carbinol, solubil în alcaline. Acest carbinol rezultă prin adăugarea a două mol. de bromură de ethylmagneziu, reacțiunea fiind analogă cu aceea dintre hydrocoumarine și bromura de ethylmagneziu (Lee Irvin Smith și P. M. Raoff). Dimethyl-4,7-phenyl-3-coumaranona, methyl-4-isopropyl-7-phenyl-3-coumaranona, methyl-4-phenyl-coumaranona și dimethyl-4,5-phenyl-3-coumaranona reacționează cu o mol. de bromură de phenylmagneziu dînd coumaranoli corespunzători, din care primul doi prin încălzire se transformă în coumarone. Autorul întrevide existența coumaranolilor *cis* și *trans* și își propune a stabili într-o lucrare ulterioară configurațiile coumaranolilor obținuți în prezenta lucrare.

C. V. GH.

BOTANICĂ

Const. Papp: *Botanisch-Pharmakognostisches Studium über die Mittel und Südöstlichen Europäischen Arten der Gattung Digitalis L.* (Ann. sc. Univ. Jassy, XXVIII (1942) 186-214, cu 54 figuri (6 planșe) în text.

După cercetările amănunțite a lui Paschik, Jacquet, Krause, Wasichy și Kobert, frunzele tuturilor celor 5 specii de *Digitalis L.*, ce cresc spontan în sudul Europei, adică: *D. ambigua* Murr., *D. ferruginea L.*, *D. lanata Ehrh.*, *D. laevigata WK.*, și *D. lutea L.*, conțin aproape aceleași proprietăți fiziologice-cardionice ca și frunzele de *D. purpurea L.*, care este singura specie oficială, alcătuiind droga *Folia Digitalis*, a tuturilor Farmacopeelor.

Aceste specii spontane, trăind împreună cam în aceleași regiuni, ar putea să ia parte la alcătuirea drogii oficinale și de aceea autorul își propune un studiu botanico-farmacognostic pentru identificarea unui asemenea amestec, sub forma de drogă întregă (în toto) sau de pulbere (în pulvis).

În partea sistematică a lucrării, sînt enumerate caracterele distinctive ale speciilor și varietăților, cuprinse în interiorul acestor specii, iar un număr de 30 figuri în text (2 planșe), precizează morfologia frunzelor și florilor acestor specii. S'a căutat a se stabili și sinonimia altă după literatura existentă cit și după verificarea cu diferite tipuri din Exscolate următoare: Fl. Gal. et Germ., -T. *Orphanides*, Fl. Graec. exicc., -D. *Heldreich*, Iter Thessalium, -P. *Sintonis*, Iter Orientalis, -Fl. exicc. Austro-Hungarica, -C. *Mangin*, Fl. sci. exicc., -Fl. rom. exicc., precum și după verificarea după planșele din literatura clasică (*Dietrich*, *Lindley*).

Pentru studiul anatomic a fost întrebuit materialul cultivat în anii 1939-1940, în Grădina Botanică din Iași. Pulberile au fost obținute prin sfărămarea în mojar și cernute prin sita No. 4. Ca reactivi pentru identificarea țesuturilor din pulberi, s'a întrebuit o soluție apoasă de Chloral-hydrat-iodo-floroglucină, iar frunzele au fost clarificate prin o soluție apoasă 1:3 de chloral hidrat.

Partea farmacognozică cuprinde descrierea morfologică, anatomică și a pulberilor, completate prin 3 planșe din care una reprezintă secțiuni transversale prin lamina frunzelor, a două caracterele marginale frunzelor, iar a treia cuprinde caracterele microscopice ale pulberilor obținute prin sfărămarea frunzelor.

În ultima parte din lucrare, sînt 2 tabele cuprinzînd caracterele cele mai evidente pentru determinarea repede a drogii în toto și în pulvis.

Lucrarea e completată cu lista speciilor, varietăților și formelor, precum și a sinonimelor referitoare la aceste specii sudetice de *Digitalis*.

REFERAT. AUTOR.

Prof. C. Georgescu: *Cerete ca tip de pădure* (Rev. Pădurilor, LIII (1941) 197-240, 505-518, cu 5 foto în text).

Un studiu amănunțit asupra ceretelor din România, considerate din punct de vedere a acțiunii solului și asociațiilor lemnoase și erboase. Autorul le împarte în cerete poenite și încheiate, dînd lista destul de completă asupra componentelor asociațiilor vegetale din cerete. Cele 5 fotografii completează textul, înfățișînd diferite cerete poenite.

C. P.

C. Georgescu: *Contribuțiuni la studiul speciilor de Quercus din România: Quercus Virgiliana Ten.* (Rev. Pădurilor, LIV (1941) 97-104)

Quercus Virgiliana Ten. fu descoperită de eruditul botanist Prof. Alex. Borza în Banat, sub varietatea *Streimeii* Heuff. După Schwartz, această specie central mediteranee, e răspîndită în Italia, Peninsula Balcanică și probabil și în sudul Franței iar acum și pe teritoriul României. Autorul o citează din Banat, Oltenia, Muntenia, Dobrogea și sudul Basarabiei. Pe teritoriul României, specia prezintă o mare variațiune de forme. Este dată o diagnoză foarte detaliată și sînt amintite și comentate sinonimele. Din materialul cercetat s'a putut identifica 3 varietăți și 2 forme, astfel:

Var. *congestoides* Georg. et Mor., varietate nouă, var. *Tenorei* (DC) Schw. cu fo. *tipică* (Posp.) Schw. și fo. *brachyphyloides* (Vuk.) și var. *ambigua* (DC) Schw. O cheie cuprinzînd caracterele distinctive ale acestor varietăți și forme, precum și cele 3 figuri intercalate în text, ușurează determinările.

C. P.

C. Georgescu și P. Crețoiu: *Formele hibridului Quercus petraea x Q. robur în România.* (Bul. Grăd. Bot. și Muz. Cluj-Timișoara, XX, No. 3-4.

În materialul recoltat dela Cluj din Făget, din Jud. Alba, la Alud, și din jud. Sibiu, autorii identifică 3 varietăți aparținînd hibridului *Q. petraea* x *Q. robur* = *Q. rosacea* Bechst. O cheie dichotomică rezumă caracterele și 2 figuri ale frunzelor, completează textul.

C. P.

Const. V. Oescu: *Contribuție la sistematica ovășului comun din România.* (Anuarul Sc. Normale „V. Lupu” din Iași, 7, pp. 337-346, 1939).

Este o notă preliminară asupra studiului raselor de ovăse cultivate din țară. Sînt identificate 4 subsp. de *Avena fatua* L. sens. ampl. cu 12 varietăți și subvarietăți, din care 3 subvar. sînt noul pentru literatură: *getica*, *canadiana* și *peritricha*. În fiecare formă botanică identificat 8, autorul descrie cîte una sau mai multe rase, cultivate sub formă de linii pure, la Stațiunea de Îmbelzirea Plantelor din Iași.

C. V. O.

Const. V. Oescu: *Nouvelle contribution à la systématique de l'Avoine commune.* (Ann. sci. Univ. Iassy, XXVII, II, 1941).

Făcînd analiza morfologică a unor colecțiuni de soluri de ovăse de cultură aduse din strălăutate, Franța și Germania și cultivate în cîmpul de experiență al Staț. de Amel. Pl. din Iași, autorul stabilește 7 subvar. noul pentru literatură: *stipata*, *selecta*, *pubena*, *exceles*, *grignonensis*, *macranthoides*, *mirabilis*, precum și 8 forme paralele noul, ce se pot găsi în toate ovăsele de cultură: f. *albido-mutica*, f. *albido-aristata*, f. *flavido-mutica*, f. *flavido-aristata*, f. *cinereo-mutica*, f. *cinereo-aristata*, f. *brunco-mutica*, f. *brunco-aristata*.

C. V. O.

Const. V. Oescu: *Nouvelle contribution à la systématique de l'Avoine commune.* (Ann. sci. Univ. Iassy, XXVIII, II, 1942).

Continuînd studiul sistematic asupra altor colecțiuni de ovăse străine, autorul mai descrie încă 9 subvar. noul: *hondanensis*, *ardenensis*, *subpolitracha*, *polonica*, *orionis*, *macranthaeformis*, *subturgida*, *dollarica*, *memoranda*, și, în fiecare, găsește una sau mai multe forme paralele.

C. V. O.

Const. V. Oescu: *Avoines sativoides.* (Ann. sci. Univ. Iassy, XXIII, II, pp. 269-275, 1942).

Autorul stabilește un grup nou de „ovăse sativoides”, provenite pe cale de hibridare naturală între *Avena sativa* L. x *A. fatua* L. și între *A. sativa* L. x *A. sterilis* L. sp. *Ludoviciana* Dur. Gill. et Magne. Aceste ovăse au caractere intermediare constante, pe deoparte, fixate în natură, iar pe de altă parte, autorul le-a obținut în stare homozigotă din hibridii heterozigoți provenind din sudul Basarabiei, Dobrogea și jud. Iași. Boabele de ovăse sativoides au în genere paleele pubescente și de culoare închisă, brună sau cenușie, caractere ce predomină la formele sălbatice, iar articulația bazală lipsește fiind redusă la o cicatrice rudimentară, ca și la ovăsele de cultură.

C. V. O.

C. Papp: *Contribuții la flora briologică a României* (a doua notă). Bul. Grăd. Bot. și Mus. Bot. Cluj în Timișoara XXII (1942), 5 pag.

Această contribuție cuprinde enumerarea unui bogat material briologic, provenind din diferite locuri de jară, precum: județele Severin, Sălaj, Bihor, Hunedara, Turda, Cluj, Gorj, Vaslui și Tighina, dela altitudini variind aprox. între 100—1900 metri. Materialul e recoltat de: P. Păncu, M. Godwinski, A. Racoviță, Gh. Bujoreanu și I. Todor.

Din cele 203 recolta, s'a determinat 84 specii, 12 var. și 15 forme. Din formele descrise de autor, sînt: *Leucodon sciuroides ramossissima*, la Culmea pietrel, Poiana Ruscăi, 400—1000 m. s. m.; *Camptothecium lutescens angustifolia*, pe pământ uscat, Turda, Scărișoara și *Polytrichum juniperinum rubrum*, pe pământ în munții Bihorului, Cornul muntelui, 1650 m. Este descrisă și forma nouă: *Hypnum fertile* Stend. fo. *edentata* Papp, avînd marginea superioară a frunzelor întreagă sau puțin dințată, recoltată de pe buțuc de fac alt. 750 m., în păduri din Poiana Ruscăi, Severin.

C. P.

C. C. Georgescu și P. Cretzoiu: *Considerații sistematice asupra speciei Quercus pedunculiflora K. Koch, în România*. (I, C. E. F. VIII (1942) 37 pag.).

Quercus pedunculiflora Koch, formează arbuște pure în subzona antestepei din sudul și răsăritul țării, apoi se întinde sporadic și în restul arboretelor din subzona forestieră vecină. Este astfel desul de răspîndit în Oltenia, ajungînd prin Muntenia pînă în sudul Moldovei, Basarabia și pînă în Dobrogea, unde constituie un element însemnat al vegetației de stînci.

A fost cercetat un material foarte abundent, arătînd că această specie este supusă la mari variații. Datorită numeroaselor sale caractere, diagnoza speciei, dată de O. Schwartz monograficului genului, a trebuit mult lărgită. S'au adăugat astfel și datele obținute prin aceste variații, căci diagnoza cum era dată, nu putea cuprinde toate formele răspîndite pe teritoriul României.

Arborii ating pînă la 24 metri înălțime, iar formarea ritidomului e mai abundentă ca la *Q. robur*; petiolul 1.5 cm, lung, iar lamina la unele forme ajunge la 26 cm, lungime și 20 cm, lățime. La formele macrofile (*Borsae* și *maximo*), frunzele de pe aceleași ramuri, sînt de două mărimi, cele mai mici sînt pe fața superioară a ramurei iar cele mai mari pe fața inferioară. Inflorescențele femele pedunculate (—15 cm), stielele apropiate reunite într'un fub, pe care stau ca o placă orizontală, stigmatul rotunjit obcordat.

Această specie are aria de răspîndire în Albania sudică, Peloponez, Pind, Tracia pînă în Crimeea, trecînd prin sudul țării și Basarabia, întinzîndu-se peste marginea nordică a Asiei mici pînă în Caucaz și Armenia sudică. Textul este completat cu o diagramă reprezentînd poziția frunzelor pe ramură, la cele două forme macrofile, cu 57 figuri privind formele de frunze ale diferitelor variații precum și 3 planșe fotografice în afară de text și 3 tablouri statistice cuprinzînd diferitele date morfologice privind frunzele unor subforme. O cheie dichotomică cuprinde caracterele tuturor formelor identificate din materialul cercetat urmînd apoi descrierea amănunțită a tuturor formelor amintite precum și distribuția geografică a formelor.

Prof. CONST. PAPP

Prof. Const. Papp: *Catalog de semințe oferite în schimb de Grădina Botanică a Universității din Iași, pe anul 1942*. (Iași, Tip. Ligii Culturale, 8 pag.).

A apărut al 20-lea catalog de semințe pe care Grădina Botanică a Universității din Iași, îl oferă în schimb. Acest catalog cuprinde semințele dela 523 specii de Fanerogame, spori, plante vii, bulbi și rizomi, dela Briofite, Ferigi și plante suculente. Sînt publicate și semințe dela 98 specii spontane de plante, recoltate din diferite puncte de pe teritoriul Moldovei, la altitudini variînd între 42—250 metri. Aranjamentul speciilor în catalog este în ordinea alfabetică, dovedindu-se a fi cel mai practic și rapid mijloc de alegere a speciilor cerute.

C. P.

Alex. Borza: *Solanum triflorum Nutt. în România*. (Bul. Grăd. Bot. și Mus. Bot. Cluj în Timișoara, XXII (1-4, 1942, 17-25).

Autorul se referă la o nouă plantă adventivă din flora României, originară din America de N., găsită de regretatul botanist moldovan C. Petrescu, în regiunea stepelor din județul Covurlui, lingă gara Fulgerești. În urma consultării Herbarului din Geneva, autorul a putut identifica această plantă cu cele americane. Această plantă adventivă în flora României, deși de origini așa de îndepărtate, a fost adusă în sudul Moldovei prin un transport comercial. Ea s'a putut răspîndi cu ușurință, căci climatul stepic al regiunii din jurul Galaților, prezintă perfectă asemănare cu clima caldă și aridă a regiunilor de Vest americane, patria lui *Solanum triflorum* Nutt. Această specie este identică cu un *Solanum* găsite de autor împreună cu prof. Domin și Nyárády, cu ocazia excursiei a V-a Fitogeografică din România, în 1931, în Satul nou din Delta. Planta din Delta are frunzele mai dințate, ceea ce face pe autor a presupune că ar fi o varietate spontană, iar nomenclatura justă a ei ar trebui să fie: *Solanum triflorum* Nutt. var. *ponticum* (Prodan) Borza, sau poate e un hibrid între *S. triflorum* și *S. nigrum*.

CONST. PAPP

Prof. Const. Georgescu: *Notă la răspîndirea orizontală a pinului silvestru în Carpații României*. (I. C. E. F., vol. VI, 1940, 8 pag.).

Această notă este o completare a lucrării precedente, asupra aceluiași specii (ref. Rev. Adamachi) aducînd astfel noi date și lămuriri în răspîndirea pinului în unele stațiuni din munții Trascăului și Masivul Retezat, din valea Trascăului și Slănic-Bacău. Astfel în munții Retezat, în valea Rîul Mare, între 700-1200 metri, sunt stațiuni încă nesemnificate, răspîndite pe falii șiștoase. În general exemplarele sunt reduse, căci sînt în locuri stîlcoase. În Trascău, pe valea Gold și Geoagiu, sînt mai multe puncte la alt. 70-1200 metri. Din valea Tezicăului sînt unele date noi, localizate pe stînci sau soluri scheletice, mai ales din gresii. În cele mai multe locuri, tînd să dispară, se mențin numai în locurile bine luminate. Predominarea de exemplare tinere, arată că unele puncte de apariție a pinilor, sînt noi. În valea Slănicului, unele puncte acoperite cu pini, stabilesc legătura cu stațiunile cu pinete de aici și din valea Doftanei.

CONST. PAPP

Tr. Stefureac: *Contribuțiuni la Flora briologică a României*. (Bul. Grăd. și Muz. Bot. Cluj, în Timișoara, XXII (1942), 1-4, 12 pag. și 1 fig. în text.

Această contribuțiune reprezintă determinarea unui material briologic aflat în Muzeul Institutului Botanic din București, recoltat de botanistul Marcel Brîndăș în anii 1905-1906, din zonele montane și subalpine ale Carpaților răsăriteni, de la Slănic și Marea Neamț, precum și de la Sinaia. Colecțiunea determinată cuprinde 52 specii, var. și forme de Hepatice și 145 specii, var. și forme de Musci. După indicațiunile găsite notate în colecție, autorul indică unele elemente sociale caracteristice pădurii, astfel le grupează în: limita de deasupra pădurii, pe stînci însoțite, pe humus celinos de pădure, humus calcaros, soluri argiloase, locuri mlaștinoase și asociații cadaverice și epifite. Este o contribuție care prin datele ei, va servi la cunoașterea și răspîndirea Briofitelor din țară.

În acest material, autorul identifică o nouă formă: *Pogonatum urnigerum* P.B. fo. *catharinae* Stef., recoltată de pe sol argilos umed (Sinaia, VIII, 1922), caracterizată prin prezența dinților pe frunze, făcînd astfel legătura cu genul *Catharina*.

CONST. PAPP

Constantin Papp: *Über die Verbreitung einiger Melica L. Arten in Afghanistan*. (Bul. Grăd. Bot. și Muz. Bot. în Timișoara, 1942, XXII, 1-4).

Prin amabilitatea d-lui prof. dr. Hackel de la Institutul Botanic din Halle, autorul a primit 2 exemplare de *Melica* provenite din Afganistan: *Melica Jacquemontii* Dec. și *Melica inaequalis* Bolss. fo. *violacea* Papp. Se completează astfel cunoașterea distribuției acestor specii în Afganistan, prima fiind cunoscută acum din Valea Kurru și Kabul, iar a doua este semnalată acum pentru prima oară pentru Afganistan, cu toate că e abundentă în Siria și Persia.

C. P.

GEOLOGIE

N. Macarovic: *Sur les phoques fossiles du Sarmatien de l'Europe*. (Annales scientifiques de l'Université de Jassy. Second section, Sciences naturelles, Tome XXVIII, Année 1942, pp. 260-268, Iași 1942).

În lucrarea de mai sus, autorul arată care sînt speciile de focse fosile cunoscute în Sarmaticele europene. Pînă în ultimul timp, se cunoșteau patru specii de focse sarmatice: *Phoca pontica* Eichwald, *Ph. maotica* Nordmann, *Ph. undobonensis* Toulia și *Ph. bessarabica* Simionescu.

În anul 1924 și 1926, A. C. Alexejev, studiînd un material de focse fosile din Basarabia și din sudul Rusiei, descrie încă două specii de focse sarmatice: *Ph. novorossica* și *Ph. sarmatica*, fără a cunoaște însă lucrarea d-lui prof. I. Simionescu asupra focselor sarmatice dela Chișinău.

D-l N. Macarovic, cercetînd descrierile lui Alexejev, stabilește că *Ph. sarmatica* Alex., corespunde cu *Ph. pontica* Eichw., putînd fi considerată ca o varietate a acesteia, avînd oase de dimensiuni ceva mai mici.

În ceea ce privește *Ph. novorossica* Alex., aceasta este identică cu *Ph. bessarabica* Simionescu și este deci sinonimă.

Aceste puneri la punct corespund în totul cu observațiile pe care le-a făcut autorul asupra oaselor găsite de d. C. V. Oescu în Sarmaticele dela Chișinău, oase ce aparțin celor trei specii

cunoscute aici dinainte. Se găsește totuși un femur de dimensiuni mai mici, atribuit de d. prof. I. Simionescu la *Ph. pontica* Eichw., iar de Alexejev la *Ph. sarmatica* și care trebuie considerat ca aparținînd la *Ph. pontica* Eichw., var. *sarmatica* Alex.

Făcînd aceste considerații, autorul arată că pentru a se lămuri complex problema speciilor de focse sarmatice, mai sînt necesare cercetări și studii paleontologice în această direcție.

P. JEANRENAUD

V. Crasu, V. Manole și dr. E. M. Cociașu: *Apele minerale din România. Ținutul Bucegi*. (Institutul Geologic al României. Studii tehnice și economice. Seria B, Chimie Nr. 15, 148 pag., 1. hartă, București, 1941).

Se studiază izvoarele de ape minerale din 8 județe: Teleorman, Ilfov, Argeș, Muscel, Dâmbovița, Prahova, Buzău și Trei-Scaune. Pentru fiecare județ, localitățile cu ape minerale sînt aranjate în ordine alfabetică.

În fiecare localitate se indică toate izvoarele minerale citate în lucrările apărute pînă acum, cu situația lor, modul de captare, debitul, observații geologice.

În 98 de tabele este redată compoziția chimică a acestor izvoare minerale. Se indică numele izvorului, autorul analizei chimice și data cînd a fost făcută analiza; apoi se dau anionii și cationii conținuți în acea apă, în grame, milivoli și în procente de milivoli.

La sfîrșitul fiecărei analize sînt trecute proprietățile fizice: temperatura, densitate, radioactivitate, debit și caracterizarea celei ape.

La fiecare apă minerală se menționează acțiunea ei farmacodinamică și numele acelor ce au studiat aceste proprietăți.

Pentru a se putea face comparație între apele de aceeași categorie, acestea sînt așezate în ordinea concentrației ionilor caracteristici, în interiorul a șase tablouri ce se găsesc la sfîrșitul lucrării. Un alt tablou cuprinde apele termale.

Lucrarea este însoțită de o hartă a regiunii studiate, în care sînt trecute toate izvoarele minerale cu ajutorul unor semne ce arată caracteristica chimică a acestor ape.

P. J.

Paucă M.: *Recherches géologiques dans les Monts de Codru et Muma*. (Anuar. Inst. Geol. Rom., Vol. XXI, 1941). 54 de pagini cu 13 figuri în text, un tablou și o hartă în culori.

Asupra masivului Codru-Muma exista un număr de comunicări datorite lui Pethő, Lőczy, H. Böckh, Papp, Kutassy, Rozlosznic, etc. Totuși părerile exprimate erau în contradicție și din ele abia se puteau bănui numeroasele probleme stratigrafice și tectonice, care se pun în acest masiv. Tectonica munților Codru corespunde unei regiuni în care se recunosc cutările de vîrstă herciniană și alpină, care au produs chiar și înclăcări. Masivul Muma se prezintă mai puțin cutat, avînd aspectul unei largi cuvette, care plutește între două regiuni intens cutate, situate la Vest (Codru) și la Est (Bihor). Limita geologică între aceste două masive o fac văile Brihenilor și Monesul. Se dovedește existența Cretacicului inferior sub facies de filș pe valea Brihenilor. În cursul Neogenului a avut loc formarea a numeroase falii în general paralele cu actualele limite ale masivelor, dealungul cărora au apărut intruziuni și erupții de andezite și aglomeratele lor.

M. P.

Paucă M.: *Impressions de pas de Palmipèdes dans le Helvétien d'Andreiaș*. — Putna. (Buletinul Soc. Rom. de Geologie, Vol. V, 1942).

Resturile de paseri fosile sunt foarte rari, mai ales la noi. Din Miocenul nostru se cunoșteau până acum numai urmele de pași descrise de dr. H. Grozescu din Burdigalianul dela Schitul Frumoasa, jud. Bacău. În Helvețianul din jud. Putna am găsit impresiunile unor pași de Palmipede, care întăresc părerea exprimată mai înainte că rocele acestui etaj au fost depuse într-o lagună ale cărui ape erau foarte puțin adânci.

M. P.

Dr. Ing. M. Stamatiu: *Monografia Salinei Sănic*. 78 pg., 24 fig., București, 1942.

Dintre toate salinile dela noi din țară, salina dela Sănic-Prahova este prima care are o monografie, datorită mai ales faptului că dela 1938 încoace, prin darea în exploatare în interiorul ei a unor orizonturi noi de sare, a devenit una dintre cele mai mari saline din Europa.

În prima parte a lucrării autorul se ocupă de geologia zăcămintului, spre a trece apoi la exploatarea vechi și cele actuale, metodele de lucru, instalațiile mecanice ale salinei, producția, condițiile de muncă și asistență socială dela muncitorimea din această salină.

M. G. N.

Literatură științifică română

REVISTE:

Buletinul Politehnicii din București. Anul VIII, 1942, Nr. 1-2. **Păduraru O.** Bibliographie des publications de M. N. Vasilescu Karpen. **Bonciart M.** Sur les points de contact du cercle des neuf point d'un triangle avec les cercles tangents aux trois côtés. **Thébault F.** Sur l'hexagone à côtés parallèles trois par trois. **Gheorghiu Adrian.** Quelques considérations sur la perspective. **Pompoiu D.** Formes diverses du théorème des accroissements finis. **Ciorănescu N.** Sur un problème pour les fonctions harmoniques dans un cercle. **Claudian Virgil (Prof. Buc.)** Einige neue Betrachtungen über die Kriterien erster und zweiter Art für die Reihen mit positiven Gliedern. **Căstol I.** Nouveaux points de vue sur quelques métriques fondamentales de la mécanique des fluides. **Bianu Basile.** Sur les miroirs paraboliques. **Toprescu Ernest.** Sur le mécanisme de la pression osmotique. **Belcot Const.** Sur la bromométrie (7-e Note). **Ionescu T. D. et Cretzulescu Const.** Contributions à la chloruration du propane. **Ilie Mircea D.** Phénomènes tectoniques dans les Subcarpathes roumaines. **Cretzolu Paul.** Die bisher aus der Dobrodoja bekannt gewordenen Leicanoraceen. **Georgescu C. tin, Cretzolu P. und Lupa I.** Zur Kenntnis der Eichenformen des Bezirkes Vlasca in der Walachei. **Mateescu Grigore (Dr. Ing.)** Résistance des constructions chargées au de la des prévisions réglementaires. **Georgescu C. tin. (Prof. Ing.)** Das Quellen des Zementmörtels in feuchter Luft. **Stepoe Al. (Dr.)** Untersuchungen über die Zersetzung des erhärteten Mörtels und Betons mit Salzsäure. **Bucuraru C. I. (Prof. Ing.)** Au sujet de la connexion entre les phénomènes électriques et magnétiques. **Constantinescu I. (Ing.)** Aspects physiques et mathématiques des phénomènes transitoires. **Pănescu G.** Sur les conditions de fonctionnements des réseaux triphasés déséquilibrés. **Gheorghiu I. S. (Prof. Ing.)** Augmentation de la capacité de trafic d'une ligne de chemin de fer par dédoublement ou par électrification de la ligne. **Mărușescu Matei G.** Un nouveau circuit sélectif. **Căstol T. (Ing.)** Résonance des circuits couplés. **Pavel Dorin (Prof. Dr. Ing.)** Beitrag zum Entwurf von Wasserturbinen. **Linteș I.** La balistique du bombardement aérien. **Zamfirescu Gr.** L'emplacement des longerons dans la profon-

deur des ailes de l'avion. **Tipoi N. (Ing.)** Sur la stabilité statique longitudinale des biplans. **Cernescu N. C. (Dr.)** Der Sättigungszustand des Bodens und die Wasserstoffionenkonzentration der wässrigen Bodensuspensionen. **Chirișă Const. D. (Ing. Dr.)** Wiederholte Bodenzüge mittels Ultrafiltration. **Ostasco Al. (Ing. Dr. Mus. Industrial).** Topitoarele dela Baia de Aramă din timpuri preistorice până la sfârșitul sec. XVII. **Sfintescu Cincinat I.** Orientation phototropique en urbanisme.

Disquisitiones Mathematicae et Physicae. Tomus I. Fasc. 3-4. București 1941. **Gr. C. Moisil.** Sur la structure algébrique de la logique de M. Bochevar. **Gabriel Sudan.** Sur les singularités des fonctions transfinites. **Miron Nicolescu.** Le problème de Lauricella pour les domaines hypersphériques. **N. Teodoresco.** Un problème de loterie. **Al. Pantazi.** Sur la problème de Königs. **Caius Jacob.** Considérations élémentaires sur la double source. **Gabriel M. Bădăraș.** Contributions à l'étude des barrières de potentiel. Niveaux de résonance des particules - a. **H. Halubai-Y Cauchois.** Les spectres K d'absorption gallium, du germanium, de l'arsenic et du sélénium. **Th. F. Ionescu.** La structure des ions négatifs. **Caius Jacob.** Observation concernant la Note de Mr. M. Ghermanescu „Sur le mouvement tautochrone plan”.

Disquisitiones Mathematicae et Physicae. Tomus II. Fasc. 1. București 1942. **Gr. Moisil.** Logique modale. **Gh. Th. Gheorghiu.** Sur une quadratique attachée à une courbe gauche sur une classe de surfaces. **M. Drăganu.** Sur l'énergie propre de l'électron et l'introduction d'une longueur fondamentale en Mécanique quantique.

Disquisitiones Mathematicae et Physicae. Tomus II. Fasc. 2-4. 1942. **Tiberiu Popovici.** Notes sur les généralisations des fonctions convexes d'ordre supérieur (IV). **Georghe Calugareanu.** Sur les invariants topologiques attachés aux courbes et surfaces fermées. **Petro Popovici.** Sur les régions de monovalence des fonctions rationnelles. **G. Frăncescu.** Sur les invariants des espaces de Riemann singuliers. **Radu Roșca.** Sur certaines classes de congruences W de l'espace elliptique. **E. C. G. Sturckelberg v. Breidenbach.** La notion de temps. **Yvett Cauchois.** Remarques sur l'anomalie des absorption M. Possibilité de déterminations des niveaux les plus extérieurs des

atomes d'après leurs spectres de rayons X de grands fréquences. Applications.

Acta Endocrinologică. Vol. 8. Nr. 3. Iulie-Septembrie 1942. C. I. Parhon. Contribuțiuni la studiul etiologiei, patogeniei, diagnosticului și prognosticului obezității infantile. St. M. Milcu, und M. Pitig. Wirkung des Insulins-Schocks auf die Struktur der Schilddrüse. Al. Crainiceanu. L'action de l'hormone thyroïdienne sur la gestation. Recherches expérimentales. Dr. Maria Alexiu și Dr. Zoe Niculescu. Aplicațiuni ale preparatelor estrogenice sintetice în unele tulburări ale aparatului genital. Ep. Tomorag. Zirkulärtherapieversuchen in der Kinderpsychiatrie.

Gazeta Matematică. Anul XLVIII Nr. 1, 2 și 3, Septembrie, Octombrie și Noiembrie.

Academia de Științe din România. Buletinul Nr. 9, 15 Ianuarie 1942, București.

Natura. Revista pentru răspândirea științei. Anul XXXI, Septembrie Nr. 9, Octombrie Nr. 10, Noiembrie Nr. 11, Decembrie Nr. 12, 1942.

Comptes rendus des séances de L'Institut géologique de Roumanie. Tomes XXV (1936-1937) et XXVI (1937-1938), București.

Materialele de construcție. Revistă lunară de informații științifice și tehnice. Anul II, Nr. 10, Octombrie, Nr. 11-12, Noiembrie-Decembrie, București.

Revista științelor medicale. Vol. XXXI, Nr. 7, 8, Iulie-August, Nr. 9-10, Septembrie-Octombrie 1942, București.

Buletinul de informații al Institutului de cercetări piscicole al României. Anul I, Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, Iunie-Decembrie 1942.

Revista Matematică din Timișoara. An. XXII, Nr. 4-10, Iunie-Decembrie 1942.

Publicațiunile Institutului Botanic din București. Vol. I. 1942. Pădă, Ana M. Studiu fitosociologic în Munții Codru și Muma. (Étude phytosociologique dans les Monts Codru și Muma). Ștefureac, Traian I. Recherches synécologiques et sociologiques sur les Bryophytes de la forêt vierge de Slătioara (Bucovina). (Cercetări sinecologice și sociologice asupra Bryophytelor din Codrul secular Slătioara) (Bucovina). Tarnavski, Ion T. Sur Karyologie der Buxbaumiales und Sporenentwicklung von Buxbaumia aphylla L. Tarnavski, Ion T. Über Hildenbrandia rivularis Agardh und ihr Vorkommen in Rumänien mit Berücksichtigung ihrer Verbreitung in Europa.

Viața forestieră. Anul X. Caetul II. 1942, București.

LUCRĂRI PRIMITE:

Al. Borza. Monumentele naturii din Ardealul central și apusean. Extras din „Apulum”. Bulet. Muzeului Regional Alba Iulia, I (1939-1942) 14 pag.

— O călătorie de studiu și conferințe prin Croația, Elveția și Italia. Sep. ex.: Bul. grădinii botanice și al Muzeului Botanic dela Universitatea din Cluj la Timișoara. Vol. XXII (1942) p. 21-39.

— Solanum triflorum Nutt. în România. Extras din Buletinul Grădinii Botanice și al Muzeului dela Univ. din Cluj la Timișoara. Vol. XXII, 1-4, 1942, 4 pag.

— Le richesses naturelles de Romania e la loro protezione. Extras din Lucrările Institutului de Geografie al Universității Regele Ferdinand I din Cluj la Timișoara, vol. VII, 1942, 22 pag., 4 pl.

— Descoperiri arheologice în Banat din timpul Dacilor. Extras din Dacia, anul IV (1942), No. 213-215, Timișoara, 12 pg.

— Comorile naturii din România. Conferință ținută în limba italiană la Universitatea din Roma, la Societatea del Giardino din Milano și la Universitatea din Bologna în zilele de 16, 18 și 20 Mai 1942, 8 pg.

— Proiect pentru exploatarea metodică a florei și vegetației României. Extras din Buletinul Institutului de Științe al României. No. 6, 1940, București, 10 pg.

— Rozariul Grădinii botanice din Timișoara. Extras din Buletinul Grădinii botanice și al Muzeului botanic dela Universitatea din Cluj la Timișoara. Vol. XXI (1941), App. II, 47 pg.

Titelica S. Contributions à la théorie des positions. Extrait de Buletin de la Société Roumaine de Physique. Vol. 41, No. 76, 1940, 24 pg.

— Idem, Deuxième note, vol. 42, No. 77, 1941, 8 pg.

Dr. Haralamb Vasiliu. Profesor de Chimie agricolă la Facultatea agronomică Chișinău. Membru al Academiei de Științe. Îmbunătățirea și organizarea agriculturii românești. Iași, 1942. Instit. român de Arte Grafice „Brawo”, 83 pg. Lei 150.

R. Ripan și E. Poppo. Recherche analytique sur l'ion tallo monovalent. Un nuovo metodo conduttometrico di determinazione tallo monovalente con selenocianato di potassio. I Estratto dalla Gazzetta Chimica Italiana, vol. 72, fasc. IX, 7 pg.

Const. V. Oescu. Contribuție la sistematica ovăzului comun din România. Extras din Anuarul Școlii „Vasile Lupu” pe anul 1938-1939, 12 pg.

— Avoles sativoides. Extras din Ann. Scient. de l'Univ. Iassy, Tome XXVIII, An. 1942, Fasc. I, II S., 7 pg.

— Nouvelle contribution à la systématique de l'avoine commune. Ann. sci. Univ. de Iassy, Tome XXVII, An. 1941, fasc. I, II S., 9 pg.

— Idem. Deuxième note. Tome XXVII, An. 1942, fasc. I, I S., 8 pg.

N. Macorosi et C. V. Oescu. Quelques vertébrés fossiles trouvés dans les calcaires récifales de Chișinău (Bessarabie). Analele Ac. Rom., Mem. sec. št. S. III, T. XVII, Mem. 6, 30 pg.

Eugen A. Pora. Die Wirkung der Mono-, Di-, Penta- und Oktocarbonalkohole auf die Zusammenziehung des isolierten Herzens von Helix pomatia L. Ac. Roum. Bul. de la Sec. Sci., T. XXIV, No. 2, 16 pg.

Emil Pop. Prof. Pădurile și destinul nostru național. Imp. Net., București, 1942.

— Ardeleanii în știință. Extras din „Transilvania”, Anul 73, Nr. 7-8, 1942, 30 pg.

N. Cernescu. Capacité maximum et intensité d'échange des aluminosilicates hydratés. Inst. geol. al Rom. Studii tech. și econ. Seria C, Nr. 4, București, 22 pg.

— Determinarea capacității de schimb și a cationilor schimbabili la sol. Idem Nr. 5, 60 pg.

— Capacitatea de schimb a solului în raport cu conținutul de argilă și humus. Idem Nr. 6, 46 pg.

— Humusul și raportul C:N în profilele tipurilor zonale de sol. Idem Nr. 7, 50 pg.

- Mircea Savul.** Die Xenolithe und die Entstehung der Hybriden Gesteine von Islam Geferce (Nord-Dobrogea). Acad. Roum. Bul. de la sec. sci. T. XXIV, Nr. 10, 10 pg.
- Eugen Macovski und Georgeta Stan.** Künstliche Kielme als Hilfsmittel zur Untersuchung der Permeabilität lebender Membranen I. Extras din Biochimische Zeitschrift 310, 255 (1942), 25 pg.
- Eugen Macovski.** Untersuchungen über die Permeabilität lebender Membranen. IX. Extras di Biochemische Zeitschrift 310, 313 (1942), 12 pg.
- Bratu Gheorghe.** Cours de Analiză Matematică, predat la Universitatea Regele Ferdinand I din Cluj. Seminarul de Matematică Timișoara, 1942, 426 pg.
- Cours de Astronomie predat la Universitatea Regele Ferdinand I din Cluj. Seminarul de Matematică, Timișoara, 1942, 266 pg.
- Sergescu P.** Membru corespondent al Academiei Române. Sur l'identité des auteurs de quelques articles mathématiques insérés dans „Le Journal des Savants”, 1684—1703. Anal. Acad. Rom., Mem. sect. št. S. III, T. XVII, Mem. 9, București, 1942, 21 pg.
- O problemă de aplicații geometrice ale analizei Matematice. Extras din „Revista Matematică” din Timișoara, Anul XXII (1942) Nr. 2, 3 pg.
- Macarovic N.** Sur les phoques fossiles du saramatien de l'Europe. Ann. sci. de l'Univ. Iassy, T. XXVII, 1942, II Part., 9 pg.
- Emil Pop.** Contribuții la istoria pădurilor din Nordul Transilvaniei. Sep. ex.: Buletinul Grădinii Botanice și al Muzeului Botanic dela Universitatea din Cluj la Timișoara. Vol. XXI, 101—177 (1942).
- Vencov St. et Băreă-Gălățeanu D.** Association moléculaire et spectres de vibrations des amines. Acad. Roum., Bull. de la Sec. sci. T. XXV, Nr. 2, 6 pg.
- Tăndăscu I. et Ionescu M.** Réactions photochimique dans la série des dérivés o-nitro-benzylidène-acétals. XIII, XIV, XV. Bull. Soc. chim. France, t. 7, p. 77-94 (1940), 18 pg.
- Bedreag C. G.** Prof. Element 93 als Uranid in der natürlichen Systematik der Elemente. Extras din Ann. sci. Univ. Iassy, T. XXVIII, I Part. (1942), 4 pg.
- Structure et systématique naturelle des éléments. Ann. sci. Univ. Iassy, Tome XXVIII, I Part. (1943), 6 pg.
- E. Papofil.** L'action de l'isothiocyanate de phényle sur les oximes des cétones cycliques. Extras din Ann. sci. Univ. Iassy, T. XXIV, I Part. (1942), 6 pg.

VEDERI DIN ȚARĂ



Zapadă persistentă pe Bucegi (1800 m.)

(Foto G. Vălsan)

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ

«V. A D A M A C H I»

FOUNDAȚĂ ÎN 1910

Vol. XXVIII. — Nr. 4.

Octombrie—Decembrie 1942.

La redacție s'a primit spre publicare următoarele articole:

Prof. Horia Hulubei: Profesorul Jean Perrin.

Prof. P. Bujor: În amintirea lui Petru Poni.

Maria Alexa: Vitamina B₁ antineuritică.

Prof. Al. Buia: Un naturalist născut din secolul al XIX, Artemiu P. Alexi.

F. Cârdei: Calul în mitologie și istorie.

Prof. C. Papp: Limita sudică a regiunii Holarectice.

Prof. Stan Ionescu: Rolul fiziologic al pigmenților roși din plante în lumina
noilor cercetări.

Prof. G. Costeanu: Mecanismul reacțiunilor chimice.

Prof. P. P. Stănescu: Specia și modificările ei.



ERRATA

Rugăm cititorii revistei noastre a face corecturile indicate mai jos, la articolul „Asupra prezenței gazului natural în Podișul Moldovenesc”, apărut în vol. XXVIII, Nr. 2-3, pg. 183.

pag. 183, coloana 1: rândul 4 în loc de *am* se va ceti *au*.

„ „ „ 2: rândul 1 în loc de 382 m se va ceti **328 m**.

„ „ „ „ 15 în loc de *după* se va ceti **După**

„ „ „ „ 31 în loc de 324 m se va ceti **342 m**

„ 184 „ „ 22, după cuvântul *gaze*, se vor adăuga cuvintele: **sie din sondeje**,

„ „ „ „ 33, în loc de *antichinale* se va ceti **anticlinale**

„ „ „ „ 1, după cuvintele *Stavnic* și se vor adăuga cuvintele: **Prut și**

„ „ „ „ 10 în loc de *volite* se va ceti **oolite**

„ „ „ „ 14 în loc de *inchinare* se va ceti **Inclinare**

„ „ „ „ 15 în loc de *nord* se va ceti **sud**

„ „ „ „ 34 în loc de 300 m se va ceti **310 m**.

„ „ „ „ 40 în loc de 340 m se va ceti **350 m**.

„ 183, coloana 1: „ 4 în loc de *Touza* se va ceti **Tansa**

„ „ „ 2: „ 12 după cuvântul *prin*, se vor adăuga cuvintele: **organele sale**
însărcinate cu explorarea și exploatarea subsolului să dea
atenția

„ „ „ „ 17 după cuvântul *eventual* se vor adăuga cuvintele: **în Moldova.**
Găsirea de gaze naturale



Terminat tipărirea N-rului 4 din Vol. XXVIII la 20 Ianuarie 1943.

A APĂRUT:

FLORA ROMÂNIEI

de

ION SIMIONESCU

Biblioteca Enciclopedică.

Fundația pentru Literatură și Artă

437 pag., 665 figuri și 12 planșe,

București, 1959

PREȚUL 200 LEI

A APĂRUT:

ELECTRICITATE

și

MAGNETISM

Inducția. — Curentul alternativ. — Unde și oscilații electromagnetice. — T. F. S. — Electroni, raze pozitive, raze X. — Radioactivitatea. — Electricitatea atmosferică.

DE

ȘT. PROCOPIU

Profesor la Universitatea din Iași

EDITURA

LABORATORULUI DE ELECTRICITATE, 4999

Vol. II, 336 pag., 214 figuri Preț 500 lei

A APĂRUT:

FAUNA ROMÂNIEI

DE

Prof. I. SIMIONESCU

Membre al Academiei Române

Editura Fundației pentru Literatură și

Artă, București

Lei 200

A APĂRUT:

Electromagnetismul

Teoria lui Maxwell

DE

Dr. IOAN I. PLĂCINȚEANU

Profesor de mecanică la Universitatea din Iași

Academia Română — Monografia

științifice IV

București, 1941

PREȚUL 100 LEI

Citiți și răspândiți:

N A T U R A

REVISTĂ PENTRU RĂSPÂNDIREA ȘTIINȚEI

Apare lunar sub îngrijirea d-lor profesori I. Simionescu și O. Onicescu

București, Bd. Elisabeta, 58.

Telefon 3.53.75

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 fascicule, 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).

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 Organică al Politehnicii din București

A APĂRUT:

ELEMENTE DE CALCUL VECTORIAL ȘI TENSORIAL

DE

Dr. IOAN I. PLĂCINȚEANU

Profesor la Universitatea din Iași

Iași — Tip. «Presă Bună» — 1941

Prețul 250 lei

A APĂRUT:

ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM

de

ȘT. PROCOPIU

Profesor la Universitatea din Iași

vol. I

Unități și Dimensiuni, Erori, Electrostatică, Electrodinamică, Magnetism, Electromagnetism.

Ediția I-a

382 pagini, 273 figuri.

Preț 700 lei

Editura Laboratorului de Electricitate—1942

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. Chiriac, Iași

Prețul 1000 lei broșat; 1250 lei legat

Pentru instituții 1500 lei

A APĂRUT:

PLANTE VASCULARE

cuprinzând și chei dichotomice pentru determinarea până la genuri a Briofitelor din împrejurimile orașului Iași

DE

CONSTANTIN PAPP

Profesor de Botanică la Facultatea de Științe din Iași

ȘI

MIHAI RĂVĂRUT

Asistent al Laboratorului de Botanică al Facultății de Științe din Iași

1938 — Editura Laborat. de Botanică din Iași

Prețul 20 lei

CEL MAI MODERN
INSTITUT ROMÎNESC **BRAWO**
DE ARTE GRAFICE

PROPRIETAR: CONSTANTIN BRAHA

IAȘI, STRADA A. C. CUZA N. 17

execută orice lucrări tipografice cu prețurile cele mai avantajoase