

Revista Științifică

„V. ADAMACHI“

FONDATĂ ÎN 1910

SUMAR

ARTICOLE DE FOND

Mihai David. — Evoluția reliefului în masivul Bistriței Moldovenești.

Dr. I. Căderin. — Alimentația, metabolismul și fiziologia.

George Costeanu. — Forțele intermoleculare.

Prof. Gh. I. Nestase. — Un lac necunoscut: Lacul Bălău din com. Dărmănești, jud. Botoș.

Alex. Cismar și E. Alăzrăoale. — Măsurări cantitative asupra energiei eolice în România.

G. Necrasov. — Evoluția ideilor asupra dezvoltării individuale și punctul de vedere al Embriologiei moderne.

N. V. Botan. — Progrese noi realizate în tehnica construcției cablurilor subterane.

I. Gr. Mihailescu. — Plante insectivore.

Constantin Belcot. — Identificarea urmelor de substanță. „Analiza în puncte“.

C. V. Gheorghiu. — Trăsori radioactivi în biologie.

SCURTE COMUNICĂRI ORIGINALE. — Kurze Originalmitteilungen. — Brèves communications provisoires. — Brief reports. — Краткие сообщения.

de Gabriel Viguiet, Marcel Berger, V. Zaharesco, Dr. Victoria Bena-Median, Prof. Dr. C. Tudoranu, Dr. P. Toporaș, Dr. C. Pavelescu, L. Enescu, Ing. Gh. Mastacan, N. Macarovici, O. Marcu, F. Cârdeiu, Eliza Alexa și P. Jitariu.

NOTE ȘI INFORMAȚIUNI

Ștefan Procopiu: A. Einstein a împlinit 70 de ani; Ștefan Procopiu: Str. C. V. Raman a împlinit 60 de ani; Prof. C. G. Bedreag: Fizicienul Septuagenari al anului 1949; Șt. Procopiu: Entropia în termodinamică; Const. Papp: Relicte terțiare în flora din Ussuri; I. Gugliuman: Vechitul curs al Mtlcovului; N. Calintencu: Cercetări asupra supraconductibilității la temperaturi foarte joase; N.C.: Sborurile transarctice sovietice; V. Tutovan: Efectele electricității asupra corpului omenesc; C. Costeanu: Un nou izvor de energie: energia termoarctizană; C. V. Gh.: Asupra structurii cloromycelinei; S. Cărașu: Animale și plante de apă dulce străbătând apele mării; C. V. G.: J. W. Döbereiner (1780-1849); Dumitru Ion Mangeron: Opera științifică a lui Pierre Simon Laplace; Alexandrina Negoescu: Bicentenarul nașterii lui Bertholet; Constantin Belcot: Sanitina; F. C.: Spallanzani (1719-1799); I. Gugliuman: Laboratoare în mijlocul naturii; F. C.: Despre orientare: păsărilor călătoare; Elena Budeanu: Din contribuția savanților ruși la progresul Chimiei; L. C.: Punerea în evidență a sulfului din substanțele organice; F. Cârdeiu: Koala; Const. Papp: Rectificări în distribuția geografică a unor specii din Flora Moldovei; Camil Motaș: Încărcarea rapidă a acumulatorilor; St. P.: A. Bouteric; Ioan C. Botez: Prof. Em. C. Teodorescu; St. Procopiu: Descoperirea efectului Raman; Scurte știri din străinătate; C. V. Gh. și L. C.: Noui medicamente; M. P.: Un nou medicament împotriva trypanosomelor; Cărți, reviste și lucrări primite din străinătate; Personalități.

DĂRI DE SAMĂ

Miron Nicolescu: Calculul diferențial și integral (Botez St. Mihaile); A. G. Lotteanski și A. I. Lurie: Curs de Mecanică teoretică (D. I. Mangeron); Астрономический Ежегодник на 1949 г. (A. naru Astronomic pe anul 1949 (D. I. Mangeron); Prof. Dr. Walter Hückel: Anorganische Struktur Chemie (C. V. Gheorghiu); Dr. Bernd Elstert: Chlmsmus und Konstitution (C. V. Gheorghiu); Harta fizică și politică a R. P. R. Editată de Ministerul Învățământului Public (I. Gugliuman).

Rezumate ale memoriilor originale.

Literatura științifică română.

PREȚUL LEI 300

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ „V. ADAMACHI“

APARE TRIMESTRIAL SUB ÎNGRIJIREA DOMNILOR :

I. G. Botez, Radu Cernătescu, St. Procopiu, C. V. Gheorghiu, Constantin Papp, M. David, Gh. I. Nastase, Mircea Savul, și N. Calincento profesori la Universitatea din Iași, **Const. Motaș, Horia Hulubei, T. Ionescu și V. Iano-vici**, profesori la Universitatea din București; **V. Zăhărescu**, profesor la Institutul Agronomic din Iași, **C. Parteni, Gh. Alexa și D. Mangeron** profesori la Politehnica „Gh. Asachi“ din Iași, **A. Cișman**, profesor la Politehnica din Timișoara și **F. Cârdei** șef de lucrări la Facultatea de Științe din Iași.

Redacția și Administrația: Laboratorul de Chimie organică, Universitatea din Iași.

Pentru tot ce privește redacția (articole, reviste, publicații) a se adresa D-lui Prof. **C. V. Gheorghiu** sau D-lui Prof. **Șt. Procopiu**, Facultatea de Științe, Universitatea din Iași.

Pentru administrație (mandate, subvenții) a se adresa D-lui Prof. **C. V. Gheorghiu**.

ABONAMENTUL

la vol. XXXIV (1948)

Un an: 500 lei.

Pentru foști bursieri ai Academiei din fondul Adamachi: 600 lei.

Pentru institute și laboratoare universitare: 750 lei.

Pentru alte laboratoare și pentru școli secundare (licee, școli normale etc.): 800 lei.

Pentru studenți și învățători: 900 lei.

Abonamente de încurajare pentru instituții și întreprinderi industriale: de la 1.000 lei în sus.

Abonamentele se pot plăti prin mandat poștal sau prin Cec poștal Nr. 75410.

Abonamentele se plătesc înainte, după primirea primului număr.

Cei ce nu vor să se aboneze sînt rugați cu încredință a face cunoscut printr-o carte poștală sau a refuza primul număr.

Pentru colaboratori:

a) Nu se publică articole, comunicări originale sau note și informații de cît dela abonați.

b) Nu se pot tipări articole mai lungi de 6 pagini de tipar, nici cu „urmare“; pentru fiecare comunicare originală spațiul rezervat este de 2 pagini; pentru note și dări de seamă cel mult două coloane.

Orice pagină în plus se va plăti de autori cu 750 lei pagina.

c) Articolele trebuiesc scrise la mașină cu distanțe între rînduri, pentru a se putea face eventuale corecturi sau adaosuri, pe o singură pagină, iar figurile definitiv desemnate separat de text. Nu se admit prescurtări. Redacția își rezervă dreptul de a scurta articolele prea lungi.

Literatura științifică se va indica după normele publicate pe pag. III-a a copertei.

d) Plata clișeeilor privește pe autori.

e) 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.

f) Manuscrisele se publică în ordinea sosirii, cele nepublicate nu se înapoiază.

g) Autorii sînt direct răspunzători de teoriile și părerile emise de ei.

h) Nu se publică dări de seamă decît pentru lucrările primite la redacție. Pentru numerele neprimite, administrația nu răspunde; cei care doresc, pot primi revista recomandat, adăugînd la prețul abonamentului încă 100 lei.

Pentru orice schimbare sau complectare de adresă, rugăm să fim vestiți.

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ

«V A D A M A C H I»

FONDATĂ ÎN 1910

Vol. XXXV — Nr. 1-2

Iași, Ianuarie — Iunie 1949

Biblioteca U.S.A.M.V.



X05607

Evoluția reliefului în masivul Bistriței Moldovenești¹ Punct de plecare

de

MIHAI DAVID

Numesc masiv al Bistriței Moldovenești regiunea Carpaților Orientali cuprinsă între pasul Mestecăniș-Valea Moldovei la Nord și valea Bleazului prelungită cu cea a Bistriței până la Piatra Neamț, la Sud. Acest trunchiu foarte puternic și vast, este deci cuprins între regiunea Obcinelor Bucovinei cu structura și morfologia lor quasijurasiană complet deosebită, și a masivului Tarcăulul, care reeditează sistemul Obcinelor din Nord. Osatura puternică de șisturi cristaline a masivului Bistriței se continuă prin zona de țițină Mestecăniș-Țibău până în grandiosul masiv al Rodnei. Numesc această regiune, de țițină, întrucît în cuprinsul ei a pătruns și s'a păstrat pe zone largi Cretacicul superior și Eocenul mediu prinse în cutarea cristalină din vremea Aquitaniană. Sînt *Munții Cîrlibabet*. Deși Bistrița îl parcurge structural (1) pe o distanță de peste 40 Km., totuși nu-i atașez la marele masiv al Bistriței, prin faptul că această zonă muntoasă a Cîrlibabei a arătat o nestabilitate mai pronunțată.

De altfel nici impozantul masiv al Rodnei nu a arătat stabilitatea masivului Bistriței. Aflarea Oligocenului cutat în Muntele Bătrîna (2) din cuprinsul acestui masiv pînă la 1700 m. altitudine, cît și glaciațiunea puternică ne arată cu prisosință efectele mișcărilor orogenice și epirogenice deosebite pe care a fost nevoit a le suporta Rodna.

Masivul propriu zis al Bistriței, format din osatura puternică a șisturilor cristaline păstrează în cuprinsul lui numai clipele mezozoice vechi ale sinclinalului marginal (3) și numai marginea răsăriteană i-o alcătuiește depozitele flișului cretacic și paleogen (4).

Pentru documentarea evoluției reliefului mă voi raporta deocamdată numai porțiunii Nord Vestice și Vestice, alcătulnd *masivul Dornelor* (cuprins între văile Moldova și Neagra Broștenilor) și *masivul Bistriței* cunoscut în parte, ca *masivul al Tulgheșului*, dela I. Atanasiu (5).

Deci sub raportul stabilității, această porțiune a marelui masiv al Bistriței se arată ca o masă muntoasă tabulară, puternică și rigidă.

Am ales această regiune a Carpaților Orientali ca punct de plecare pentru determinarea evoluției polieclice a acestui lanț muntos spre deosebire de *NORDON* (6), care a plecat din Munții Lăpușului din Transilvania de Nord, pentru motivele ce le desvolt mai jos.

1. Rezumat după comunicarea ținută la I. C. G. R. secția Iași la 5/III/1949.

În adevăr Munții Dornelor și ai Bistrițioarei (al Tulgheșului și al Gîrgeului) sînt alcătuiți din șisturile cristaline ale mezozoei și epizoei, arătînd pe larg suprafețe contact anormal (7), iar în marginea lor răsăriteană suportă (5) clupele triasico-cretace inferioare ale sinclinalului marginal. Însă ceea ce este extrem de interesant e faptul că pe marginea lor apuseană aceste șisturi cristaline suportă în adevărate golfuri Cretacul superior, cum este la Glodu, iar în depresiunea Șarului, pe lângă Cretaceul superior se găsește cutat și Eocenul mediu.

Tot în această margine apuseană se întîlnesc în depresiunile tectonice dela Bilbor, Secu, Borsec și Orota depozitele Pliocenului tînăr (8). La acestea se mai adaugă produsele vulcanice ale seriilor de erupțiuni neogene care au fosilizat parțial nu numai marginea apuseană a cristalinelui vizibil pe largimi apreciabile, dar chiar și sedimentarul suportat de această margine apuseană cristalină.

În privința mișcărilor orogenice suferite de această porțiune a Carpaților Orientali se pot consemna, afară de mișcarea hercinică, (7) mai evidentă în masivul Dornelor, cea a Cretaceului mediu mai clară în masivul Bistrițioarei (5) și cea Aquitaniană surprinsă nu numai în domeniul Cretacului superior și Eocenului, dar chiar în toată masa cristalină, fie prin cutare secundară sau manifestări de fracturi.

Raportul anormal între mezozoa și epizoa în masivul Dornelor a determinat pe Prof. M. SAVUL (7) să statificească *pinza de șaraj a Birnarului*, care afectează forma de cuvetă în bazinele superioare ale văilor Birnarului, Birnărelului și Negrișoarei.

Massa șisturilor cristaline e străpunsă de erupitive vechi. Între acestea este mai ales de remarcat bara puternică a gneisului porfiroid, care se întinde din cheile Bistriței și pînă în masivul Budacului.

Mișcărilor repetate ale scoarței din vremea neogenă resimțite în zona basinelui ardelen ca și în zonele filșului marginal extern și a subcarpaților, arată în marginea apuseană a cristalinelui Bistriței rupești și prăbușiri succesive, disecându-l în slofuri ce s'au scufundat în trepte spre basinel Transilvaniei. Linii de fracturi au înlesnit puternice erupțiuni vulcanice succesive.

Ultimile lucrări ale lui Z. TÖRÖK (9) ne arată direcția liniilor de fractură prin alinierea centrelor erupitive simultane, a izvoarelor calde și a celor cu bioxid de carbon. După observațiuni proprii și sintetizînd datele geologice mai vechi, TÖRÖK arată cinci serii de erupțiuni vulcanice care au putut fi date prin produsele lor înglobate atît în paturile Neogenului basinelului transilvan, cît și în acele ale regiunii subcarpatice externe și podișului Moldovenesc.

Seriile cele mai vechi care ne interesează în problema evoluției reliefului ale masivului Bistriței o constituie: *biotit-andezitele dacitoid* din basinelul Păltiniș — Drăgolasă și *biotit-dacitele* cu o răspîndire mai largă peste cristalîn. Împreună cu M. SAVUL și GH. MASTACAN (10), TÖRÖK le consideră ca aparținînd Helvețian-Tortonianului. Cred, însă, că vrîsta acestor dacite se poate stabili mai precis. În adevăr, la Hudeștii Mari (Dorohoiu), I. SIMIONESCU (11) a arătat existența unui strat gros de 1 m. de cinerite „andezitice” între paturile buglowiene. *Aceste cinerite fiind însă tufuri dacitice, le atribuim erupțiunilor de dacite dela Drăgolasă și Păltiniș. Vrîsta lor se poate deci stabili cu precizie ca fiind buglowiană.*

Aceste tufuri de Hudești socotite ca produse vulcanice ale seriei erupitive din regiunea Păltiniș-Drăgolasă, trebuie echivalate tufurilor de Gîrș din basinel Transilvaniei. Urmează apoi seria eruptivă a *andeziturilor cu amfibol*, pe care TÖRÖK le consideră răspîndite larg spre Vest, după cum le arată în profilul geologic din masivul Făța Văcăriei (din regiunea Bilborului), dar mai ales în marginea apuseană a Călmănilor, la contactul cu formațiunile sedimentare miocene ale basinelului Transilvaniei. Elementele acestei seriei de erupțiuni, mai ales tufurile, se găsesc abundant intercalate în paturile Sarmaticului inferior, atît în basinel Transilvaniei, cît și în regiunea subcarpatică sud-moldovenească. Sunt cunoscutele tufuri de Sărmășel (11a, 12).

Peste produsele acestei serii urmează depozitele groase a *aglomeratelor de bază și lave de andezite cu piroxen*, marcînd seria eruptivă care a format masa fundamentală a conurilor vulcanice a Călmănilor și Munților Gurgutului.

Elementele seriei andezitelor cu piroxen se găsesc intercalate dela baza Panontianului (după noi Meotici în sensul geologilor români) în tot cuprinsul acestui etaj. Sunt cunoscute ca tufuri de Bazna separînd Sarmaticul de Panonian ori tufuri de Sighișoara, ca intercalațiunii în paturile acestui ultim etaj al cuvetelor Dumbrăvenilor (11a). Aceste sînt echivalente tufurilor de Părincea (13, 13 a) din Meotici colinelor Tutovei din Moldova, ori de Slobozia Mielului din regiunea subcarpatică dela Bacău (14).

Ultima activitate vulcanică afectînd marginea apuseană a cristalinelui Bistriței este redată prin prezența *bazalt-andezitelor* alcătuiind masive îndrăznețe, ca cel al Măgurei Bilborului, Fundoala, Bîța Văcăriei, Obcina, Marele Salamaș, etc. Vrîsta lor este postdaciană, socotînd că produsele acestei erupțiuni nu se găsesc intercalate în depozitele daciene ale basinelor Bilbor-Borsec, ci le acopăr, după cum se constată în creasta Kerekului (Borsec) ori în Obcina Bilborului.

Fiind stabilite aceste fapte de ordin structural putem trece la *descifrarea reliefului*.

Asupra acestei chestiuni s'au pronunțat pînă astăzi parțial: SAVA ATANASIU (15).

SAWICKI (16), DE MARTONNE (17), R. MAYER (18), dar mai ales NORDON (6) La aceste observațiuni și păreri mai vechi adăug cele ce urmează.

Raportindu-mă deocamdată numai la porțiunea alcătuită din masivul Dornelor și celui al Bistricioarei, constatăm următoarele fapte de relief.

Toată această masă tabulară nu depășește nicăiri altitudinea de 1900 m.; ne arată forme greoaie, balonate, ca în cornetele Giumalăului, Budacului, Grințieșului Mare, ori largi podișuri masive și crește alungite, ușor ondulate. Rețeaua hidrografică de prim și al doilea ordin arată net caracter de văi transversale cu cheiuri grandioase (Cheile Bistriței, ale Bîrnărelului, Bîrnarului).

Privit de pe puncte de observație larg cuprinzătoare, relieful nu apare haotic, ci orînduit în adevărate trepte de amfiteatru largi, indicînd clar o *evoluție policiclică*.

Fie că facem observarea de pe vîrfurile Bîrnărelului Dornei spre masivul Giumalăului (fig. 1), fie de pe Tunzăria Budacului asupra întregului masiv al Dornelor (fig. 2), ori de pe Muntele Kerek, din regiunea Borsecului, asupra masivului Bistricioarei (fig. 3), căpătăm cam același ruzultat în privința desvoltării treptelor de relief.

Fiecare treaptă, dacă nu este fragmentată și deplasată de mișcări postume, ne indică un nivel special de eroziune, care poate să fi atins patina senilității, deci cu aspect de adăvărată peneplenă, ori numai suprafețe maturizate, arătîndu-ne prin undulațiunile lor largi energia reliefului corespunzătoare.

Treapta sau platforma cea mai înaltă se pune clar în evidență la înălțimea de 1500—1600 m. altitudine absolută, fiind dominată de cornete de tip balonat, cum am arătat mai sus, ori de acele cu structură ruîniformă care se înșiră pe traseul mării bare a gneisului porfiroid, din Petrosul, prin Scăricica, Bîrnarul, Căboia, Poiana Caprei, pînă în Grințieșul Broștenilor.

Înălțimea acestei platforme arată valori excepționale, dar nu prea mari în minus sau în plus, față de înălțimea indicată. Aceasta ne arată o slabă energie de relief în întinderea ei.

Desvoltată admirabil în podișul Poiana Ciungilor dela Giumalău, ea se mai pune în evidență printr-o serie de contraforturi între 1500—1600 m. ale acestui puternic masiv, cît și prin înălțimi izolate, apropiate, ce se plafonează în domeniul ei. Unul din aceste contraforturi face față chiar în regiunea cheilor Bistriței altui contrafort de pe dreapta acestui riu, aparținînd Petrosului. Este Bogolul (fig. 1).

Privind de pe Budacul asupra întregului masiv al Dornelor (fig. 2) vedem că sub monadnucurile gneisului porfiroid se profilează cu slabe variațiuni de relief o serie de culmi aproape paralele, dîndu-ne clar imaginea unei ideale suprafețe de peneplenă și care a fost străpunsă de văile transversale ale Bîrnărelului, Bîrnarului, Neagra-Broșteni. Astfel distingem culmile: Jreapăn, Gruiu, Tomnatic, Rața, cu direcțiunea generală Vest-estică. La contactul masivului Dornelor cu depresiunea Șarului, culmea Călimănelului, orientată Nord-Sud și pe care sînt înșirate vîrfurile: Vinăt, Călimănelul, Ialovăț, Tunzăria și Rusu, cu altitudini cuprinse între 1545 și 1647 m. intră în domeniul acestei platforme superioare.

Această suprafață a rătăcit atît sisturile mezozonei cît și acele ale epizonei, alcătuite din roci cu duritate deosebită pînă la acelea a paragneisurilor; deci față de rătăcit atît autohtonul cît și pinza Bîrnarului (7). Elemente vădite ale acestei platforme apar în culuarul mai larg al Negrei-Broștenilor în contraforturile Palatinul Grințieșului și Ortoaia Budacului.

La Sud de Neagra Broștenilor, în masivul Bistricioarei această platformă ne

arată o desfășurare largă străpunsă de văi sălbatice de jur împrejurul munților Budacu și Grințieșul Mare. Astfel o găsim reprezentată în culmea întinsă a Hărlăghiei, în muntele Verde, Stegii, Bușmeilor ; păstrează aproape aceeași altitudine și energie slabă de relief ca la Nord de Neagra (fig. 3).

La Sud de Grințieșul Mare această platformă superioară este redusă la simple măturii, după cum se poate constata privind de pe Heghies, relieful împrejurimilor Tulgheșului. Astfel sunt ; virfurile Vithavaș, Șesul Comarnicului, Piatra Arsă, Măgura Hangului și Heghiesul însuși. Deci în această regiune suprafața superioară a nivelat atât sisturile cristaline cât și depozitele elipelor alcătuite din calcare triasice și aptiene.

Am denumit această platformă superioară (I-a) : *platforma Poenii Ciungilor* ori a *Tomnaticului*.

Nordon (6), care a pus în discuție acest nivel superior din masivul Bistriței și căreia îi atribuie o vristă deosebită de aceea pe care voiu arăta-o mai jos, — crede că ar fi suferit pe o lungime de 60 km, între Giumalău și Budac, o rupere și deplasare de aproape 200m. pe un adevărat plan de falie. El a ajuns în felul acesta să atribuie nivele complet deosebite la această platformă superioară. Realitatea e alta. Nu există această linie de falie căci nu este marcată nici de structură, cu atât mai puțin de o linie vulcanizată sau macar arătată prin izvoare temerale ori cu Bioxid de carbon. Atât contactul anormal al pinzei Birnarului cât și câteva izvoare de borviz cad absolut în domeniul acestei platforme nedeformată aici prin deplasare faliată.

Ceea ce se constată în realitate, sunt pantele accentuate de racord a acestui nivel superior cu cel imediat inferior. Mișcarea epirogenetică pozitivă care s'a produs după efectuarea platformei superioare a arătat o adevărată axă de înălțare maximă pe linia cornetelor, dela Giumalău la Grințieșul Mare (vezi fig. 3).

Nivelul imediat inferior, care se pune în evidență de pe aceleași puncte de observație, se află cam cu 150-200 m. mai jos și aproape pretutindeni se leagă de platforma Poana Ciungilor prin pante puternice. Înălțimea absolută a acestui de al doilea nivel este cuprinsă între 1350-1450 m. Se află atât de bine reprezentat în jurul Giumalăului, în platourile Sterparul și Sapele (1427m, fig. 1). În domeniul cheilor Bistriței apare în Bâta Neagră și omologul ei de sub Bogolin. Între Bistrița și Neagra Broștenilor ocupă cea mai mare parte a cuvetei pânzei Birnarului, atât de bine reprezentat în Munții : Bida, Cioteni, Culmea Hasca, Piciorul Tomnaticului, capătul vestic al culmei Rața, în Obcina Scoruș, în Bradul, Măgura Dirmoxei. În această parte, ca și în modelarea nivelului superior atât de perfect, a jucat un deosebit rol bara gneisului porfiroid, care a dat putința unei geluiri netulburate a suprafețelor în dosul ei.

La Sud de Neagra Broștenilor, aceasta de a doua platformă se găsește reprezentată în culmile netezite ale Vamanului, Alunișului, Noghirezului, etc. Mai la Sud apare sub formă de măguri plafonate la nivelul ei ca, Piatra Lăptăriei, Bückhavaș, Mezöveszt, Bita Arsurilor, Muntele Beneș. Acestea apar azi ca monadnokuri puternic atacate de denudațiune, peste fața nivelului următor. Denumesc acest al doilea nivel *platforma Bidel*.

A treia treaptă, arătată prin plafonare de culmi netezite și întinse larg, ne indică pe cel de al treilea nivel de eroziune. Suprafața sa oscilează între 1150-1280 m. El apare în lungul văilor principale ca umeri puternici cum se vede pe Neagra, Negrișoara, ori ca suprafață disecată de văi adânci, cum se arată relieful dintre Vithavaș și Heghies (culmile Somlyo, Kecskerez).

Ceea ce este însă demn de semnalat, e faptul că acest nivel, fără a avea în totalitate patina senilității, ci a unei maturități împinsă mult pe regiuni mai res-

trînse, reprezintă suprafața în care apele s'au adîncit succesiv, tăind mărețele cheiuri ale Bistriței, ale Birnarului și ale Bicazului.

Tot în domeniul acestui nivel maturizat s'au înfăptuit prăbușirile cristali-

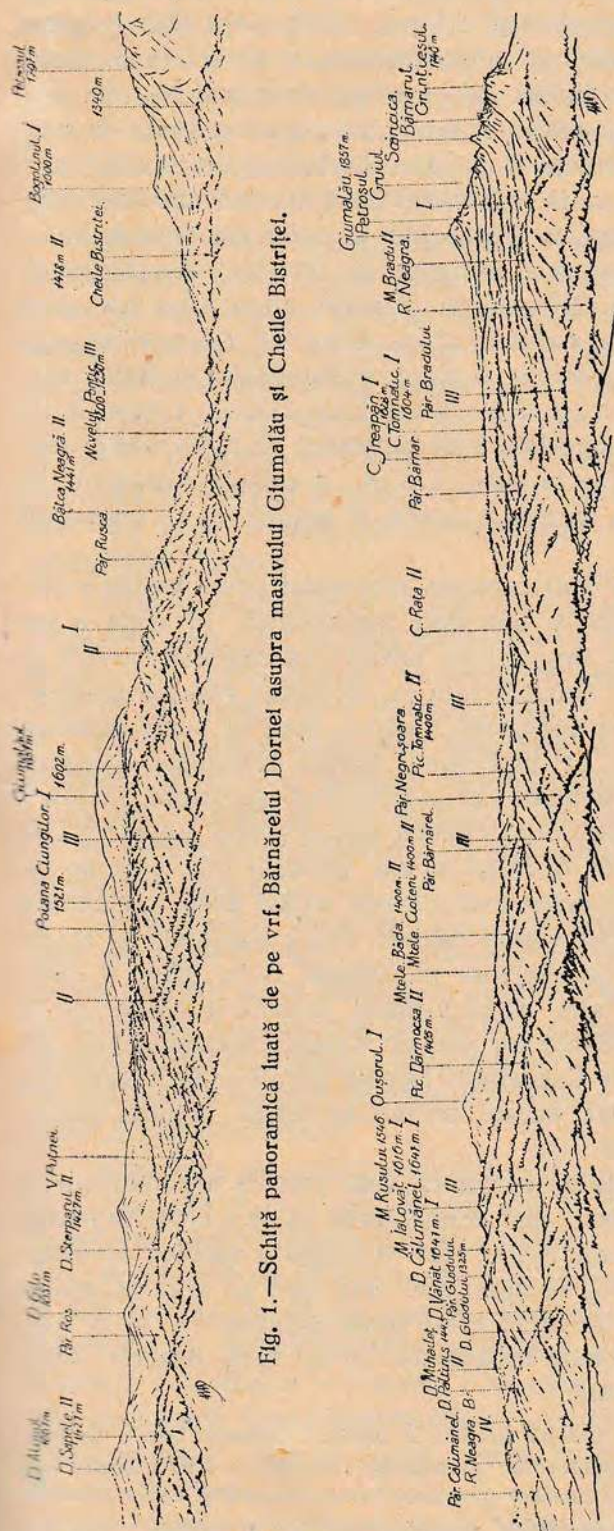


Fig. 1.—Schliff panoramă luată de pe vrf. Bărnărelul Dornei asupra masivului Giumalău și Chelle Bistriței.

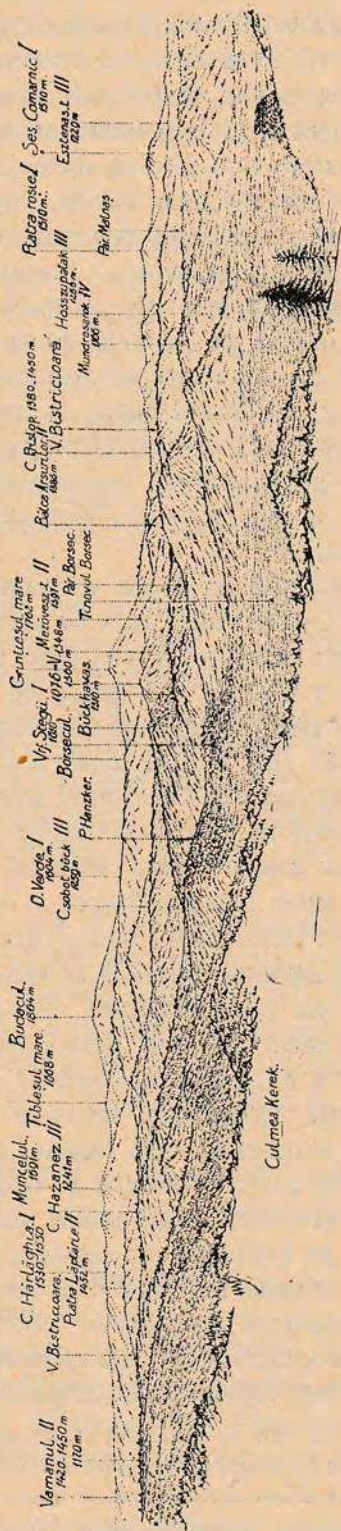


Fig. 3. — Relieful masivului Bistricioara (Munții Glurgeului și al Tulgheșului) cu depresiunea Borsecului văzut de pe Culmea Kerek. I=platforma helvețiană; II=platforma sarmatică superioară; III=platforma pontică; IV=nivelul dacian; V=nivelul levantin.

ului cu eruptivul său neogen mai vechiu spre marginea lui apuseană, dînd naștere basinelor mixte dela Orotva, Borsec, Secu, Bilbor. Nu atașez la acestea depresiunea Păltiniș-Drăgoiasa, considerînd-o ca o formațiune independentă și mai veche.

Denumesc acest de al treilea nivel, *Platforma Dornelor*.

Acestea sunt cele trei nivele de eroziune mai principale, păstrind caracter de suprafețe împinse unele mai mult decît la maturitate.

Treapta mai inferioară ce urmează arată în general o altitudine absolută între 1150-1250 m. Situația, însă, se complică prin faptul că în acest ram carpatic au servit două baze de eroziune în vremea modelării acestui nivel. În bazinele tributare mării exterioare Carpaților 'exista se pare un nivel mai jos, pe cîtă vreme în regiunea lacurilor de baraj vulcanic funcționa un nivel local de eroziune ceva mai înalțat, dacă judecăm după zona de hidratare a eruptivului masivului sienitic dela Ditrău, cuprinsă azi între 850-900 m. altitudine absolută (10). În afară de aceasta mișcările dela sfîrșitul Terțiarului și chiar din Quaternar au atîns destul de evident marginea vestică a cristalinului Bistriței, complicînd și mai mult raporturile geomorfologice. Ori cum, în general acest nivel n'a atîns decît o fază de început de maturitate, redat în afara munților Giurgeului prin umeri de văi și vîrfuri separate. În preajma basinelor Borsecului și Bilborului, însă, el ne arată culmi netezite cum sunt acele ale Hazanezului, Csobot-Bück Alci se suprapune nivelului imediat superior. Sunt îndemnat să fac această afirmație prin aflarea depozitelor daciene la cota 1170 m. în culmea Kerek (8). În cazul acesta nivelul Borsec-Bilbor (*Hazanez*) poate fi socotit ca o platformă compusă.

Ultimul nivel de eroziune (al V-lea) care stă suspendat peste terasa superioară quaternară este în acest masiv și mai slab reprezentat. El arată o variațiune mai mare reliefală întrucît erupțiunile bazalt-andeziturilor l'a silit să atace o energie mai mare de relief. Această față de eroziune râtează acest eruptiv nou în suprafețe structurale și în adevărate planeze, cum se poate constata în zona dela Vestul basinului Bilbor, ori în Paltinul Borșos, Hordogaș, Salamaș.

În basinul Borsecului avem de semnalat următorul fapt important. În afară de umeri în interiorul basinului Borsecului și culmea dintre pirăul Malnaș și Bor atribui acestui nivel culmea Verőfeny-t, de pe stînga pirăului Bor, care se întinde între basinul Borsec și Valea Bistricioarei. Această culme arată o înclinare dinspre basin spre Bistricioara, pe cîtă vreme culmea dintre Bükhavas și Mezövesz-t paralelă acesteia și care știm că aparține platformei Bida, arată o înclinare cu totul contrară. Deduc de aici că în vremea modelării acestui de al V-lea ciclu bazinele dela Borsec și Bilbor au părăsit basinul transilvănean, intrînd în domeniul hidrografic exterior Carpaților. Lavele bazalt-andeziturilor din centrele învecinate eruptive au izolat aceste bazine de cel al Topliței, găsindu-și emisari în spre basinul Siretului.

În privința datării acestor nivele de eroziune, este cert că argumentele pe care ne putem bizui astăzi sunt cu mult mai concludente ca în trecut. Ne putem baza pe fosilizări de depozite, fie sedimentare, dar mai ales a seriilor de erupțiuni arătate mai sus și a căror vîrstă se cunoaște. Tot atît ne vine în ajutor considerarea perioadelor strofice ce au atîns acest ținut muntos, cît și a calibrului materialelor transportate în zonele învecinate, fie în spre basinul adrelean sau regiunea subcarpatică externă.

Mă bizui pe principiul că consecutiv perioadelor strofice, le urmează perioade bogate de sedimentare cu elemente psamitice (prundișuri, conglomerate, grezli grosolane). Astfel după mișcarea hercînică a urmat sedimentarea conglomeratelor și gresiiilor grosolane verucanice, după aceea a Cretaceului mediu, depunerile formidabile ale conglomeratelor cenomanene. După orogeneza aquitaniană s'a depus seria conglomeratelor burdigaliene. După mișcarea din Tortonian (20) eroziunea fluvială a întîlnit relieful disecîndu-l, iar materialul rezultat se întîlnește sub formă de conglomerate și chiar prundișuri, mai ales în Sarmaticul inferior. Mișcarea dela sfîrșitul Terțiarului, concomitent și consecutiv l-a urmat depunerea prundișurilor de Cădești.

În general, deci, se poate trage concluzia că modelarea unei peneplene ori chiar a unui ciclu de eroziune mult maturizat nu se poate înfăptui în vremea cînd regiunea este supusă mișcărilor; tocmai atunci este perioada întineririi reliefa. Schimbarea faciesurilor psamitice în psefitice și apoi în pelitice ne arată stabilirea eroziunii laterale în regiunea continentală adiacentă și deci putința modelării de suprafețe largi peneplanate sau mult maturizate.

Cu aceste considerațiuni și bazîndu-mă încă pe depozitele sedimentare și eruptive locale care au fosilizat suprafețele policiclice, am ajuns la următoarele concluziuni asupra vrîstei acestor cinci nivele superioare teraselor quaternare, cuprinse în masivul Bistriței moldovenesti.

a) **Platformei Poeana Ciungilor (I) îi atribui vrîsta Helvețianului**, pe motivul că peste regiune a trecut mișcarea Aquitaniană care a deformat fața de eroziune ce s'ar fi putut înfăptui în timpul Paleogenului vechiu. Burdigallanul ne arată o întinerire a reliefului și numai depozitele fine ale Helvețianului ne indică perioada liniștită de geluire continentală. La aceste fapte mai coroborează și acela că această suprafață pe marginea vestică este fosilizată de dacitele de la Glodu, Drăgolasă și Păltiniș, a căror vrîstă buglowiană am arătat-o. Prezența dacitelor la înălțimi deosebite ne mai arată că suprafața a fost ruptă și deplasată pe rama vestică prin sistemul de falii postume fosilizării ei de către erupțiunile dacitice.

Această determinare se află mult deosebită de cea a lui NORDON (6) care consideră parte din această platformă ca aparținînd unui ciclu antiburdigalian SAWICKI (16) a considerat-o de vrîstă sarmatică, pe cită vreme R. MAYER (18) i-a atribuit vag vrîsta, fie a Mediteranianului vechiu sau poate celui nou.

b) **Mode'area platformei Bida (II-a) a atribui vremii Sarmaticului superior.** Această față rătează dacitele buglowiene din Dealul Glodului și Măgura Dîrmoxa între 1350-1400 m. și fiind deplasată prin falii se află fosilizată în basînul Șarului de elemente (aglomeratele de bază) ale andeziturilor cu piroxen de vrîstă panoniană (meotică).

c) **Platformei Dornelor (a III-a) îi atribuie vrîsta Ponticului propriu zis**, fiind echivalentă platformei Repedea ori Grumăzești (20) din porțiunea extracarpatică răsăriteană și platformei Proștea Mare din basînul ardelean (21). Timpul de modelare este perfect definit prin aceea că atît în basînul Șarului cit și în Măgura Bilborului rătează eruptivul seriei andeziturilor cu piroxen și este fosilizată de sedimentele daciene dela Bilbor și Borsec (8,9) de sub care în mare parte a fost deshumată.

Întinderea pe care i-a atribuit-o NORDON platformei pontice este deosebită în mare parte de cea arătată mai sus. R. MAYER (18) cred că s'a îndepărtat mult de adevăr, considerînd-o post-levantinică.

d) **Nivelul al IV-lea pe care îl denumesc al Hazanezului îl atribui eroziunii daciene.** În adevăr poziția grezurilor daciene la cota 1170 m. în culmea Kerekului ne indică modelarea acestei suprafețe în raport cu nivelul local al lacurilor dela Bilbor și Borsec. Suprafața a fost fosilizată în mare parte prin lăvele erupțiunii bazalt-andeziturilor levantine din Măgură, Bîtea Văcăriei, Fundoaia, Salamaș, care au barat pentru scurt timp scurgerea lacurilor spre depresiunea Giurgeului.

e) **Nivelul al V-lea (culmea Veröfeny) s'a putut înfăptui după erupțiunea bazalt-andeziturilor**, cînd lacurile dela Bilbor și Borsec și-au găsit emisari către Bistricioara. Acest nivel poate fi socotit ca săvîrșit către sfîrșitul Levantinului.

Ceea ce mai rămîne de accentuat, dovedind prin existența tuturor nivelelor

principale de eroziune în parcursul cheilor, este preexistența acestor văi încă dinaintea Helvețianului.

În privința micilor bazine dela Păltiniș și Drăgoiasa, care conțin argile cu lignit așezate peste dacitele buglowiene, consider prematur a le socoti în seria basinelor Bilbor-Borsec, atita vreme cît nu se cunoaște precis raportul acestor argile cu aglomeratele de bază ale seriei eruptive de andezite cu piroxen.

L'ÉVOLUTION DU RELIEF DU GRAND MASSIF DE LA BISTRITZA MOLDAVE

RÉSUMÉ.

J'appelle massif de la Bistritza le tronc carpathique oriental compris entre Mestecaniș et la vallée de Moldova, au Nord, et la vallée de Bicaz, au Sud. La puissante ossature est formée par les schistes cristallins mésozonaux et épizonaux, présentant un contact anormal et percés de très anciennes éruptions, dont il faut signaler la puissante muraille de gneiss porphyroïde qui s'étend des gorges de la Bistritza jusqu'au massif de Budac. Ce cristallin supporte, à l'Est, les clippes du Mésozoïque ancien du synclinal marginal. Ces schistes, ainsi que leurs clippes chevauchent le flisch crétacique inférieur, tandis que celui-ci chevauche, à son tour, la zone du flisch marginal. La limite occidentale du cristallin est frangée, montrant des golfes comprenant des dépôts cénomaniens, comme par exemple à Glodu, ou bien Cénomaniens et Eocènes moyens, dans la dépression de Șarul. On rencontre, toujours à cette limite de petites dépressions tectoniques, ayant conservé des dépôts daciens, comme à Bilbor, Secu, Borsec, Orotva. En plus, le cristallin de Bistritza supporte également les produits volcaniques des séries éruptives néogènes.

Pour ce qui concerne la configuration du relief, les observations faites en plusieurs points (fig. 1, 2, 3, du texte roumain) montrent un développement grandiose en forme d'amphithéâtre, indiquant une évolution polycyclique. J'ai appelé le gradin supérieur, *la plateforme Poeana Ciungilor* (I-ère). Elle présente, en général, une altitude de 1500 — 1600 m., et montre tous les caractères d'une vraie pénéplaine, étant donné que, de sa surface faiblement ondulée, s'élèvent les monadnoks, formés de gneiss porphyroïde. Je suis d'un autre avis que les chercheurs plus anciens pour ce qui concerne l'âge de cette plateforme. Je l'estime être d'âge helvétienne, étant donné que le mouvement aquitainien a assez fortement atteint la zone des schistes cristallins de même que ses dépôts sédimentaires crétacico-éocènes, et que, d'autre part les forts dépôts de conglomérats burdigaliens des zones sédimentaires avoisinantes nous indiquent un rajeunissement du relief des Carpathes orientales cristallins. Pendant l'Helvétien seulement il y eut assez de stabilité pour permettre aux phénomènes de dénudation d'y modeler jusqu'à la sénilité. La surface du cristallin déchiquetée à la limite occidentale, et effondrée en de gradins dans la direction du bassin transylvain, a été fossilisée par les dacites du Méditerranéen supérieur.

J'ai appelé le second niveau, *plateforme Bîda* (II-ème). Son altitude varie de 1350-1450 m. et présente un développement moins parfait que celle de Poeana Ciungilor (fig. 1, 2, 3.). Son modelage s'est réalisé pendant le Sarmatien supérieur. Son niveau tranche les dacites buglowiens de Dealul Glodului et Măgura Dirmoxa entre 1350-1400 m. et dans le bassin de Șarul elle fut fossilisée par les agglomérats de base de la série éruptive des andésites à piroxènes d'âge méotique.

Le troisième niveau que j'ai appelé *Plateforme des Dorna* (III-ème). oscille entre 1150-1280 m. Du point de vue du modelage de son relief, ce niveau re-

présente une surface moins parfaite que les surfaces antérieures. Il n'en reste aujourd'hui que des sommets et des contreforts et, exceptionnellement, de plateaux réduits. Il est intéressant à signaler que c'est dans cette surface que furent taillées les gorges grandioses de la Bistritza, du Birnar, et du Bicaz. C'est toujours dans le domaine de ce niveau maturisé que se sont produits les effondrements du cristallin avec l'éruptif néogène le plus ancien, formant les bassins de Bilbor, Secu, Borsec, Orotva. Il faut attribuer l'âge de cette surface aux temps pontiques, étant donné qu'autant dans le bassin de Șarul qu'au voisinage occidental du bassin de Bilbor elle fut modelée dans la série des andésites à piroxènes méotiques et qu'elle fut fossilisée par les dépôts daciens à Borsec et à Bilbor.

Le IV-ème niveau, que j'ai appelé „Hazanez“, dont les représentants se trouvent sous forme de replats, de crêtes isolées, plus rarement de sommets entre 1150-1250 m., suit immédiatement. Son aspect décèle un commencement de maturisation. La situation si évidente au voisinage de Borsec et de Bilbor, nous permet d'affirmer que ce niveau s'est superposé ici à la plateforme des Dorna, donnant naissance à une plateforme formée au dépens du niveau d'érosion local des lacs daciens. La position des grès daciens sur la crête de Kerek à 1170 m. nous l'indique. La crête arrondie de Hazanez offre un bon exemple de cette situation. Par conséquent, je considère ce niveau modelé au Dacien.

Le dernier niveau, le V-ème, suspendu au dessus de la terrasse quaternaire supérieure, est encore plus faiblement représenté dans ce massif. Si dans les régions non atteintes par l'éruptif néogène il se montre entre 950-1150 m. (crête de Veröfeny-Borsec), dans cet éruptif il a mis en évidence les plateformes structurales des écoulements de laves bazalt-andésitiques comme à Hordogaș, dans Obcina Bilborului. Je lui ai attribué l'âge du Levantin supérieur, quand eut également lieu le changement de la ligne de séparation des eaux, entre le Sereth et le Mureș. Par ce changement, les bassins de Borsec et de Bilbor entrent par la Bistricioara dans le domaine du bassin de Sereth.

Les vallées transversales, à gorges, du massif de Bistritza, préexistaient avant l'Helvétien.

BIBLIOGRAFIE

1. KRÄUTNER TH.—Observațiuni geologice în Munții Bistriței și Birgăului. *Dări de seamă ale Sed. Inst. Geol. al Rom.* vol. XIV.
2. KRÄUTNER TH.—Cîteva date asupra geologiei Munților Rodnei și Birgăului. *Dări de seamă ale Sed. Inst. Geol. Rom.* vol. XII.
3. UHLIG V.—Bau und Bild der Karpathen. 1903.
4. MACOVEI GH.—Aperçu géologique sur les Carpates Orientales. *Guide des excursions*. Buc. 1927.
5. ATANASIU I.—Cercetări geologice în împrejurimile Tulgheșului. *Anuar. Inst. Geol. al României*, vol. XIII.
6. NORDON A.—Résultats sommaires et provisoires d'une étude morphologique des Carpathes Orientales Roumaines.
7. SAVUL MIRCEA.—Le cristallin de Bistrița. *Ann. Scient. de l'Univ. de Jassy*, vol. XXIV.
8. ATANASIU I. și LOBONTIU E.—Comunicare preliminară asupra geologiei regiunii Borsec și Bilbor. *Dări de seamă ale Sed. Inst. Geol. Rom.* vol. IX.
9. a) TÖRÖK Z.—A. Görgeny és Safo völgyek közötti medenceszégély. *Földani Vizonyai, Mus. Füzetek*. 1944.
 b) TÖRÖK Z.—A. Kelemen-havasok *Muzeumi Füzetek*. 1944.
 c) TÖRÖK Z.—Belbor Dragoșasza vidékének tektonikai viszonyai. *Muzeumi Füzetek* 1944
 d) TÖRÖK Z.—A Maroshevi Z. Gyulahaza geológiája. *Muz. Füzetek*. 1945.
10. SAVUL MIRCEA.—La bordure orientale des monts Călimani. *An. Inst. Geol. Rom.* vol. XIX.
10. a) SAVUL M. și MASTACAN. GH.—Les dacites et la succession des éruptions volcaniques dans la région est des monts Călimani. *Comptes rendus des sciences de l'Institut de Science de Roumanie*. 1939, vol. III. Nr. 2.

11. SIMIONESCU I.—Sur la présence des cendres andésitiques à la base du Sarmatien de l'oroholu. *Bulletin de la Section scientifique de l'Acad. Roumaine*. 1920.
11. a) MRAZEC L. și JEKĚLIUS E.—Aperçu sur la structure du bassin néogène de Transilvanie. *Guide des excursions* 1927.
12. VANCEA AUGUSTIN.—Determinări de porozitate asupra rocii de zăcămint din orizontul IV de gaz metan dela Sărmășel. *Publ. Acad. de Științe din Rom.* seria III, Nr. 13, 1944.
13. ENCULESCU P.—Notă preliminară asupra unei cenușe vulcanice găsită în partea stângă a rîului Siret în Județul Bacău. *Dăru de seamă ale Ședințelor Inst. Geol. Rom.* vol. II.
13. a) SEVASTOS R.—Limita Sarmatianului, Meotianului, Pontianului între Siret și Prut. *An. Inst. Geol. Rom.* vol. IX.
14. PREDĂ DAVID—Geologia regiunii subcarpatice din partea de Sud a districtului Bacău. Teză. 1915.
15. ATANASIU SAVA—Morphologische Skizze der nord moldauischen Karpathen. *Bulet. Soc. Științ.* 1899 *București*.
16. SAWICKI L.—Die jüngeren Krusten bewegungen in der Karpathen. *Mitteilungen der geol. gesellschaft.* Wien 1909.
17. DE MARTONNE EMM.—Excursions géographiques de l'Inst. de Géographie de l'Université de Cluj. Résultats scientifiques. *Lucrările Inst. de Geografie Cluj.* vol. I.
18. MAYER ROBERT—Bericht über morphologische Studien in den Ostkarpathen. *An. Inst. Geol. Rom.* *București* 1936. Vol. XVII.
19. IANOVICI VIRGIL—Etude sur le massif Syénitique de Ditrău. *Rev. Muzeului Geol.-Mineralogic din Cluj* 1933.
20. DAVID MIHAI—Relieful regiunii subcarpatice din districtele Neamț și Bacău. *Bul. Soc. R. R. de Geografie* 1932.
21. DAVID MIHAI—Geneza, evoluția și aspecte de relief ale Podișului Transilvaniei. *Rev. științifică V. A. da nacht* Vol. XXXI Nr. 1,2, 1945.



Aluminiul, metalul viitorului

de

Dr. I. CĂDARIU

1. **Introducere.** Dacă cercetăm răspîndirea elementelor chimice în scoarța pămîntului, vom găsi aluminiul la loc de frunte, nu în stare liberă, dar în stare de numeroase minerale în a căror compoziție el intră. Lista acestor minerale este foarte lungă; ea începe cu exemplare din cele mai nobile, cum sînt pietrele scumpe: corindonul, safirul, rubinul — a căror valoare concurează pe a diamantului pînă în 1902, cînd au putut fi fabricate artificial — și topazul. Primele sînt oxyd cristalizat, iar ultimul un silicat de aluminiu. Lista mai cuprinde un oxyd hidratat impur: bauxita, o fluorură dublă de aluminiu și sodiu: cryolitha, foarte mulți silicați ca: feldspatul de potasiu (ortoza), de sodiu (albitul) și de calciu (anortitul), apoi miclele (albă, neagră, lepidolitul), nefelina, leucita, grenatul, zoisitul, epidotul, vesuvianul, cordieritul, ciănitul, andalalusitul, silimanitul etc., și se termină cu argilele comune: caolinul, marna, lutul.

Procentual aluminiul vine în locul al III-lea dintre toate elementele, iar dintre metale în locul I, întrecînd metalul ce ni-se pare atît de comun: ferul. Scoarța pămîntului conține 49,4% O, 25,75% Si, 7,5% Al, 4,7% Fe. Reinviind în forme moderne antica legendă care figura pămîntul ca un uriaș disc sprijinit pe spinările a patru elefanți, am putea da acestor elefanți numele de Oxygen, Siliciu, Aluminiu și Fer, chiar dacă partea de greutate a fiecăruia este foarte inegală.

2. **Istoricul fabricării aluminiului.** Va părea desigur curios că un element așa de răspîndit n'a putut fi nicîi izolat din compuşii săi, necum întrebuintat, pînă în secolul trecut. Lucrul se datorește uriașei afinități chimice care leagă aluminiul de alte elemente, în deosebi de oxygen, și pentru a cărei rupere sînt necesare mijloace foarte energice. De aceea opinia celor ce cred că el ar fi fost

cunoscut încă din antichitate — bazându-se pe o aluzie a lui Lucretius în „De natura rerum” la extragerea unui „argint din lut” — este neîntemeiată.

Numele de „aluminu” vine dela „alumen” (alaun), întrebunțat încă de Isidorus în sec. VII. Oxydul de aluminu, sau alumina, a fost recunoscut de Markgraf (1754). În 1808—1810 Davy încearcă să-l descompună cu ajutorul unei baterii de 1000 elemente Volta, dar nu reușește. Numai în 1825 Ceressted și în 1827 Wöhler izbutesc să-l pună în libertate din chlorură cu ajutorul potasiului, dar numai sub formă de pulbere. Aluminu masiv în cantități mai mari va obține, cu o metodă perfecționată — din $\text{AlCl}_3\text{Na}_3 + \text{Na}$ — de abia H. SAINT-CLAIRE DEVILLE peste un sfert de secol, sprijinit de interesul și ajutorul material al unui autocrat inteligent, Napoleon III. Apariția primului bloc de „argint din lut” la expoziția din 1855 dela Paris a stîrnit o senzație enormă. DEVILLE însuși, cu multă perspicacitate, prevede în cartea sa „De l'aluminium” apropierea unei ere a noului metal. El reușește să scoboare treptat prețul aluminului dela 2800 lei aur cît era inițial (aurul, 3400 lei) la 600 și apoi 192 lei aur pe kg. Tot DEVILLE reușește să prepare, cam odată cu BUNSEN aluminu și pe cale electrolitică. În 1886 HÉROULT în Franța și HALL în America dau în același timp patente de obținerea aluminului prin electroliza aluminei disolvate în cryolithă topită, procedeu rămas în vigoare pînă astăzi. În 1889 primul lucrează în cadrele Soc. „Neuhausen” în Elveția, care devine astfel leagănul aluminului actual. Pînă în 1883 nu fusese fabricat aluminu decît în Franța, de aceea i-se zicea „metal francez”.

Cu descoperirea noului procedeu producția aluminului începe să crească prodigios din an în an, iar costul metalului să scadă tot mai mult. Iată cîteva date relative la producția anuală mondială de aluminu, în tone.

Anul	1888	1910	1918	1923	1929	1933	1937
Producția . .	40	43800	196700	139100	276800	142000	490600

Producția acestui din urmă an se împarte între :

St. Unite	Germania	Rusia	Canada	Franța	Norvegia	Italia	Anglia
132800	127500	45000	42600	34500	23000	23000	19400

În preajma războiului producția Germaniei și St. Unite ajunsese la circa 200.000 tone pentru fiecare. Nu cunoaștem amploarea producției mondiale în timpul războiului, dar ea trebuie să fi depășit mult 1000000 tone. În acest chip aluminul stă să egaleze producția metalelor grele comune (Cu, Pb și Zn: câte 1.500.000-2.000.000 tone), rămănând însă foarte departe în urma producției de fer (135.200 000 tone, toate în același an 1937).

Prețul metalului a scăzut în modul următor :

Anul	1890	1892	1911	1928	1937
Lei aur	30	6	1,5	2,5	1,7

3 Fabricarea aluminei. Ca material prim pentru obținerea aluminului servește astăzi aproape exclusiv bauxita, datorită procentului ridicat de Al și înlesnirii cu care se înlătură impuritățile ce conține. În principiu metalurgia actuală a aluminului vizează ca primă etapă de fabricare obținerea unei alumine cît mai pure cu puțință. Etapa următoare o constituie apoi prepararea metalului prin electroliza aluminei. Ori dacă electroliza propriu zisă a rămas aproape în forma inițiată de HÉROULT și HALL, prima etapă n'a ajuns încă la o soluție unică și definitivă, care să excludă noi metode sau variante în viitor. Fabricarea aluminei este și azi un capitol mai complex și poate mai dificil decît electroliza însăși, de aceea trebuie considerată cu totul aparte.

Producția mondială de bauxită era în 1937 de 3.670.000 tone, repartizate între :

Franța	Ungaria	St. Unite	Italia	Iugoslavia	Guyana	etc.
688000	452000	427000	387000	358000	306000	

De notat că producția vecinilor noștri, Ungaria și Iugoslavia, era neînsemnată pînă în 1935, și a luat avînt numai din acest an.

Compoziția bauxitei e variabilă: 51—75% Al_2O_3 , 2—25% Fe_2O_3 , apoi H_2O , SiO_2 , TiO_2 , etc. O bauxită de valoare mijlocie ar cuprinde cam 58% Al_2O_3 , 3% SiO_2 , 2% TiO_2 . Eliminarea acestor impurități, pentru a obține alumină cît mai pură, a fost încercată fie cu procedee acide, fie cu procedee alcaline. Ele utilizează faptul că hydroxydul de aluminu poate forma săruri atît cu acizii cît și

cu bazele. Procedeele acide au avantajul chimic că îndepărtează ușor și complet SiO_2 , așa că în principiu ar putea fi extinse și la silicații atacabili cu acizi. Ele au defectul că nu îndepărtează decît cu mare greutate Fe_2O_3 . Ori prezența a-mindurilor acestor impurități este la fel de nedorită în alumina destinată electro-lizei, deoarece atît Si cît și Fe trec în metal. O bună alumina industrială nu trebuie să conțină peste 0,15% $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$. Alumina preparată pe cale acidă mai are defectul mecanic de a fi prea afinată, ceea ce produce neajunsuri în ma-nipulare. Ea nu trebuie să fie pulverulentă, ci granulară. Procedeele alcaline per-mit tocmai obținerea acestei alumine granulare, iar din punct de vedere chimic îndepărtează cu ușurință Fe_2O_3 . Principalul lor neajuns este dificultatea de a e-limina silica, eliminare posibilă numai cu anumite variante. În general metodele acide merg numai pentru atacul materialelor lipsite de fer, cum ar fi unii sili-cați. Așa caolinul se atacă cu SO_4H_2 , leucita cu HCl (procedeul Blanc), pe cînd în ce privește atacul bauxitei procedeele alcaline au rămas biruitoare. Vom men-ționa numai 3 dintre aceste procedee.

a) *Procedeul Le Chatelier (1888)* atacă bauxita fin măcinată prin calcinare cu CO_3Na_2 la tem-peratură ridicată (1200°) în cuptoare rotative similare celor de ciment. Masa răcită e tratată cu apă, care disolvă aluminatul de sodiu și lasă celelalte elemente în stare insolubilă (norozle roșii). O parte din silica însă trece totuși în soluție. Soluția de aluminat de sodiu filtrată este injectată cu CO_2 : se precipită $\text{Al}(\text{OH})_3$ grăunțos și ușor de filtrat, iar în soluție rămîne carbonatul de sodiu. Bioxydul de carbon necesar e furnizat chiar de funcționarea cuptoarelor rotative. Soluția de sodă este apoi eva-porată și carbonatul obținut, prealabil calcinat, reîntră în fabricație. Deși randamentul acestui procedeu e excelent (>90%), datorită marelui consum de combustibil și dificultății de a obține o alumina liberă de silica, astăzi a cedat locul aproape pretutindeni procedeuil următor.

b) *Procedeul Bayer (1887)*. Acest procedeu, după care se prepară azi cea mai mare parte din alumina în întreaga lume, e datorit unui tînăr inginer austriac, care a murit în mizerie, fără să profite întru nimica de descoperirea lui. Bauxita măcinată — și calcinată ușor în prealabil spre a distruge even-tuale urme de substanțe organice — este tratată în autoclave, la circa 170°C , cu soluție concentrată de sodă caustică. În aceste condiții alumina se solubilizează ca aluminat de sodiu, în timp ce restul com-ponentelor rămîne în norozalele roșii. Silica însăși precipită sub forma unui silicoaluminat de sodiu, aproape în întregime. Soluția filtrată, și diluată ceva, prin agitație mecanică în prezența unei amorse de hydroxyd de aluminiu, se descompune spontan în acest hydroxyd și sodă caustică. Se filtrează alu-mina hidratată, iar soluția de NaOH reîntră în fabricație.

c) *Procedeul cu CO_3Ca* . După acest procedeu, inițiat de PEDERSEN și alții, se atacă bauxita cu un reactiv mult mai ieftin: calcarul. Prin calcinarea unei paste de bauxită și calcar la temperatură ri-dicată se capătă un aluminat de calciu brut, sau ciment aluminos. Acest produs a cunoscut o mare des-voltare după 1920, datorită însușirilor lui de priză rapidă și calităților mecanice cel puțin egale cu ale cimentului Portland. Prin extragerea acestui ciment aluminos cu soluție convenabil diluată de CO_3Na_2 , aluminatul de sodiu trece în soluție și toate elementele streine rămîn în rezidii. Din soluția filtrată se precipită apoi cu CO_2 alumina hidratată, ca în primul procedeu, reformind CO_3Na_2 , care reîntră în fabricație. Deși acest procedeu are unele defecte, cum ar fi marile volume de apă utilizate, deși încă n'a fost pus la punct pînă în mici emănunte, ca și procedeul Bayer, el a fost mereu încercat în ultimul timp, mai ales în țările occidentale. El reprezintă poate procedeul viitorului, deoarece poate fi aplicat cu succes celor mai inferioare bauxite, nerentabile pentru celelalte 2 procedee, ba chiar și silicaților comuni, cum ar fi argilele.

Produsul final al acestor procedee, hydroxidul de aluminiu, trebuie debarasat de apă prin calci-nare. Apa se elimină complet la 900° , dar pentru a transforma alumina rezultată într-o formă nehygro-scopică e nevoie să se meargă pînă la 1250°C .

4. **Electroliza aluminei.** Celulele de electroliză sînt constituite din niște cuve de fer plate, căptușite cu cărbune, al căror fund constituie catodul. Ele se umplu cu cryolithă topită la o temperatură sub 1000°C , în care coboară blocuri mari, prismatice, de cărbune grafitat, constituind anodul. Trecerea curentului prin cry-olitha, în care s'a disolvat alumina (10—20%), are ca urmare descompunerea ultimei în aluminiu metalic și oxygen. Primul se adună în stare topită pe fundul celulei și se scoate din cînd în cînd. Oxygenul se degajă la anod, pe care-l oxy-dează, transformîndu-l într'un amestec de CO și CO_2 . Se lucrează cu o tensiune

de 5—7 volți și cu intensități depășind uneori 50.000 amperi la o singură celulă. Cum tensiunea de descompunere teoretică a aluminei e numai 2,18 volți, sau chiar 1,03 volți dacă ținem seama de depolarizarea adusă de oxydarea anodului, înseamnă că diferența de tensiune e absorbită numai pentru menținerea temperaturii celulei. Celula trebuie alimentată regulat cu alumină; dealtfel ea își manifestă „foamea” prin așa zisul „efect anodic”, caracterizat mai ales printr’o bruscă urcare de tensiune cînd baia a sărăcit în alumină. Densitatea de curent practică nu depășește 1 amper/cm.². Curentul electric necesar e furnizat de grupuri convertizoare puse în mișcare prin energia căderilor de apă — uneori a centralelor de forță ce consumă lignit ieftin. Pentru producerea unei tone de metal sunt necesare: 2 t. Al_2O_3 , provenind din 4 t. bauxită, 60—80 kg. cryolithă, 600 kg. electrozi de C și cca. 20.000 kwh. energie electrică. La costul metalului contribuie: Al_2O_3 cu 32% (bauxită 6%), cryolitha cu 4%, electrozii cu 12% și curentul cu 25%. Importanța factorului „energie electrică” bate la ochi; fără energie ieftină, industria de aluminiu nu e rentabilă.

Celulele de electroliză funcționează și azi aproape ca pe vremea lui HÉROULT. Progrese s’au făcut puține. De ex. consumul de energie electrică, inițial de 40.000 kwh/tonă, a fost redus treptat la 30.000, 20.000 și astăzi tinde să-l aduce chiar la 15.000, la celulele cu anodi ce se autoformează în mod continuu, după sistemul SÖDERBERG. Materialul anodic trebuie să fie cât mai lipsit de cenușă, ale cărei impurități ar trece deasemenea în metal. O bună materie primă pentru acești electrozi este coxul de petrol.

Puritatea metalului dat de electroliză atinge în mod curent și chiar depășește 99,5%, ceea ce-l face apt a fi întrebuințat direct la prepararea aliajelor ușoare, fără a mai trebui rafinat. Impuritățile cele mai frecvente sînt de obicei ferul și siliciul. O retopire a metalului se obișnuiește însă de multe ori pentru omogenizare și separarea unor incluziuni. În timpurile moderne s’a realizat și rafinarea electrolitică a aluminiului, asemănătoare în principiu cu cea a metalelor comune Cu și Zn, doar că se lucrează cu electrolit topit (pe bază de cryolithă) în loc de electrolit apos. Aluminiul se solvă la anod și se separă la catod în stare de puritate mergînd pînă la 99,99% și chiar 99,998%.

Importanța acestui metal extrapur a sporit enorm în ultimul timp, cînd i s’au descoperit însușiri excepționale față de metalul obișnuit; pe de altă parte chiar la formarea aliajelor este preferabil să se plece dela componente absolut pure, ca să se poată urmări și doza exact efectul fiecăreia.

5. Proprietățile aluminiului și ale aliajelor ușoare. În stare de extremă puritate aluminiul se caracterizează prin luciul său alb-argintiu, care isbește dela prima vedere și pe care îl are într’un grad superior tuturor metalelor comune. Conductibilitatea lui electrică atinge 60% din cea a cuprului, iar cea calorică 50%; în această privință nu-l mai întrec decît metalele nobile: Au și Ag. Densitatea lui redusă bate la ochi de asemenea și l-a făcut prototipul metalelor ușoare. Din punct de vedere mecanic se caracterizează printr’un modul elastic scăzut — $\frac{1}{3}$ din cel al ferului — și, ceea ce e mai puțin plăcut, printr’o tenacitate și o rezistență la forfecare modeste.

Foarte remarcabile sînt și însușirile lui chimice. În ciuda marelui afinități pentru oxygen, el își păstrează la aer vreme îndelungată luciul argintiu, și cu atît mai mult cu cît e mai pur. Apa nu-l atacă la rece sau la cald. Metalul extrapur e aproape inatacabil de acizi, iar cel obișnuit nu e corodat energic decît de HCl . Într’o atmosferă sulfuroasă care înnegrește argintul, aluminiul își păstrează nealterat luciul metalic. Și totuși afinitatea metalului pentru oxygen nu e o vorbă goală. Dacă aluminiul compact nu ia foc prin încălzire, în stare de pulbere arde cu o vivacitate aproape egală cu a magneziului. La cald el reduce toți oxyzii

metalelor grele comune, proprietate întrebuințată în tehnica numită a aluminotermiei. În cazul amestecului $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}$ reducerea are loc cu atita dezvoltare de căldură, încît ferul pus în libertate curge ca apa, și amestecul (*termit*) a fost propus pentru bombe incendiare. Tot pentru bombe s'au utilizat aliajele aluminiului cu un exces de magneziu (*electron*). Aparenta inerție a metalului se datorește unui strat subțire de oxyd ($0,2\mu$) care se formează spontan la suprafața lui, și se reface după orice leziune a acesteia, apărînd metalul de acțiunea apei, aerului, intemperiei și a reactivilor chimici. Numai la acțiunea bazelor e sensibil. Un caracter important e și lipsa de culoare, de gust rău și de toxicitate a compuşilor săi, în care privință este iarăși superior metalelor comune.

Proprietățile aluminiului metalic se regăsesc în bună parte, completate adesea cu excelente calități mecanice, la aliajele lui, *aliajele ușoare*. Numărul cunoscut al acestor aliaje e surprinzător; în „Gmelin's Handbuch der anorganischen Chemie“ de ex. singură lista lor ocupă două volume. O enumerare a lor fiind deci imposibilă, ne vom mărgini să menționăm numai cîteva categorii de aliaje și proprietățile aduse de anumiți componenți. Prin termenul de *metale ușoare* se înțeleg de obicei metalele a căror densitate nu depășește 3,5—3,8. Din acest punct de vedere aluminiul nu e singurul metal ușor; totuși în practică se subînțeleg prin „aliaje ușoare“ aliajele aluminiului. Din această categorie urmează a fi excluse, firește, aliajele metalelor grele cu mici cantități de aluminiu, cu toată importanța ce o prezintă unele din ele. De ex. bronzurile de Al au însușiri cel puțin egale cu ale bronzurilor comune. Noi ne vom restringe la aliajele în care Al este componentul principal.

În general aliajele aluminiului au însușiri mecanice superioare metalului pur și aceste însușiri pot fi îmbunătățite încă printr'un tratament mecanic sau termic potrivit. Așa aliajele Al—Cu prezintă o mărire considerabilă a rezistenței mecanice și a durtății după o reîncălzire ușoară, iar în cazul *durauminiului* (descoperit de WILM în 1906) prin simplă abandonare la temperatura ordinară. Rezistența mecanică ajunge 40—45 kg/mm², egală cu a oțelurilor de construcție obișnuite, de densitate aproape triplă. Chiar dacă alegem pentru secțiunile de aliaj ușor grosimi ceva mai mari decît a celor din oțel, greutatea primelor nu reprezintă decît 40—50% din a celorlalte. De aici avantaje excepționale pentru vehiculele de tot felul: terestre, marine și mai ales aeriene, unde economia de greutate contează îndeosebi; deasemenea pentru construcția pieselor mobile de mașini: pistoane, roți etc. Chiar dacă am vrea să atingem greutăți reduse, întrebuințînd cele mai bune oțeluri speciale, n'am putea-o face, deoarece în anumite cazuri ar rezulta profile prea subțiri ca să reziste la flexiune și în flambaj. Datorită micului modul elastic aliajele ușoare pot suferi deasemenea deformări elastice mult mai mari fără primejdie, în caz de isbiri sau ciocniri. Aceste calități excepționale compensează din plin unele neajunsuri ale aliajelor ușoare, cum ar fi oboseala la eforturi prelungite și rezistența mai mică la forțe de forfecare.

Pentru piese de turnătorie se potrivesc mai bine aliajele cu siliciu singur (silumin) sau împreună cu alți componenți; acestea merg bine și pentru prelucrarea mecanică la ferăstrău, strung, freză etc. În general prelucrarea aliajelor ușoare este foarte lesnicioasă, cu excepția celor de Al—Mg, și cere o cheltuială net inferioară celei implicate de aliajele ferroase respective, cu condiția ca aparatura să fie armonizată cu proprietățile aliajelor ușoare.

Problema *sudurii* aliajelor ușoare a fost rezolvată abia în deceniul trecut. Dificultatea principală în această chestiune o constituia formarea peliculei compacte de Al_2O_3 infuzibil la temperatura de lucru și ireductibil de către gazele flăcării — în cazul sudurii autogene. Dificultatea a fost eliminată cu aju-

torul prafurilor de sudat convenabile, pe bază de cryolithă, care se topesc și dizolvă stratul de oxyd, înlesnind reunirea topiturilor metalice. Tratată adecvat, sudura autogenă sau electrică a pieselor de aliaj ușor nu e cu nimic mai dificilă decât sudura metalelor ferroase. În zona de sudură se produce o oarecare diminuare a rezistenței mecanice, cum este de altfel în cazul și la cele mai bune oțeluri. Diminuarea este minimă în cazul aliajelor de Al—Mg, care se comportă mai favorabil din acest punct de vedere. Efectuarea sudurii se poate face electric sau autogen (cu C_2H_2 , H_2 sau H_1), fiecare mod de lucru având tăios în anumite cazuri particulare.

Ca urmare a remarcabilei lui conductibilități electrice, aluminiul a fost de mult propus ca înlocuitor al cuprului, și azi e întrebuințat pe o scară întinsă în electrotehnică, începînd dela sirme de bobinaj pînă la conducte neizolate de înaltă tensiune. Deși conductibilitatea specifică a cuprului e mult superioară, densitatea mică a aluminiului face ca greutatea unui conductor de aluminiu de conductibilitate egală să fie numai jumătate cît a celui de cupru. Pentru transportul energiei electrice la distanță, conductele de aluminiu pur prezintă o rezistență la tracțiune insuficientă. De altă parte aliajele de aluminiu—ca și toate aliajele—prezintă conductibilități mult mai scăzute decît metalul pur. S'a recurs atunci la un sistem hibrid: cabluri mixte de oțel și aluminiu, primul servind la rezistență, celălalt la conductibilitate. Ansamblul prezintă o superioritate netă față de cablurile de cupru. Ulterior s'a descoperit însă că un aliaj de Al—Mg—Si (aldrey) prezintă o rezistență mecanică dublă față de aluminiul pur, păstrînd 90% din conductibilitatea acestuia, oferind deci o soluție încă și mai bună. Astăzi cel puțin $\frac{3}{4}$ din totalul liniilor de înaltă tensiune existente pe glob, sunt făcute din aluminiu și aliaje ale lui. Prima instalație de acest fel din toată lumea, între Shawinigan și Montreal în Canada, de 145 km. și 50.000 volți, a fost terminată în anul 1903 și e în funcțiune și azi, ceea ce dovedește mai bine ca orice teorie buna comportare a conductelor de aluminiu.

O calitate a aliajelor ușoare, care nici ea nu e de disprețuit, e marea valoare a rămășițelor de metal vechi, spre deosebire de ferul vechi, valoare care poate uneori depăși 50% din cea a metalului nou. Așa se face că în ultimul răscol al adversarii au scos materiale din avioanele inamice prăbușite pe teritoriul lor, pentru propriile construcții.

Rezistența la coroziune chimică a aliajelor ușoare, fără să fie egală cu a aluminiului pur, e considerabil superioară celei a aliajelor feroase curențe. Ele sînt sensibile numai la acțiunea soluțiilor alcaline, dar și această sensibilitate poate fi înlăturată prin adaos de 1% sticlă solubilă. În general aliajele cu Mn și Mg sînt cele mai rezistente la acțiunea apei (chiar de mare) și a aerului, ceea ce pare curios la niște metale care pot descompune apa la temperatura ordinară.

Rezistența la coroziune se datorește, cum am spus, stratului de oxyd subțire dar aderent și compact care protejează metalul de atac. Această *pastositate* o pot prezenta și la alte metale comune într'un grad excepțional, cum ar fi chromul, care îl datorește deasemenea lucrul argintului și inalterabil. În cazul aluminiului stratul de oxyd poate fi adus să la aproape densitatea și grosimea dorită prin tratamente convenabile, ca de ex. înmersiunea în soluții alcaline de chromați. Și mai eficace sînt tratamentele electrochimice, prin oxydare anodică în medii convenabile, conținînd acid chromic sau chromați, acid sulfuric, substanțe organice, etc. Numeroase asemenea procedee au intrat în practică. Eloxal, Aluminate, Sheppard, Seo, Bengough-Stuart etc. După durată și condițiile de lucru se poate obține un strat de oxyd mai subțire (0,01 mm) și dens, sau mai gros (0,1 mm) și poros; un strat absolut transparent sau unul mat și chiar opac; un strat incolor sau opalin, gălbui, brun, roșu, albastrui și chiar negru. Se poate obține o suprafață cu un luciu inalterabil, avînd pînă la 86% din puterea reflectoare a argintului polist, sau o suprafață neagră mată capabilă să absoarbă 90% din radiațiile căzute asupra ei, apropiindu-se de corpul absolut negru. Puterea reflectoare însemnată a aluminiului pur (85% din totalul radiațiilor incidente) îl face astăzi tot mai mult preferat argintului pentru construcția oglinzilor de reflectoare și aparate optice. Urfașul telescop de 5 m diametru de pe muntele Palomar, California, a cărui construcție începuse dinainte de răscol, are oglinzi acoperite cu aluminiu, care și conservă mai bine luciul și reflectă mai bine razele ultraviolete decît argintul.

Rezistența la coroziune poate fi încă mărită dacă peste un strat de oxyd gros și poros se așterne vopsea sau lac, care aderă mai bine decît la oricare altă suprafață metalică. Protecția suprafeței

prin nichelare, chromare, etc., este deasemenea posibilă, dar astăzi nu mai prezintă interes. Se preferă să se protejeze aliajele mai puțin rezistente cu un placaj subțire de aluminiu purism, eventual oxydat electrolitic și dat cu un lac de ulei de în cu pulbere de aluminiu, ceea ce dă un maximum de rezistență la coroziune.

Rezistența la coroziune, conductibilitatea calorică și lipsa de toxicitate au permis aluminiului să elimine alte metale în confecționarea vaselor de bucătărie și în industria alimentară. Staniolul cedează locul pretutindeni foiței de aluminiu.

6. Ramuri de utilizare tehnică a aluminiului. Deși primul obiect de aluminiu a fost fabricat abia în 1855 (o zornăitoare de copil pentru prințul imperial al Franței), astăzi domeniile de aplicație ale aliajelor ușoare sînt nenumărate. În ultimii ani înainte de război consumul de aluminiu se repartiza cam astfel :

Mijloace de locomoție pe uscat și apă	20%
„ „ „ aeriene	15 „
Intrebuințări militare	10 „
Electrotehnică	10 „
Construcții și menaj	10 „
Industria alimentară și chimică	5 „
Mașini, aparate și instrumente diverse	10 „
Foiță și pulbere	15 „
Alte scopuri	5 „

Cităm numai în fugă și superficial cîteva domenii de întrebuințare :

— *Aluminiu pur.* Desoxydant în industria oțelurilor. Vase și tuburi pentru industria chimică. Sîrmă de bobinaj. Vase de bucătărie, aparate casnice și amenajări inferioare. Protecția prin placaj a ferului și aliajelor ușoare. Ca foiță și izolant. Pulbere pentru bronzuri, lacuri, pirotehnie și aluminotermie. Litografie.

— *Aliaje de turnătoare.* Cilindri, blocuri motoare, armături, caje, caroserii, telefoane, mașini de birou, aspiratoare de praf, aparate fotografice, motoare, mașini și diferite piese industriale. Arhitectură, interior și economia casnică.

— *Aliaje de forjă.* Construcții navale, aeriene și de autovehicole. Caroserii, profile, piese de mașini, aparatură diversă, tablă de acoperit, rezervoare, vase, cutii și lăzi. Elci, pistoane și cilindri de motoare, palete de turbine. Linii de înaltă tensiune. Industria alimentară, chimică și textilă.

7. Problema aluminiului în România. Bauxita există în România la Dobrești în jud. Bihor și a mai fost semnalată în cîteva locuri. Zăcămintul dela Dobrești a fost exploatat în timpul primului războiu mondial. După războiu exploatarea aproape încetase, deoarece bauxita noastră este din cele greu atacabile chimicește și cu un procent de SiO_2 nu prea mic. Pînă la al doilea războiu mondial România n'avea industrie de aluminiu și era una din cele mai mici consumatoare europene de acest metal. În preajma războiului Soc. „Mica” în colaborare cu Soc. „Nitrogen” au decis să abordeze fabricarea aluminiului indigen, în uzinele ultimei dela Tîrnăveni. Pentru extragerea aluminei s'a renunțat — din diferite considerente — la procedeul Bayer și s'a ales, cu un gest curajos, dar și riscat, o variantă a procedeului nou cu CO_2Ca , cumpărată dela inventatorul său : Séailles. Celulele de electroliză, după sistemul L. Ferrand, urmau să fie deasemenea montate sub supravegherea inventatorului lor. Producția inițială, prevăzută la 1000 tone alumină (500 t. Al), se proiectase a fi urcată progresiv la 5000 t. Al_2O_3 /2500 t. metal). Datorită împrejurărilor proiectul n'a putut fi realizat integral. Cu concursul cîtorva tehnicieni români, printre care și autorul, s'a pus în funcțiune uzina de alumină și 3 celule de electroliză (2 a 30.000 și 1 a 60.000 amperi) a căror funcționare a mers intermitent și azi e întreruptă. Programul

inițial n'a putut fi completat. În orice caz în Iulie 1942 s'a produs primul aluminu românesc.

Inceputurile există deci și ar fi nevoie numai să fie duse înainte în mod rațional. La Tirnăveni energia electrică o furnizează centrala termică alimentată cu gaz metan, așa de ușor accesibil la noi în țară. Dacă utilizarea lui se va dovedi rentabilă în viitor, și dacă procedeul cu CO_3Ca se va putea extinde și la atacul argilelor, o mare industrie de aluminu ar putea lua ființă în mijlocul Ardealului, fie la Tirnăveni, fie la Turda, localitatea cea mai bine situată din punctul de vedere al materiilor prime. Un alt centru de aluminu ar putea deveni Sudul Banatului, în ziua când se va realiza marea uzină hidroelectrică dela Porțile de Fer, preconizată de tehnicieni și capabilă să livreze măcar 1.000.000 kw putere, din care jumătate ar putea reveni României și jumătate Jugoslaviei.

8. Viitorul aluminului în general. Problema aluminului e o problemă de materii prime și una de energie. Din punct de vedere al materiei prime el nu va fi definitiv asigurat decât în ziua când va putea fi fabricat din cea mai ieftină și răspândită materie primă posibilă: din argilă. Încercări în direcția aceasta n'au lipsit și încă din 1939 se înregistraseră rezultate interesante. Au fost abordate cu succes chiar procedee acide, ca de ex. procedeul Nuvolan cu acid azotic,

lui Buchner în America și procedeul Goldschmidt, cu acid sulfuric, în Germania. Din alt silicat, nep. Ună, se extrăgea în Rusia aluminu cu metoda cu CO_3Ca la Dniepro-petrovsk (instalație de 40.000 tone producție). Se interesau serios de problemă Germania — lipsită de bauxită — apoi Japonia în Manchuria și se anunțau rezultate bune. Asupra încercărilor făcute de atunci încoace se cunoaște mai puțin, încât nu putem spune încă ultimul cuvânt. Totuși procedeul cu CO_3Ca , sub forma cea mai modernă ce se poate imagina, prezintă de pe acum posibilități nelimitate. Argila comună, se știe că este un silicat hidratat de aluminu, impurificat între altele cu oxyd de fer. Prin topire cu calcar la temperatură ridicată — și în atmosferă, reducătoare — s'ar obține fier metalic (sub formă de fontă) și o șgură de aluminat + silicat de calciu. Primul component, e tras cu soluții alcaline (nici nu e nevoie de CO_3Na_2 ; conținutul în alcaline al argilelor ajunge) furnizează alumina necesară fabricării aluminului, iar reziduile — recalcinate convenabil — pot fi transformate în ciment Portland. Casele viitorului vor putea fi construite din beton armat, având amenajamentele interioare și chiar mobila din duraluminu, sau alte aliaje ușoare, toate aceste materiale fiind extrase din argilă.

Cât privește problema energiei, resursele de energie hidroelectrică ale pământului sunt susceptibile a fi exploatate mult mai larg decât astăzi, și ele sunt așa zicând inepuizabile. Posibilitatea utilizării cantităților fantastice de energie dinlăuntrul atomului se profilează și ea la orizont, așa că omenirea nu pare amenințată de o secătură a surselor de energie. Iar cu energie ieftină la îndemână, aluminul poate fi fabricat în cantități nelimitate.

Utilizarea aliajelor ușoare, deja foarte extinsă azi, pătrunde treptat în noul domeniu, înlocuind metalele grele și chiar lemnul. Ar fi greșit și exagerat să se afirme că metalele grele vor fi eliminate până la urmă din toate ramurile tehnicii. Nici fierul, n'a eliminat total alte metale, și aliajele lui cele mai nobile, oțelurile speciale, vor fi totdeauna un auxiliar prețios și indispensabil. Sunt multe domenii însă în care înlocuirea fierului cu aluminu ar aduce un real folos. Este, de ex., întreagă categoria vehiculelor ultrarapide ale viitorului, fie ele automotoare, automobile, nave, avioane și rachete, care nu pot fi realizate rațional fără concursul aliajului ușor.

Așa fiind, poate nu e exagerat a afirma că omenirea, după ce a parcurs epoca de piatră în preistorie, apoi cea de bronz și actuala epocă de fier, este pe cale să inaugureze o nouă epocă a aluminului.

BIBLIOGRAFIE

1. Gmelin's Handbuch der anorganischen Chemie, Aluminium, Teil A und B 1935.
2. ULLMAN: Enzyklopedie der technischen Chemie, 1928, vol. I. pag. 282—311.
3. B. NEUMANN: Lehrbuch der chemischen Technologie, 1939, vol. I, pag. 436—452.
4. H. REMY: Lehrbuch der anorganischen Chemie, 1943, vol. I, pag. 299—306.
5. C. PANSERI: L'Aluminio e le sue leghe, 1940, vol. I.
6. I. CĂDĂRIU: Sur l'extraction de l'alumine des argiles et des autres silicates naturels, Buł. Soc. Științe din Cluj, 9, 515—537 (1944).
7. ZEERLEDER: Technologie des Aluminiums, 1938.

Forțele intermoleculare

de

GEORGE COSTEANU

Prof. Universitatea din Iași

Forțele intermoleculare sau de coeziune au fost introduse în știință de LAPLACE (1806), ca să poată da o explicație fenomenelor capilare, deci la lichide. De altfel, starea lichidă nu s'ar putea concepe dacă n'ar exista forțe de atracție între molecule, care să mențină lichidul în masă. Forțele intermoleculare sînt forțe fizice și se deosebesc de forțele chimice, sau de valență, prin aceea că ele nu sînt rezultatul unui schimb de electroni, ca cele din urmă. Origina lor a început să fie studiată dela VAN DER WAALS (1873) și de aceea au fost numite mai tîrziu, forțele lui VAN DER WAALS. În ecuația de stare a gazelor reale:

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right) (v-b) = RT$$

ele sînt reprezentate prin termenul: $\frac{a}{v^2}$.

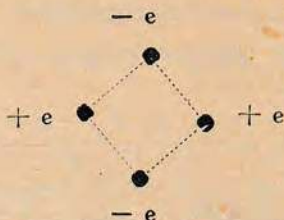
Aceste forțe sînt cauza abaterilor gazelor dela legile gazelor perfecte, la presiuni înalte. Cu ajutorul lor se explică trecerea din starea gazoasă în cea lichidă, la punctul critic și în general schimbările de stare. Ele intervin în fenomenul de dizolvare, de capilaritate, de adsorpție; sînt cauza anomaliilor crioscopice, a formării straturilor superficiale, deplasează și lărgesc razele spectrale, precedează și chiar condiționează reacțiunile chimice în mediu lichid și joacă un rol foarte important în procesul de cataliză. Tot ele sînt cauza formării grupurilor complexe, în timpul transformărilor, din țesuturile vii. Acțiunea lor se manifestă nu numai între molecule diferite, dar și între grupe de atomi, care deși nu sînt direct legați, fac totuși parte din aceeași moleculă. Ele deformează unghiurile de valență, restring rotația liberă și modifică mai mult sau mai puțin direct, energia legăturilor.

Forțele lui VAN DER WAALS se exercită nu numai între moleculele polare dar și între moleculele nepolare.

Cu ajutorul razelor X, se știe că rețeaua unui cristal de chlorură de sodiu este formată din ioni de Cl^- și Na^+ . Schematic, molecula de chlorură de sodiu poate fi reprezentată prin 2 ioni punctiformi, de sarcini egale și contrare, așezați la distanța d unul de altul. Chlorura de sodiu este deci un compus polar, al cărui moment electric este $\mu = ed$. Pe de altă parte, moleculele gazelor nobile, care sînt monoatomice, sau cele formate din 2 atomi identici, H_2 , N_2 , etc., în care repartiția nucleelor și a electronilor este astfel, încît ansamblul are o constituție simetrică, nu au un moment polar. Între aceste două extreme, trebuie să admitem că cea mai mare parte dintre molecule posedă un moment electric, dar a cărui mărime nu atinge valoarea caracteristică compuşilor cu adevărat polari (ClNa). O moleculă este formată din două sau mai multe nuclee și un număr oarecare de electroni negativi. Cînd centrul de greutate al sarcinilor pozitive nu coincide cu centrul de greutate al sarcinilor negative, molecula formează un dipol permanent. Momentul dipol este un vector.



Se poate obține și un quadrupol, distribuind cele patru sarcini electrice $+e$ $-e$ $+e$ $-e$ în virfurile unui paralelogram.



Deasemenea se poate obține și un octopol, cu ajutorul unui paralelipiped. Natura forțelor intermoleculare, se explică astăzi cu ajutorul a trei efecte fizice: *efectul de orientare*, *efectul de inducție* și *efectul de dispersie*.

Primele 2 efecte, au făcut apel la structura polară a moleculelor.

Efectul de orientare sau efectul Keesom. Acțiunea reciprocă dintre doi dipoli depinde de momentul lor, de distanță și de orientările lor relative. Presupunem doi dipoli izolați, nu în rotație, la distanța r unul de altul. Câmpul electric al dipolului 1 va exercita o acțiune directrice asupra dipolului 2, îl va orienta în așa fel, încât cei 2 dipoli se vor atrage cu o forță:

$$U_E = - \frac{2 \mu_A^2 \mu_B^2}{3 kT r^6}$$

Pentru anumite orientări relative, ar putea să intervină forțe de atracție importante, capabile să dea naștere la asociații de două sau mai multe molecule. La temperaturi relativ înalte, se transmit dipolilor, prin ciocniri, energii suficient de mari, în timpul cărora intervin mai întâi atracții și apoi respingeri, acestea din urmă, putând să persiste un timp mai îndelungat decât cele dintâi. Dacă rotația este continuă și se face în mod regulat, atracțiile și repulsiile se compensează și acțiunea reciprocă dintre dipoli este nulă. Dar după statistica lui BOLTZMANN, orientările de energie mică sunt privilegiate și aceasta cu cât temperatura va fi mai joasă.

În cazul acesta, predomină atracțiile, adică din cauza unei ciocniri, un dipol se aliniază lângă un al doilea dipol vecin, cu energie de rotație destul de mică, insuficientă ca să producă o rotație, ci numai oscilații. Această posibilitate de aliniere temporară este cauza forțelor de atracție la moleculele cu dipoli permanenți. Efectul de orientare ar exista chiar când moleculele ar poseda un moment quadrupolar. Calculele lui Keesom arată că efectul de orientare dispare la temperaturi înalte, ceace e în contradicție cu existența forțelor van der Waals la aceste temperaturi.

Efectul de inducție. DEBYE a înlăturat această obiecțiune, admitând că trebuie să existe un alt efect independent de temperatură. Într'adevăr, repartiția sarcinilor electrice dintr'o moleculă poate să varieze și sub influența unui dipol permanent, al unei molecule apropiate. Dipolul permanent al acestei molecule polarizează molecula vecină, adică îi induce un moment dipol, care rămâne tot timpul în fază cu dipolul inductor. Intensitatea momentului dipol indus e proporțională cu deformarea sau polarizabilitatea electrică α , o constantă definită de raportul $\alpha = \frac{M}{F}$, unde M este momentul indus, care se adaugă momentului dipol permanent eventual, într'un câmp de intensitate F .

Energia momentului indus M în câmpul F este: $U_I = - \frac{1}{2} \alpha F^2$ de valoare negativă, ceace corespunde unei atracții.

Câmpul electric din vecinătatea primului dipol e proporțional cu $\frac{\mu}{r^3}$. Se va produce prin urmare o atracție între molecula cu dipol permanent și molecula cu dipol indus, a cărei forță va conține termenul $-\frac{\alpha \mu_1^2}{r^6}$.

Energia totală de atracție reciprocă între doi dipoli a două molecule diferite va fi :

$$U_I = - \left(\frac{\alpha_A \mu_B^2 + \alpha_B \mu_A^2}{r^6} \right),$$

iar pentru două molecule indentice, $U_I = -\frac{2\alpha \mu^2}{r^6}$.

Efectul de inducție electrostatică se poate generaliza și la moleculele cu poli multipli. În formula efectului de inducție, nu intră temperatura, deci el e independent de temperatură, așa cum a afirmat-o DEBYE.

Dar teoriile lui Keesom și Debye nu se aplică la gazele nobile pentru moleculele cărora mecanica ondulatorie admite o simetrie perfect sferică, fără poli multipli posibili. Astfel de poli multipli ar putea să existe la moleculele simetrice de H_2 , N_2 etc., cu moment electric nul.

Dar și în acest caz momentul quadrupolar al moleculei de H_2 , calculat cu ajutorul mecanicii ondulatorii, e foarte diferit de acela care ar corespunde teoriei lui Keesom. Pe de altă parte, efectul de inducție, calculat, al moleculei de hydrogen nu reprezintă decât $1/100$ din valoarea observată. În fața acestor dificultăți, avem impresia că trebuie să existe un alt efect mai important.

Efectul dispersiei sau efectul London. Dacă s'ar face o fotografie instantanee a unei molecule cu simetrie perfect sferică, s'ar constata o varietate de configurații ale nucleelor și electronilor, cu tendința de formare de dipoli oscilatorii.

Această formare instantanee de dipoli oscilatorii se datorește faptului că electronii sunt într-o continuă mișcare în jurul nucleelor, în virtutea energiei pe care ei o posedă la zero absolut, conform principiului incertitudinii, care admite că chiar la zero absolut particolele nu sînt niciodată în repaos complet.

Un astfel de dipol instantaneu provoacă prin inducție electrostatică separarea sarcinilor (+) și (−) dintr-o moleculă vecină, dînd naștere la un nou dipol instantaneu, care e în acord de fază cu primul. Momentul electric al celui de al doilea dipol instantaneu depinde de ușurința cu care se face separarea sarcinilor (+) și (−), adică de polarizabilitatea moleculei.

Efectul de dispersie este prin urmare un efect de inducție „secundar”. Forțele de dispersie sunt singurele care intervin în cazul gazelor nobile. Din cauza mobilității mari a electronilor, efectul de dispersie se poate manifesta și la ioni, la moleculele polare, multipolare, neutre și perfect isotrope.

La moleculele cu poli multipli, mai intervin și efectele prevăzute de KEESOM și DEBYE. Aceste două efecte se manifestă în special la moleculele cu dipoli permanenți puternici, după cum se poate vedea din tabelul de mai jos, dat de LONDON.

Molecule	Moment dipol $\mu \times 10^{18}$	Polarizabilitate $\alpha \times 10^{24}$	$h \nu$ electroni volți	$-U_E \cdot 10^{60}$ 1a in	$-U_I \cdot 10^{60}$ 20° ergl	$-U_D \cdot 10^{60}$
CO	0,12	1,99	14,3	0,0034	0,037	67,3
I H	0,38	5,4	12	0,35	1,68	382
Br H	0,78	3,53	13,3	6,2	4,05	176
Cl H	1,03	2,63	13,7	13,6	5,4	105
NH ₃	1,5	2,21	16	84	10	93
H ₂ O	1,84	1,48	19	190	10	47

Energia de atracție calculată, cu aproximație de LONDON, pe baza efectului de dispersie, pentru moleculele gazelor cu simetrie perfect sferică este dată de relația :

$$U_D = - \frac{3}{2 r^6} h \alpha_A \alpha_B \frac{\nu_A \nu_B}{\nu_A + \nu_B},$$

în cazul a 2 oscilatori A și B.

Semnul minus corespunde unei atracții; α_A și α_B sînt polarizabilitățile, r distanța, ν_A și ν_B frecvențele proprii de oscilații electronice. LONDON a mai arătat pe de altă parte, că forțele de dispersie sînt aditive, adică, dacă o moleculă are acțiune asupra unei alte molecule, aceasta, la rîndul său, nu este împiedecată să-și manifeste acțiunea asupra moleculelor vecine. Ansamblul acestor forțe reprezintă coeziunea substanței în masă. Calculul energiei de atracție pentru moleculele cu poli multipli, făcut de MORGENAU, arată că această energie este mult mai mică decît cea calculată de London; energia de atracție fiind proporțională cu $\frac{2}{r^8}$ și $\frac{1}{r^{10}}$. Teoria lui London a fost verificată experimental, adică s'a calculat cu ajutorul ei constanta a din ecuația lui van der Waals, pentru un mare număr de gaze cu molecule simetrice și nesimetrice și s'au găsit valori concordante cu cele obținute pe cale experimentală.

Din cele expuse mai sus, rezultă că energia potențială de atracție între molecule, poate fi exprimată prin formula generală :

$$U = U_E + U_I + U_D = - \frac{1}{r^6} \left(\frac{2 \mu_A^2 \mu_B^2}{3 kT} + \alpha_A \mu_B^2 + \alpha_B \mu_A^2 + \frac{3 h \alpha_A \alpha_B \nu_A \nu_B}{2 (\nu_A + \nu_B)} \right)$$

Ea este invers proporțională cu puterea 6 a distanței, iar forțele de atracție van der Waals variază invers proporțional cu puterea 7 a distanței. Aceasta arată că sfera de acțiune a moleculelor neutre e mult mai mică decît a ionilor.

Forțele de respingere. La distanțe mici, moleculele se comportă ca impenetrabile unele cu altele. Între ele, se manifestă forțe de respingere. Când două molecule se apropie, pe de o parte, norii lor electronici se pătrund, efectul de ecran al acestora nu mai este perfect și nucleele atomilor se resping; pe de altă parte, după principiul lui Pauli, doi electroni nu pot să se găsească în același element de spațiu, dacă nu au viteze diferite.

Prin urmare, ca interpenetrarea celor doi nori să aibă loc, e nevoie de o creștere a vitezei, adică de o creștere a energiei cinetice a electronilor, ceia corespunde la efectuarea unui lucru mecanic, destinat să învingă respingerea. Această respingere se poate transforma într-o atracție homeopolară, pentru moleculele care conțin electroni liberi, cu spin nesaturat (radicalii liberi). Din cauza fenomenelor amintite mai sus, calculul forțelor de respingere este foarte greu. El cere o cunoaștere cât mai exactă a distribuției sarcinilor electrice în moleculă. Forțele de respingere sînt și ele aditive. Energia potențială de respingere este dată de relația: $U_R = + \frac{C}{r^n}$, $n \sim 16$; semnul + înseamnă respingere. Curba alăturată

(fig. 1) reprezintă variațiile energiei intermoleculare totale, în funcție de distanța dintre molecule; $U = V_E + V_I + V_D + V_R$. La distanțe corespunzătoare energiei potențiale minime (d_m) asociația este la maximum de stabilitate. Această distanță corespunde la aproximativ 3 Å pentru două molecule de hydrogen diferite (pe când într-o moleculă de hydrogen, distanța între cei doi atomi este de 0,75 Å).

La stînga distanței minime, respingerea crește foarte repede, mai ales pentru moleculele grele, care practic sînt incompresibile. Punctul d_0 , unde curba

energii intermoleculare totale taie abscisa, corespunde distanței de apropiere între două molecule, a căror energie cinetică este dată numai de forțele de atracție.

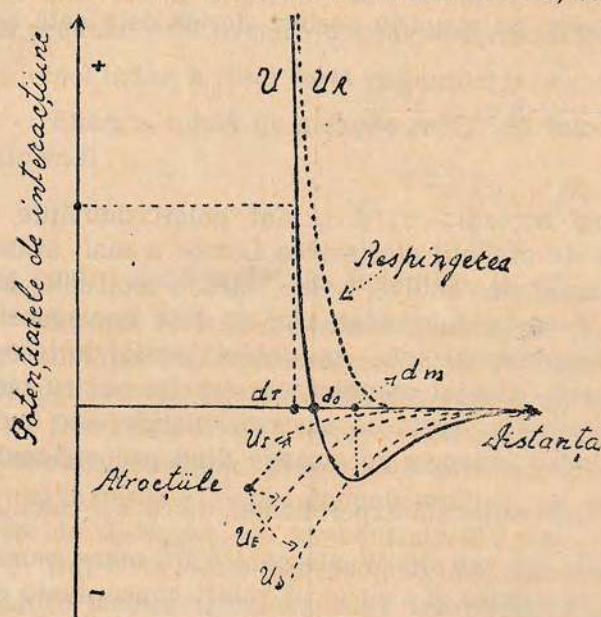


Fig. 1

Punctul d_T corespunde distanței la care moleculele s'ar apropia, dacă ar mai primi în plus și energia $2 kT$, pe care teoria cinetică le-o atribuie la temperatura absolută T . Tot din acest grafic se vede și importanța celor trei efecte de atracție, după cum s'a constatat în tabloul de mai sus.

Între forțele intermoleculare și forțele chimice (covalență), care corespund la o rearanjare a electronilor într'un ansamblu molecular, există forțe de legătură intermediare, legături de hydrogen.*

Aceste legături dau naștere la asociații moleculare și sint caracteristice grupelor OH și NH_2 . La apă, de exemplu, protonul este atras deopotrivă de atomii de oxygen a două molecule vecine. El face legătura între acești doi atomi, „o punte de hydrogen”. Figura 2 reprezintă structura apei și a gheții după BERNAL și FOWLER, caracterizată printr'o coordonare tetraedrică. O moleculă de apă înconjurată de alte patru molecule, legate între ele prin „punți de hydrogen”.

Verificarea teoriilor expuse mai sus este posibilă, dacă facem abstracție de forțele de respingere. Se determină constanta a din formula lui van der Waals, fie cu ajutorul căldurei de evaporare a unui lichid, fie cu ajutorul presiunii interne și se confruntă cu valorile lui a calculate. În toate cazurile încercate, s'au găsit rezultate concordante.

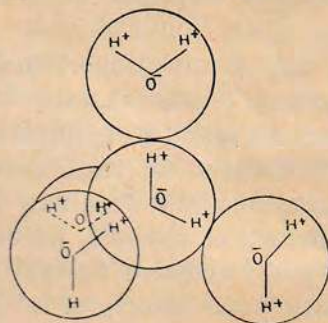


Fig. 2

* A se vedea ȘTEFAN VENCOV, Punți de hydrogen și spectre de vibrație ale moleculelor, Rev. St. „V. Adamachi” 28, 248 (1942).

Un lac necunoscut : Lacul Bălătău

din com. Dărmănești, jud. Bacău

de

Prof. GH. I. NASTASE

Universitatea Iași

Categoria lacurilor de baraj prin alunecare de straturi în țara noastră este neînsemnată ca număr de reprezentanți mai importanți și, totodată, este puțin cercetată din punct de vedere științific. Dintre lacurile acestei categorii, cel mai cunoscut și în parte studiat (E. A. BIELZ, V. MIHAILESCU) este Lacul Roșu dela Ghilcoș, din sus de intrarea în Cheile Bicazu'ui. Cîteva pagini despre asemenea lacuri a scris regretatul prof. I. ATANASIU.

Este curios de constatat, că al doilea, ca importanță și interes științific, dintre lacurile din această categorie a rămas pînă azi aproape necunoscut în știință și-i abea menționat prin cîteva rînduri scrise. Este vorba de *Lacul Bălătău*, așezat pe cursul inferior al *pîrîului Izvorul Negru* — afluent al Uzului, acesta la rîndul său afluent al Trotușului, în care se varsă în fața satelor Dărmănești și Păgubeni.

Ne propunem să facem, deocamdată, o scurtă descriere a acestui lac, pe care-l cunoaștem de mult și de-aproape. — Descrierea noastră nu are pretenția de-a fi un studiu limnologic complet, pentru că aceasta ar comporta o colaborare a unei echipe întregi, compusă dintr'un geolog, un geograf, un hidrolog, un fizician, un chimist și un biolog. Ca geograf, am putut cerceta mai ales *caracterelor geografice* ale lacului și anume: originea, data, cauzele și mecanismul formării; evoluția lacului, topografia chiuvetei și adîncimile ei; însfîrșit, dăm cîteva date și formulăm cîteva sugestii asupra importanței geo-economice a lacului, — aici lăsînd dealtfel toată latitudinea specialiștilor — de a verifica, corecta, completa și folosi contribuția noastră, care n'are pretenția de-a soluționa complet problemele ce se leagă de acest lac, mic, dar interesant și important în categoria din care face parte printre lacurile dela noi. (Fig. 1).

Cauzele și procesul de formare a Bălătăului. — După originea lui, Bălătăul — lac de vale — se clasează în categoria „lacurilor de baraj prin alunecare de strate”. Intr'adevăr, valea pîrîului Izvorul Negru, la cotul unde acesta se îndreaptă spre Nord pentru a se vărsa în Uz, a fost zăgăzuită în curmeziș prin alunecarea unui pachet de pături depe versantul drept al văii, adică depe panta NW a „Plaiului Focul lui Ivan”. Masa alunecată a curs în jos pe o direcție perpendiculară cu talvegul văii, pînă cînd s'a oprit în versantul stîng al acesteia, la poala „Plaiului lui Costea”.

Structura și constituția geologică a locului s'au pretat foarte bine acestei mișcări de alunecare. Plaiul Focul lui Ivan e constituit, printre altele, la bază în versantul dinspre Izvorul Negru, din strate de grezie de vîrstă paleogenă, inclinate destul de puternic (cca 30°) spre apus. Peste grezie urmează un complex de pături alternante de argile, marne, nisipuri și grezii slab cîntate, toate poroase și capabile să absoarbă multă apă. Ploile puternice din vara anului 1883 au avut tocmai efectul de-a îmbiba pînă la saturație și de-a înmuia unele din

aceste strate de deasupra greziei dela baza lor. Ca urmare, masa păturilor mobile, aplecate și ele spre apus și înmuiate de apă — dată fiind și panta topografică a locului mai mare decât panta stratelor — a pornit la vale pe planul înclinat și umezit al greziei dela bază. Și azi se mai poate vedea într'un punct fața greziei, de pe care s'a desprins și a lunecat spre Izvorul Negru tot ce a fost pătură mobilă deasupra ei. Rupturi puternice de pături s'au format pe „Dosul Focului lui Ivan” și se mai văd și azi încă — sălbătice, necicatrizate și neacoperite complet de vegetație; au rămas de atunci cu numirea de „Rupturile dela Focul lui Ivan”. Suprafața acestor „rupturi” și a masei de teren alunecată este considerabilă și poate fi socotită la cca 50 ha.

Massa de pături alunecate s'a deplasat haotic pe versant, s'a rupt, s'a boțit, s'a încălecat în unele locuri, din cauza mișcării neegale în diferitele ei puncte și mai cu seamă fiindcă partea ei din jos s'a izbit și s'a oprit, pe malul stîng al Izvorului Negru, de versantul reșede al Plaiului lui Costea. Marginea din jos a

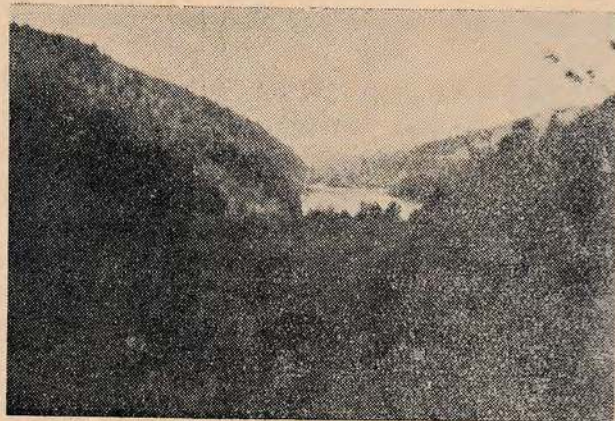


Fig. 1. — Lacul Bălătău, vedere generală din amont.

pachetului alunecat a ajuns în vale cu o frunte largă de aproape 200 m., pe cînd grosimea ei suprapusă fundului văii — curmeziș pe aceasta — trebuie să fi avut o grosime cam de 40 m. Astfel s'a format în acest punct un baraj — o ieșătură naturală largă și înaltă, care a închis valea, oprind pentru un timp scurgerea normală a apei, care a început să se adune, în dosul acestui curios zăgaz, sub forma unui lac. Țăranii localnici l-au botezat cu numele — generic pentru asemenea iazuri naturale în multe locuri din Carpații moldovenești — de Bălătău, devenit azi nume propriu pentru acest lac.

Fenomenul desprinderii și alunecării păturilor a durat destul de mult: „muntele s'a rupt și a fugit la vale timp de o săptămînă”, spun localnicii de azi, după spusele bătrînilor, sau însuși acești bătrîni.

Din cauza mișcării neegale și a opririi în versantul stîng al Izvorului Negru, masa alunecată de pe dreapta văii a căpătat o serie de forme tipice pentru un astfel de „relief de alunecare”. Și azi se mai păstrează bine — deși greu de urmărit în desișul pădurei — forme de detaliu, caracteristice acestui relief. — 1. Sus spre plaiul Focul lui Ivan se poate încă urmări abruptul „liniei de desprindere” sau „rupturei” păturilor care au luat parte la alunecare. 2. Mai jos pe pantă se văd „monticuli de alunecare” sub forma de movile mari, mici creste lungărețe sau valuri. 3. Între aceste forme pozitive de alunecare se află mici depresiuni închise, fără scurgere, unele ocupate chiar de tauri sau „bălți verzi”, învelite de vegetație de apă stătătoare. 4. Într'un loc se vede clar pe versant o întinsă față din grezia de bază, netezită de mișcarea de alunecare a păturilor mobile de deasupra. — Este interesant de semnalat că pădurea, care s'a deplasat și ca odată cu masa alunecată, n'a fost distrusă decât în parte prin această și s'a refăcut viguros în cuprinsul „Rupturilor”: unii copaci vii și unele cioate au groșimi și un număr de înele anuale, care arată că s'au mult mai vechi decât accidentul alunecării ce-a dat naștere Bălătăului.

Când s'a format Bălățul? — E surprinzător să constați, că în scriptele comunei Dărmănești, pe teritoriul căreia se află lacul, precum și în arhiva proprietății Ghiculeștilor, evenimentul interesant al formării Bălățului n'a lăsat nici o urmă scrisă, care să permită o datare documentară a nașterii sale; lucrul s'a păstrat numai în amintirea oamenilor din acea comună și a proprietarilor. Ca atare, data formării lacului am putut-o stabili numai cu greu, pe calea unor numeroase chestionări. Bătrînii localnici au amintirea că „muntele a fugit la vale la cîțiva ani după războiul cu Turcii (1877-8)“. Dar la cîți ani după război? — Aici bătrînii—pe atunci tineri de tot sau chiar copii—spun că întimplarea a avut loc la 2-3 ani după unii, la 4-5 ani după alții, în urma războiului. Cercetările și calculele noastre, completeate prin informațiile mult mai precise ale proprietarilor, ne permit să stabilim că alunecările de pe versantul drept al Izvorului Negru sau „Rupturile dela Focul lui Ivan“ s'au produs în vara pîtoasă a anului 1883: așadar, acesta este anul de naștere a Bălățului. Considerăm această dată ca sigură; în vara anului 1948, deci, Bălățul împlinea vîrsta de 65 ani.

Controlarea acestei date a formării Bălățului, prin hărți detaliate dela date diferite, nu se poate face decît cu aproximație. Astfel harta topografică 1:50.000, pe care lacul figurează într'o formă puțin deosebită de cea pe care o avea la formarea lui, e tipărită la 1896. Harta 1:100.000, lucrată după aceleași minute ale ridicării pe teren ca și 1:50.000, poartă inscripția: „Ridicare pe teren în anii 1880—1890“. Această însemnare ar arăta că deja la 1890 Bălățul exista într'o formă puțin evoluată. Dar anul 1880 s'ar părea că arată că chiar la această dată ar fi existat lacul. În realitate, anii 1880—1890 dau perioada întreagă în care s'a ridicat pe teren harta topografică a Moldovei, dar anul ridicării foilor „Moinești“ Seria XI, Coloana R și „Băile Slănte“ Seria XII, Coloana R, pe cari figurează Bălățul, a fost între acele date — cam la 1888, cînd lacul deja exista și păstra încă un contur puțin modificat prin aluvionarea ulterioară.

Dimensiunile și evoluția lacului. — Lungimea inițială a lacului format în chipul arătat mai sus era destul de însemnată: ea poate fi evaluată — adăogînd la lungimea lui actuală pe aceia a luncii de aluvionare din coada de azi a Bălățului — la ± 1 km. Pe la 1888 lacul avea o lungime de 770 m. Ar reieși că în decurs de cîțiva ani dela formare, lacul a fost foarte activ împotmolit, pierzînd din amont peste 200 m. din lungime. *) După aceasta lacul a evoluat relativ încet pînă la 1906. La această dată Bălățul se mai întindea pînă la „casa vechă“ (de pădurar), la vreo 15—20 m. în jos de aceasta. Or, în 1938 dela această casă și pînă la lac era o distanță de 260 m. Rezultă că în decurs de 32 ani lacul a fost împotmolit pe o nouă lungime de vreo 250 m. Această nouă împotmolire a lacului își are explicația în faptul, că dela 1906 înainte pădurea din susul Bălățului a fost activ exploatată, cu ajutorul liniei ferate înguste, dusă pînă dincolo de lac, — Izvorul Negru și torenții lui afluenți cărînd acum abundente aluviuni, care se descărcau în lac și pe cîmpia aluvionară din coada lui unde însăși „casa veche“ a fost împotmolită pînă la streșină și a trebuit să fie părăsită în 1921.

În August 1938 lacul avea o lungime de 500 m. Malurile lui laterale erau paralele și lățimea apei între ele era de 150 m. Fruntea „deltei“ era aproximativ pe o linie perpendiculară țărmurilor laterale, iar în aval se păstra forma ascuțită de „golf“ dela origine, din care pornea canalul de scurgere sau „emisarul“ — acum fără apă — al lacului. Lățimea lacului era și acum cea inițială: mic și liniștit, el n'are valuri care să-i lărgească, prin abradarea malurilor, basinul; pe de altă parte și acțiunea de împotmolire laterală e nulă, în porțiunea rămasă din lac ne

1. Lucru explicabil, fiind vorba de împotmolirea cozi înguste și puțin adînci a lacului.

vărsindu-se nici un torent, iar şiroirea apei fiind stingherită de vegetaţia bogată care acoperă împrejurimile.

Lăţimea actuală de 150 m. variază foarte puţin, abia cu vreo 10—15 m., în legătură cu urcarea şi coborîrea nivelului apelor lacului.

Adîncimea iniţială, — îndată după formare, a lacului trebuie să fi fost considerabilă. Pentru ca în porţiunea aceasta a văii Izvorului Negru să se formeze un lac de baraj lung de cca. 1 km., trebuia ca masa alunecată de pături să aibă o grosime deasupra talvegului văii de peste 40 m., deoarece căderea iniţială a fundului văii în această parte era de cca. 40 m. la 1 km. Aceasta trebuie să fi fost adîncimea iniţială maximă (40 m.) a Bălătăului şi ea trebuie să se fi aflat, fireşte, în partea de jos a lacului; de aici adîncimea scădea spre coada lacului, treptat dar neregulat, după felul accidentat al reliefului fundului văii submerse.

Treptat, pe măsura împotmolirii părţii din sus a lacului prin aluviunile grosolane cărate de Izvorul Negru şi de 3 torenţi din dreapta şi depuse sub forma unei delte în creştere continuă în aval, a avut loc şi o răspîndire a aluviunilor fine, miloase pe fundul părţii din jos a lacului, reducîndu-se prin aceasta considerabil marile lui adîncimi iniţiale de aici.

Probabil, amintindu-şi de marile adîncimi de odinioară ale Bălătăului, localnicii afirmă şi azi că lacul ar avea „ochiuri“ adînci de 10, 15, 20 şi chiar 30 m. În realitate, după o existenţă de 65 ani a lacului, continuu colmatat de aluviunile afluentului său, zădarnic s'ar mai căuta azi adîncimi aşa de mari. Sondarea amănunţită a lacului arată azi adîncimi incomparabil mai mici decît cele iniţiale. Am făcut, printre altele, 75 sondaje repartizate pe 3 profile — 2 în lungul lacului şi 1 în curmezişul lui: datele noastre spulberă mitul marilor adîncimi ale Bălătăului de azi. (Am sondat lacul la o epocă, în care nivelul apei era cu 50 cm. sub nivelul fundului „emisarului“, care acum nu avea apă). Din sondaje s'a putut constata că, în curmeziş, fundul lacului dinspre malul drept coboară lin dela 0 m. la 1.1 m., 2.4 m., 3.6 m. şi atinge *cea mai mare adîncime de 3.7 m.* cam la 100 m. depărtare de malul drept şi 50 m. de cel sting. Apoi fundul urcă uşor la 3.6 m. şi 3 m., iar de aici pe o distanţă numai de 12 m. urcă brusc dela 3 m. la 0 m., la malul sting. (Fig. 2).

Sondajele în lungul lacului arată adîncimi care coboară domol dela 0 m. dinspre deltă pînă la maximum 3.6 m. Partea cea mai adîncă a lacului se prezintă ca o „cîmpie“ cu fundul aproape neted, variînd între 3 m. şi 3.7 m. Marginea acestei „cîmpii“ se ridică destul de brusc spre „golful“ din aval al lacului pînă la un *prag* cu adîncimi de 1.8 m. Detalii interesante prezintă fundul de-aci în aval. Pragul însuşi a provenit, încă dela formarea lacului, din înaintarea unei limbi de materiale alunecate, care a înălţat şi îngustat aici valea. Ea a separat astfel în cuprinsul văii o *mică chiuvetă*, care are azi aproape adîncimea bazinului principal al lacului: 2.9 m., 3.4 m., 3.3 m., 3.1 m., etc.—Spre capătul din jos al acestei mici chiuvete ovale, în mod normal fundul *se ridică* dela 2.3 m. la 1.9 m., 1.8 m., 1.6 m., 0.9 m. — pînă la 0,0 m. la baraj şi gura emisarului. Însă intervenţia omului a creat din 1931-2 un detaliu interesant al batimetriei lacului în această parte. Săpîndu-se în acei ani prin baraj un tunel, în scopul de-a vida lacul pentru a se prinde peştele din el, presiunea apei a provocat prăbuşirea terenului dinspre lac—şi în fundul acestuia, în capătul extrem din aval, s'a format o groapă [adîncă. Cu timpul tunelul s'a prăbuşit, groapa s'a astupat în partea de jos, dar a rămas pe locul ei o *pîntie* sau un „ombilic“ cu adîncimi care coboară dela 0.9 m. pînă la 3.1 m.

Basinul ocupat azi de Bălătău se prezintă, aşadar, ca o *chiuvetă lungăreată* cu fundul aproape plan, cu laturea dreapta domol înclinată, cu cea stingă mai

repede, cu fundul aplecat ușor dinspre coadă spre mijlocul lacului, — adăogindu-se la această formă principală 2 forme de detaliu în aval: *basinul* natural cu adâncimi de 3.3—3.4 m. și *ombilicul* provocat de om, cu adâncimi de 3.1 m. Schița batimetrică a Bălățăului arată astfel că, dintre elementele generale, caracteristice chiuvelei unui lac, el nu are decât *cîmpia* — adică fundul aproape plan, — lipsindu-i *talusul* și *prîspa* dinspre țărmuri; aceste două elemente nu există la Bălățău, fiindcă pe el lipsesc complet valurile, care se creiază prin abradarea malului și transportul materialului spre interiorul lacului.

Adâncimile arătate, sondate de noi într'o perioadă de scădere a Bălățăului, se modifică simțitor la apele mari aduse de Izvorul Negru, după ploi și topirea zăpezilor, — 1) La cul capătă un *nivel normal* atunci cînd apele lui se ridică mai întîiu cu 50 cm. iață de cel studiat în perioada sondării noastre (1—6 Sept. 1938) și apoi cu alți 50 cm. peste aceasta, — cîciace îi îngăduie lacului o scurgere normală prin emisar. Atunci lacul funcționează normal și toate adâncimile lui sporesc, evident, cu cca. 1 m. față de cele arătate de noi. El cîștigă ceva în lățime, lărgindu-se puțin (1-2 m.) spre malul sting și ceva mai mult (4-5 m.) spre malul drept. Sporește lacul și în lungime dinspre deltă, unde se inundă terenul, acoperit de sălciiș tinăr, cu vreo 10-15 m. 2) La marile viituri de ape, nivelul lacului poate urca chiar cu 2-3 m. Atunci emisarul funcționează din plin, sub forma unui șuvoi violent, adînc de peste 2 m.; apa lacului acopere toată „dunga de oscilație“ depe malul sting și plaja miloasă lată de 6-8 m. depe dreapta, iar în deltă formează citeva golfuri ce se prelungesc cu 15-25 m. în amont de luciul lacului.

Suprafața lacului. — Conturul Bălățăului (dela 1-6 Septembrie 1938) se încadrează foarte bine într'un trapez avînd baza mare de 500 m., baza mică de 380 m., iar laturea sudică (spre deltă), perpendiculară pe baze, de 150 m. Simplul calcul de suprafață al acestui trapez dă o întindere de 6 ha. 6000 m. p. pentru Bălățău. Calculul suprafeței lacului cu hirtie milimetrică după o schiță—minută, 1 : 1000 corectează numai foarte puțin această cifră și anume dă 6 ha. 4800 m.p. — La această suprafață se mai adaogă întinderea golfurilor mici din deltă de cca. 5200 m. p. și rezultă astfel că suprafața apei Bălățăului este în cifră rotundă de 7 ha. Suprafața ini-

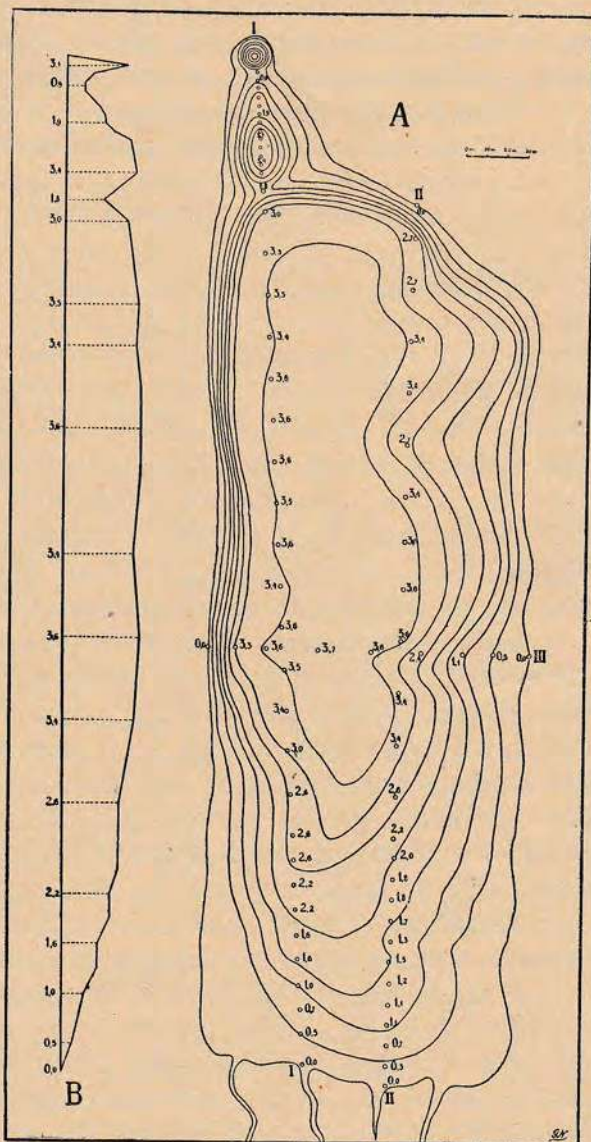


Fig. 2 — Lacul Bălățău. A) Schiță batimetrică. I, II, III—linii de sondeaje, în metri. — B) Profil longitudinal (I). Scara lungimelor—cca. 1 : 3500; scara adâncimilor—cca. 1 : 350

țială a Bălătăului, înainte de împotmolirea părții lui din sus, a fost aproximativ de 12 ha.

Volumul și debitul. — Se pot face câteva estimări plauzibile asupra volumului apelor lacului la diferite stări ale nivelului său.

1. Când nivelul lacului e *subnormal* — cu 50 cm. sub nivelul fundului emisarului—atunci volumul total al apei lui este de cca. 150.000 m³.

2. La un *nivel normal* — când apa se scurge prin emisar ridicându-se deasupra fundului acestuia cu cca. 50 cm., adică cu 1 m. deasupra nivelului precedent — volumul lacului este de 220.000 m³.

3. La marile viituri, când nivelul apei lacului se ridică cu 2 m. deasupra nivelului normal, volumul lacului este de 360.000 m³.

La *nivelul normal* al lacului, când apele lui se scurg prin albia emisarului sub forma unui șuvoi iute, adinc de 50 cm., se poate estima că *debitul* acestuia este cam de 1 m.³ pe secundă. La *nivelul subnormal*, când apele lacului nu mai au o descărcare superficială prin emisar și se scurg numai prin masa barajului pe linia tunelului prăbușit, sub forma unui „izbuc“ puternic, debitul acestuia este simțitor mai redus decît cel de mai sus și poate fi socotit la cca. 0.5 m.³ pe secundă. La marile viituri de ape, când Bălătăul se ridică cu 2 și chiar 3 metri deasupra albiei emisarului, debitul acestuia devine considerabil și poate fi socotit sumar la 2, 3 și chiar mai mulți metri³ pe secundă. Socotelile noastre, de altfel, sînt numai aproximative și lipsite de rigurozitatea unor calcule făcute pe baza datelor unui utilaj special, întrebuintat pentru calcularea debitului unui curs de apă; ele nu au drept scop decît să dea o idee mai mult sau mai puțin apropiată de realitate, în ce privește acest element al lacului cercetat.

Sedimentele lacului. — Cîmpia aluvionară formată pe locul porțiunei colmatate din susul Bălătăului e acoperită de un prundiș grosolan de calibru variat—dela peste 30 cm. pînă la mărimea unui nisip foarte mășcat. Materialul acesta e adus de Izvorul Negru și constă aproape exclusiv din „Grezie de Uzu“. În lacul însuș de azi ajung numai aluviuni sub forma de pietrișuri mărunte și nisip, care se depun în coada lacului, formînd o mică deltă în continuă creștere. Nisipuri din ce în ce mai fine se mai întîlnesc și pe partea dinspre deltă a fundului lacului. Cam pe $\frac{2}{3}$ de fund, în partea din jos, lacul e acoperit numai cu *mîluri foarte fine*, de culoare vineție, alifioase, cu foarte puțin amestec de nisip fin. Aceste depozite mîloase trebuie să acopere cu grosimi foarte mari — de pînă la 30 m. — fundul acestei părți a chiuvetei și îndeosebi porțiunea ei din aval, unde am văzut că la formarea lacului trebuie să fi fost adîncimi pînă la 40 m. Puhav și moale la suprafața fundului, mîlul acesta se arată *foarte presat și dens* dela adîncimi de 30-40 cm.: el și-a atins, deci, starea de „*tasare completă*“, după terminologia limnologului L. W. COLLET. Un miros sensibil de sulf se degajează din acest mîl, cînd este scos la suprafață. În stare de perfectă uscare mîlul se transformă într-o masă de pulbere extrem de fină, de culoare surie.

Culoarea apei lacului, — foarte frumoasă dela oarecare distanță, prin jocul luminei solare și al umbrelor aruncate de versanții acoperiți de pădure,—pierde mult din farmec, privită de aproape. Obîșnuit ea este verde-gălbue și-i foarte puțin străvezie: la 0.5 m. adîncime apa pierde orice transparentă. Culoarea și opacitatea apei provin, firește, dela tulbureala fină, care se află în suspensie în ea; dar desigur și din cauza algelor microscopice și bacteriilor dîn lac. La marile viituri, apa Bălătăului devine tulbure, mai pronunțat gălbue și pierde aproape total nuanța verzuie.

Iarna lacul îngheață, însă nu se acopere cu o placă continuă de ghiață: rămîn o mulțime de ochiuri rotunzi sau lungăreți, unde apa nu îngheață. Trebuie

admis că acest fapt se datorește gazelor care se formează în milul depe fundul lacului, unde se află în putrefacție cantități mari de materii vegetale, cărate de Izvorul Negru sau aflate în lac încă dela formarea lui (trunchiuri numeroase de copaci uscați se mai vedeau în Bălătău încă pe la 1930).

* * *

Rindurile de mai sus nu ating decît în parte — și numai în latura geografică — problema Bălătăului, lăsînd intacte pentru specialiștii respectivi toate chestiunile de biologie, hidrologie, chimie și fizică, ce comportă studiul acestui mic dar interesant lac. Satisfacția noastră ar fi deplină, dacă cele scrise de noi ar stîrni curiozitatea unora din specialiștii din domeniile arătate.

Considerațiuni geo-economice asupra Bălătăului.

În rindurile de mai sus am înfățișat o serie de date geografice asupra lacului Bălătău și am căutat să arătăm interesul științific teoretic pe care îl prezintă acest lac, necunoscut și necercetat de nimeni pînă acum, din punct de vedere științific.

În cele ce urmează vom să prezentăm o seamă de date și să formulăm cîteva sugestii asupra interesului geo-economic al lacului. În acest domeniu, dealtfel, lăsăm toată latitudinea specialiștilor, de-a verifica, corecta, completa, și folosi contribuția noastră, care nu are pretenția de-a soluționa complet problemele ce se leagă de acest interesant lac.

Pe lîngă interesul științific, teoretic-general și limnologic special — Bălătăul prezintă și un triplu interes practic: ca basîn de pescuit, ca izvor de energie și ca punct turistic.

Pescuitul în Bălătău. — După formarea lui, lacul alimentat de Izvorul Negru plîn de păstrăvi, a devenit în mod natural o mare păstrăvărie. Proprietarul moșiei a pus un paznic al lacului și pescar, care se ocupa din cînd în cînd cu prinderea păstrăvului la cererea stăpînului. Pînă în 1916 în Bălătău trăia numai păstrăv, — mult și mare: ajungea uneori pînă la 4,5 kgr. bucata. După primul război mondial, administrația moșiei a pus în lac *clean* — pește inferior, destinat — chipurile! — să servească de hrană păstrăvului. S'a întîmplat însă tocmai dîmpotrivă: *cleanul* a prosperat, eliminînd păstrăvul, încît foarte curînd acesta a dispărut cu desăvîrșire din lac. În schimb *cleanul* s'a înmulțit enorm și azi domină, el, în mod exclusiv Bălătăul, fără a se ridica pe Izvorul Negru în sus, unde este și azi păstrăv.

Scontînd perspectiva unei bune „afaceri”, cîteva locuitori și-au propus să pescuiescă *cleanul* din lac, a cărui cantitate se socotea vag că ar fi de „cîteva vagoane”. Pescuitul cu plasa, năvodul și alte scule pescărești prezentînd greutăți din cauza trunchiurilor de copaci rămași în lac încă dela formarea lui, s'a recurs la un sistem de prindere a peștelui prin vidarea lacului. În acest scop s'a încercat în 1931 săparea unui canal adînc de 10 m. în patul de pîtră al emisarului, prin care să se scurgă complet lacul. După oarecări începuturi de săpare (care au costat vreo 150.000 lei), lucrarea grea a canalului a fost părăsită. S'a recurs atunci, în anul următor, la săparea — prin barajul da alunecare de data aceasta — a unui „*tunel de mină*”, lung de 130 m. și dus din aval spre lac. Cînd mai rămăsese numai vreo 6 m. de teren între capătul din sus al tunelului și fundul lacului, preslunea apei crescuse în Bălătău în urma ploilor din August 1932 a spart cel cîteva metri despărțitori de teren, a trupt în tunel și a strîcat toată lucrarea, care mai cost se alți vreo 120.000 lei: „gratarele” de lemn puse pentru reținerea peștelui la capătul tunelului au fost măturate de puhoiul apei, tunelul însuși s'a prăbușit. Zăgazul natural însă s'a restabilit și lacul a scăpat de soarta de-a fi fost scurs. Din această întîmplare cu tunelul a rămas însă acea urmă interesantă, pe care am semnalat-o mai sus în topografia fundului: năbolirea apelor în tunel a creat „*ombilicul*” din capătul din aval al chluvetei lacului — acea pînte adîncă de peste 3 m. de-acolo. Afară de aceasta, chiar după prăbușirea tunelului, din cauza tasării necomplete a terenului, lacul a căpătat o scurgere subterană, care dealtfel tînde treptat să se astupe și devine din ce în ce mai slabă.

Încercările acestea n'au atins întru nimic bogăția de pește a Bălătăului, care nu e de neglijat în economia locală, cel puțin ca o sursă de variație alimentară într-o regiune cu resurse de hrană uniforme și insuficiente. Ceface s'ar cere, ar fi o organizare adecuată a lacului ca bazîn de pescărie și găsirea unui potrivit sistem de pescuire a peștelui din el. Mai întîi se pune întrebarea: dacă lacul se poate reduce la starea lui de „*păstrăvărie naturală*” pe care a avut-o înainte de introducerea *cleanului*? — Dacă aceasta e cu putință — prin înlăturarea *cleanului* — atunci există, firește, tot interesul practic de-a se face aceasta. În apropiere de Bălătău, la Slănicul Moldovei și la Moinești, într'un trecut apropiat, s'au făcut încercări interesante de a se organiza păstrăvării, cu rezultate mulțumitoare; Lacul Roșu dela Ghîlcoș este o mare păstrăvărie. Dacă aceasta azi n'ar mai fi posibil, din cauza miștelor treptate a Bălătăului, atunci s'ar cere din partea specialiștilor organizarea unei „populații piscine”, care s'ar adapta în mod optim la condițiile mediului din lac, căci nu e exclus, ca pe lîngă *clean*, să mai

poată prospera în Bălătău și alte soluri de pește. În orice caz, s'ar impune din partea celor chemați în discuție un procedeu pe pescuire eficace, fără a se recurge la sistemul „radical” de scurgere-adică de distrugere a lacului pentru prinderea peștelui.

Bălătăul izvor de energie. — Vidarea lacului este cu atât mai puțin de recomandat, cu cât ni se pare foarte serios că apa acestui basîn natural poate servi ca izvor util de energie. Regiunea basînului intramontan al Dărmăneștilor este unul din importante centre miniere și industriale ale Moldovei. Izvoarele de energie aici sunt destul de bogate și constau din lemn, lignit și petrol, — toate aflate în regiune și folosite din plin în întreprinderile ei. Cu toată abundența acestor izvoare, se poate constata că în această regiune și apa curgătoare este folosită curent ca izvor de energie — la morile țărănești, plue, ferestreale și chiar fabrici de cherestea, atât pe Trotuș, cât și pe afluenții lui de ordinul I și II. La Dărmănești, moara comună — care din timp în timp e și uzina electrică a satului — folo-

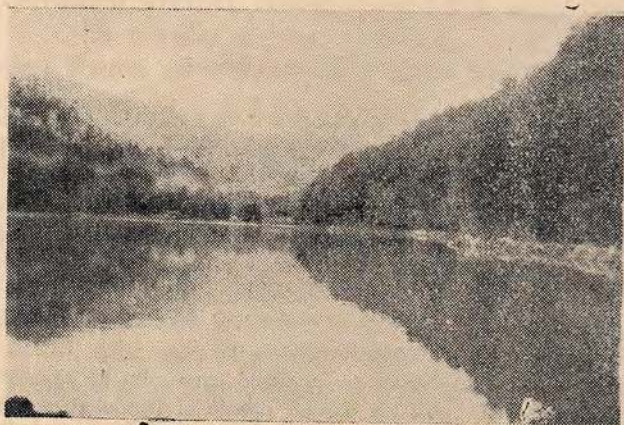


Fig. 3. — Lacul Bălătău, văzut din aval înspre deltă.

sește „cărbunele alb” al Uzului, sub forma unui rezervor primitiv baraj, din care apa este adusă — pe un canal de asemenea primitiv — în camera de apă și mișcă turbina instalației. Importantele fabrici de cherestea dela „Uzu”, Sălătruc (unde și fabrică de esență de oțet), Dărmănești, Comănești folosesc drept combustibil lemnul, dar recurg într-o largă măsură și la forța motrică a apei, care se impune — cu toată abundența deșeurilor lemnoase.

Se pune problema: când la distanță de 4-8 km. respectiv dela Sălătruc și Dărmănești se află un rezervor natural cu o rezerva minimă de 150.000 m.³ de apă, care printr-o înălțare cu 1-2 m. a barajului se poate dubla și chiar tripla, — oare acest rezervor natural al Bălătăului n'ar putea fi folosit pentru obținerea unei părți din forța motrice necesară regiunii? — Nu ni se pare

acest lucru imposibil. Debitul normal al Bălătăului, prin emisar, am văzut că e de cca. 1 m.³ pe secundă. O înălțare și reparare a barajului natural, în scop de a opri scurgerea prin el și de a reține un volum mai mare de apă, ni se pare iarăși lucru cu puțință. Materiale pietroase, pămîntoase și lemnoase se află la îndemînă și din belșug; cale de acces la lac există și poate fi îmbunătățită pe traseul vechii linii de exploatare, care a urmat valea Izvorului Negru pînă la Crăcurele, sub Nemira.

Panta cursului de apă dela Bălătău la vale este considerabilă: dela gura lacului unde cota 525 m. pînă la vărsarea Izvorului Negru în Uz unde cota 410 m., e o cădere de 115 m. pe o distanță de 2,5 km. revenind astfel peste 40 m. la 1 km. Dela gura Izvorului Negru pînă la Dărmănești lunca Uzului are o cădere de 60 m. (dela 410 m. la 350 m.) pe o distanță de 6 km., adică o cădere medie de 10 m. la 1 km.

În asemenea condițiuni, crearea unei instalații hydro-electrice alimentată de rezerva de apă a Bălătăului și folosind profilele hidrografice longitudinale puternic înclinate de mai sus — în special pe acea al Izvorului Negru dela lac pînă la Uz — ni se pare indicată. Energia produsă ar putea servi pentru mișcarea unor întreprinderi de pe valea Uzului sau cel puțin pentru iluminatul marelui comunei a Dărmăneștilor (7587 loc. în 1941; singurul sat al Dărmăneștilor — 5094 locuitori).

Instalația s'ar putea așeza imediat la ieșirea Izvorului Negru din munți, la confluența acestuia cu Uzul, unde există destule spații nelundabile și netede.

Utilizarea resurselor de energie ale Bălătăului și Izvorului Negru ar însemna punerea în valoare a unei energii care se pierde în zadar. În același timp ar fi și unul din mijloacele de cruțare a celorlalte izvoare de energie — epuizabile — ale regiunii, cum e cărbunele și petrolul; dar mai ales ar fi un mijloc de cruțare a pădurilor regiunii, care au fost și sunt prea activ exploatate.

Bălătăul turistic. — Bălătăul este un punct de o rară frumusețe naturală, izvorită atât din oglinda aproape veșnic lucie, dar de culorile mereu variabile a apei lacului, cât și din aspectul pitoresc, plin de vegetație și stînci al împrejurimilor lui imediate și mai îndepărtate. (Fig. 3).

Larga priveliște a basînului intramontan, cu cadrul muntos înconjurător, răsplătește osteneala drumului, care duce spre una dinarele nestimate încrustate în munții Moldovei — spre lacul Bălătău, care în multe privințe poate rivaliza cu semenul lui mai mare, lacul Roșu dela Cheile Bicazului.

Nu numai turiștilor de meserie, dar tuturor iubitorilor și cercetătorilor naturii li se recomandă vizitarea acelei perle necunoscute de frumusețe carpatică moldovenească, care este lacul Bălătău.

Măsurî cantitative asupra energiei eoline în România

de

Prof. ALEX. CIŞMAN şi Ing. E. ALĂZĂROAIE

Politehnica Timişoara

Politehnica Iaşi

În epoca marelor centrale termice şi hydroelectrice, a căror dezvoltare a luat proporţii prodigioase în ultimul timp, s'ar părea că e cu totul anachronic să se mai vorbească de energia eoliană şi morile de vînt.

Cu toate acestea, în toate statele industriale, se fac eforturi din ce în ce mai mari pentru utilizarea energiei vînturilor, pentru că e cea mai eficientă şi mai uşor de obţinut, în regiunile mai depărtate de liniile principale de distribuţie electrică, sau în regiunile de şes, unde căderile de apă nu mai prezintă destul interes.

În fruntea tuturor pare să fie Uniunea Sovietică, unde fiinţează de mult un „*Institut Central pentru Energia Vîntului*” cu sediul la Moscova şi ramificaţii în toate provinciile Uniunii.

Încă din 1931 funcţiona la Balaclava, în Crimeia, o centrală eoliană de 100 Kilowaţi, care dădea curent alternativ sub 220 Volţi. Tensiunea, ridicată apoi la 6300 de Volţi, alimenta o întreagă reţea de distribuţie. În 1933 energia debitată a fost de 200.000 Kw. ore.

Rezultatele au fost atît de încurajatoare, încît instalaţiile s'au înmulţit şi s'a decis chiar construirea unei centrale gigantice, de 10.000 de Kilowaţi, pe muntele Ai-Petri. Elicea trebuia să fie instalată pe un pilon de beton de 160 de metri înălţime. Un alt proiect prevedea o instalaţie analoagă de 5000 Kilowaţi la Novorossisc.

În Statele-Unite, ideia de a se economisi la maximum combustibilul a împins la proiectarea unei serii întregi de centrale eoliene, din care una de 10.000 de Kilowaţi pe muntele Vermont la 1200 de metri înălţime. Costul prevăzut este de 130 Dolari/Kw., în totul comparabil cu al centralelor hydroelectrice. În ultimul timp s'au găsit chiar procedee noi, care vor permite coborîrea preţului de investiţie la numai 68 Dolari/Kw.

În ce priveşte staţiunile mai mici, numeroase case constructoare au pus în comerţ motori eolieni de 500—5000 Watt. În U.R.S.S., se construiesc acum curent motori de 10—50 Kilowatt. cu helicea de 12—18 m. diametru, ridicată pe un pilon de 15—30 metri.

În Danemarca, încă din 1933, prin instalarea unei întregi reţele de staţiuni eoliene s'a putut reduce cu peste 60% importul de combustibil, iar Franţa este acum angajată în studii sistematice, cu intenţia de a reduce cu cîteva milioane de tone consumul anual de cărbune, numai prin instalarea de centrale eoline.

Pentru studiile preliminare s'au instalat deja peste 200 de staţiuni experimentale, prevăzute cu anemografe şi contori electrici, iar calculul şi experienţa au arătat că, faţă de regimul obişnuit al vînturilor, se poate conta pe un minimum de 200 de cai putere, la o helice de 30 de metri diametru, ceea ce nu e de loc exagerat, dacă ne gîndim că o simplă moară de vînt poate să dea uneori peste 50 de cai, la un vînt de numai 7 metri pe secundă.

La noi în ţară funcţionează în prezent, mai ales în Bărăgan şi pe litoral cîteva staţiuni eoliene mici, pentru uzul fermelor izolate. Rezultatele sînt cît se poate de satisfăcătoare. Nu s'au făcut însă niciodată studii sistematice pentru clasificarea regiunilor celor mai avantajoase.

Din imboldul Institutului Național de Cercetări Technologice am încercat, pentru prima dată, să deducem o serie de date cantitative preliminare, folosind observațiile climatologice ale Institutului Meteorologic Central. Datele extrase, destul de incerte de altfel, au fost publicate în această revistă și în Buletinul Institutului¹.

Ne-am folosit, în scopul acesta de foile de observații zilnice pe 30 de ani, în 23 de localități diferite. Concluzia este că, după toate aparențele, regiunile cele mai favorizate par să fie partea de răsărit a Moldovei, o porțiune din Bărgan și litoralul Dobrogei. Am specificat însă că rezultatele nu pot fi nicidecum concludente fiindcă observațiile climatologice, făcute fără aparate speciale, subiectiv și numai de trei ori în 24 de ore elimină toate cazurile în care vântul suflă tocmai în intervalul dintre două observații consecutive, așa că datele calculate nu pot fi decit inferioare celor reale.

Cum rezultatele mai exacte nu se pot obține decit din înregistrări continue, cu aparate incriptoare, ne-am adresat și de astă dată Institutului Meteorologic Central, care, cu deosebită bunăvoință ne-a pus la dispoziție trei anemografe „Papillon” cu înregistrare electrică².

Unul din ele a fost instalat în Septembrie 1947 pe acoperișul Politehnicii din Iași, iar al doilea mai recent, la Observatorul Astronomic dela Copou, afară din oraș. Al treilea este în curs de instalare la Politehnica din Timișoara.

În cele de mai jos ne-am folosit numai de înregistrările primului anemograf. După suficientă trecere de vreme, vom cerceta și pe ale celorlalte.

În primele două rapoarte, citate mai sus, pentru calculul energiei vântului, am aplicat formula empirică³.

$$P_{H.P.} = \frac{D^2 V^3}{500}$$

relativă la turbina de tip „Constantin”.

În această relație D este diametrul helicei în metri, iar V este viteza vântului în m/sec.

În cele ce urmează n'am mai întrebuițat această formulă, fiindcă dă rezultate prea aproximative, ci datele experimentale, obținute la bancul de încercare, cu turbina tip „Halladay”⁴, evident mai precis (Tabloul Nr. 1).

TABLOUL Nr. 1

Diametrul helicei în metri	Suprafața utilă în metri pătrați	Putința în cai pentru un vînt de :							Ture pe minut
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	
4,250	13,140	0,1	0,25	0,49	0,85	1,30	2,01	2,80	42
6,000	25,860	0,23	0,55	1,08	1,86	2,88	4,42	6,31	30
9,150	50,550	0,50	1,10	2,20	3,80	5,90	9,00	13,00	18

Procedeul de calcul este următorul:

1. Cu ajutorul curbelor anemografice înregistrate și al tabelului de mai sus,

1. Vezi Bulet. Inst. Național de Cercetări Tehn. vol. II, pag. 150 și vol. III pag. 95, precum și Revista Șt. „V. Adamachi”, vol. XXXIV, Nr. 1, 1948.

2. Aducem și pe această cale mulțumirile noastre Direcțiunii Inst. Meteorologic din București pentru concursul dat.

3. Vezi „Les Moteurs à vent” par René Champly, pag. 49, Dunod-Paris.

4. Idem, pag. 52.

cunoscând viteza vântului, se poate trage o curbă continuă, care ne dă puțința turbinei în cai-putere, în funcție de timp, (Nu se ține seamă de vânturile mai slabe de 2,5 m/sec., incapabile să miște turbina) nici de vântul care durează mai puțin de o oră.

Aceiași curbă ne dă implicit și numărul de ore de funcționare.

2. Curbele obținute astfel se decupează cu foarfecele și se integrează prin cîntărire directă. Obținem astfel energia totală, într'un timp dat, evaluată în cai-putere-ore.

3. Rezultatul, împărțit la numărul de ore de funcționare, ne dă puțința medie în cai a turbinei. Tabloul de mai jos cuprinde rezultatele obținute.

TABLOU Nr. 2

Anul	L u n a	Ore totale	Ore de funcționare	Ore de funcționare în %	Diametrul helicei : 4 m. 250 Suprafața utilă : 13,140 m. ²			Diametrul helicei : 6,00 m. Suprafața utilă : 25,55 m. ³			Diametrul helicei : 9,15 m. Suprafața utilă : 50,55 m. ²		
					C. P. ore	Kw. ore	C. P. media	C. P. ore	Kw. ore	C. P. media	C. P. ore	Kw. ore	C. P. media
1947	Octombrie	744	158	21%	121	89	0,76	266	196	1,68	542	398	3,9
1947	Noembrie	720	92	13%	70	51	0,75	154	113	1,63	313	231	3,4
1947	Decembrie	744	181	25%	132	97	0,72	291	214	1,60	595	438	3,2
1948	Ianuarie	744	178	24%	145	107	0,81	314	231	1,76	630	464	3,5
1948	Februarie	696	276	40%	358	264	1,29	789	580	2,85	1610	1185	5,5
1948	Martie	744	342	46%	510	376	1,49	1121	827	3,28	2900	2136	8,4
1948	Aprilie	720	258	36%	231	170	0,89	501	369	1,94	1022	754	3,9
1948	Mai	744	224	30%	146	108	0,65	322	237	1,43	660	486	2,9
1948	Iunie	720	267	37%	186	137	0,69	414	309	1,50	845	623	3,1
1948	Iulie	744	234	31%	215	151	0,90	464	342	1,90	947	696	4,0
1948	August	744	208	28%	108	80	0,50	239	176	1,15	487	358	2,3
1948	Septembrie	720	133	21%	107	79	0,70	237	174	1,55	483	355	3,1
Total anual .		8760	2671	—	2329	1709	—	5112	3768	—	11.032	8124	—
Media .				29,5%			0,84			1,85			3,89
1948	Octombrie	744	132	18%	69	51	0,52	151	111	1,14	308	262	2,32
1948	Noembrie	720	296	41%	350	257	1,17	770	566	2,92	1573	1150	5,30
1948	Decembrie	744	122	16%	100	74	0,81	220	162	1,81	450	330	3,60
1949	Ianuarie	644	288	38%	416	305	1,43	915	675	3,17	1870	1375	6,35

Din examinarea datelor de mai sus se vede imediat că instalarea turbinelor eoliene este destul de avantajoasă, în regimul vînturilor dela noi. Cum vîntul în oraș este, în genere, incomparabil mai slab decît la câmp deschis, rezultatele la țară ar fi, evident, și mai bune, mai ales dacă folosim situația specială a lucrărilor degajate, pe vîrfuri de deal.

Vom continua aceste cercetări, ca să le putem extinde pe un interval de timp cît mai lung. Ar fi de sigur avantajos ca ele să fie făcute în condiții cît mai variate și în cît mai multe puncte, dar aceasta rămîne numai o dorință prea îndepărtată, față de mijloacele pe care le avem la dispoziție.

Evoluția ideelor asupra dezvoltării individuale și punctul de vedere al Embriologiei moderne

de

O. NECRASOV

Dintre tainele cele mai chinuitoare care au frământat vreodată mintea omească este, desigur, și problema formării ființei noi. Cum se naște și cum se dezvoltă ea, reproducând forma specifică a părinților? Iată chestiunea pe care și-au pus-o de demult atât gânditorii și filosofilor tuturor timpurilor cât și oamenii de rînd. Din nevoia de a i se da un răspuns satisfăcător se naște, prin secolul al 17-lea, o disciplină nouă: Embriologia.

Primele ei începuturi sînt legate de progresele Anatomiei comparate realizate dela Renaștere încoace, precum și de părăsirea teoriei generației spontane a ființelor macroscopice, grație experiențelor atât de ingenioase ale lui REDİ și SPALLANZANI. Epoca ei de înflorire începe însă abia din a doua jumătate a secolului al 19-lea, cînd formularea teoriei celulare, lovitura definitivă dată teoriei generației spontane aplicată ființelor microscopice, difuzarea ideilor transformiste, precum și realizarea unor progrese uimitoare în tehnica microscopiei, o fac posibilă.

Pînă în secolul al 17-lea, Embriologia are ceiace am putea denumi o preistorie, plină de descrieri anatomice prea puțin exacte, de discuții nesfîrșite și sterpe asupra rolului celor doi părinți în procreare, bazate pe simple vederi ale spiritului și influențate de filosofia epocii și de dogmele religioase. Printre ele găsim totuși cîteva idei interesante, întemeiate pe observări directe, făcute mai ales pe oul de găină de un HIPPOCRATE, un ARISTOTEL, sau un GALIEN. Dar, începînd cu secolul al III-lea al erei noastre, progresul științelor exacte este puternic frînat de influența bisericii. Cetirea autorilor păgîni, afară de cîteva excepții, este oprită, după cum este oprită și cercetarea tainelor naturii. Odată cu marea Renaștere științifică însă, amfiteatrele de Anatomie se deschid și disecțiile, oprite încă din vremea alexandrină, pot reîncepe. Se reia și studiul oului de găină, făcîndu-se cîteva observații interesante. Dar aceste prime începuturi de cercetări serioase se împletesc cu vechile discuții și, nume prestigioase din domeniul gîndirii, în general, ca acele ale lui BACON, DESCARTES sau LEIBNITZ, se întîlnesc în polemici, care azi ne par lipsite de sens.

Aceste discuții se învîrtesc toate în jurul a două mari probleme: vechea problemă a rolului celor doi părinți în formarea progeniturii și problema preformării și a epigenezei. Ele se vor prelungi pînă în plin secol al 19-lea, ca și discuțiile asupra generației spontane a ființelor monocelulare.

Ființa nouă provine ea oare din semința paternă, mama neoferindu-i decît un adăpost temporar, sau, din contra, mama este aceea care joacă rolul principal în formarea copilului, sau, în fine, avem a face cu o colaborare a celor doi părinți? Iată chestiunile care preocupă atât pe filosofilor eleni și cărțile sfînte ale Egiptului, Indiei sau Israelului, cât și pe embriologii mai vechi. Antichitatea decretase adesea întăietatea sexului masculin în procreație, ea admise apoi colaborarea celor două sexe (DEMOCRIT, HIPPOCRATE), iar ARISTOTEL crezuse că mama furnizează numai materialul, în timp ce tatăl îi dă formă și-l însuflețește.

În secolul al 17-lea, după descoperirea foliculelor ovarieni de către DE GRAAF (pe care acesta greșit le crezuse a fi ovule), „oviștii“ consideră că mama este adevăratul autor al copilului, fără colaborarea tatălui, al cărui rol se rezumă la determinarea căderii oului și, poate, la declanșarea dezvoltării sale. În curînd însă, LEEUWENHOECK descopere în lichidul spermatic uman prezența unor „animalicule“ (spermatozoizii), care ar fi adevărații autori ai reproducerii, „larvele umane“ așa cum le numește el. O mare parte din oamenii de știință părăsesc deci teza ovistă și se raliază celei animaliculiste. Descoperirea partenogenezei naturale de către CH. BONNET conferă însă un prestigiu nou tezei oviste, care cunoaște astfel o nouă perioadă de ascensiune. Se naște acum, între apărătorii ambelor teze, o controversă acută: e faimoasă disputa dintre oviști și animaliculiști, care reeditează, în secolul al 17-lea și al 18-lea, disputele antichității asupra rolului celor doi părinți. Și așa mulți ani vor trece pînă ce, grație unor cercetări și experiențe riguroase, se va stabili că două elemente corespunzătoare, ovulul și spermatozoidul stau la originea fiecărei vietăți ce se înmuțește pe cale sexuală. Rolul cel mai deciziv în această privință l'au jucat experiențele realizate de către O. HERTWIG pe oule de Ursin, surprinzîndu-se astfel secretele fecundației și stabilindu-se definitiv cooperarea celor doi părinți la formarea progeniturii. În acest mod, după vreo treizeci de secole de controversă aprigă, rămîne bine stabilit că orice ființă, formată prin reproducere sexuală, are o origine dublă, iar ambii părinți sunt egali responsabili de producerea ei. Între timp, v. BAER descoperise și mult căutatul ovul al Mamiferelor (1827), arătînd că ceea ce DE GRAAF crezuse a fi ovulele nu sînt, în realitate, decît niște vesicule care le conțin pe acestea. Se știe acum că atît oviparele cît și viviperele se reproduc în același mod: legea reproducerii sexuate este unificată.

Se știe că stadiile inițiale ale embrionilor prezintă o talie așa de mică încît ele nu pot fi observate cu ochiul liber. Cum microscopul a fost descoperit abia în secolul al 17-lea și perfecționat numai în secolul al 19-lea, cei vechi nu puteau să-și facă o idee precisă asupra începuturilor dezvoltării individuale. Stadiile embrionare vizibile cu ochiul liber fiind foarte asemănătoare, în ceea ce privește forma și structura lor, cu stadiul definitiv, era normal ca pentru ei dezvoltarea individuală să pară a fi o simplă mărire a germenului. Autorul acestei teorii conform căreia germenul posedă dela început toată complexitatea adultului, care este astfel *preformat* în el, pare a fi AVERRHUES. Teoriei preformării i se opune teoria *epigenezei*, conform cu care formarea ființei adulte este lentă și se realizează progresiv, plecînd dintr'un stadiu foarte simplu, așa cum o crezuse încă ARISTOTEL. Diversele organe apar unele după altele și se diferențiază în mod succesiv, pe seama germenului care este un „primordium“, adică o masă organică amorfă, nediferențiată. Cu toate că la această concepție se raliază și marele W. HARVEY, în tot decursul secolului al 18-lea preformarea și epigeneza se înfruntă, prima avînd însă mai mulți adepți. În curînd, ea se complică cu concepția „cuprinderii germenilor unii în alții“ (*emboitement des germes*), al cărui autor este SCHWAMMERDAM.

Studiînd metamorfoza Insectelor el crede a vedea în interiorul larvelor indici de aripi și apendici ai adultului. Dacă fluturele în miniatură este conținut, își spune el, în omida mare, aceasta înseamnă că el este conținut și în omida aproape microscopică, abia eșită din ou, și chiar în acesta din urmă, atunci cînd el se află în abdomenul fluturelui. Și dacă este așa, de ce fiecare fluture în miniatură nu ar conține și el alte ouă, în interiorul cărora se află alți fluturi minusculi, și așa mai departe?

SCHWAMMERDAM extinde la toate oule concepția sa asupra oulor de Insecte

Astfel, după el, prima femeie conținea într'însa, în miniatură, toată populația care a locuit pământul precum și aceia care îl va ocupa pînă la sfîrșitul lumii. Nu ar fi astfel nici o succesiune între generații: toți oamenii sînt frați și tot atît de vechi. Creiați în bloc, ei nu s'ar deosebi decît prin talia ce o aveau la început și prin ordinea lor de apariție.

Ideia „cuprinderii germenilor unii în alții“, legată de preformism și consecință logică a sa, oricît de fantastică ne pare ea azi, a jucat totuși un mare rol în știință și filosofie. Succesul pe care l-a avut se explică ușor prin faptul că lumea surprinsă descoperise abia atunci ființele microscopice, pe care nimeni nu le bănuise. Se creiase o adevărată psychoză a iniințului mic, foarte prielnică pentru difuzarea ideilor lui SCHWAMMERDAM. Pînă și un mare observator ca MALPIGHI se lăsă sedus, la început, de ele.

Dar în a doua jumătate a secolului al 18-lea apare o lucrare care, neobservată atunci, va da mai tîrziu o lovitură mortală preformaționismului întreg, permițînd pentru cîteva vreme triumful exclusiv al epigenezei. E vorba de lucrarea de doctorat al tînărului medic german, C. F. WOLFF.

În această lucrare, WOLFF arată că organele plantelor se nasc nediferențiate pe seama unui țesut nediferențiat și el, situat în punctul vegetativ. Rezultă deci că creșterea unei flori nu consistă dintr'un simplu proces de expansiune a unor elemente preexistente dela început. Deasemeni, el arată că organele abdominale, și în deosebi intestinul puiului de găină, se nasc pe seama unui țesut omogen în aparență, și nu din scheme preexistente. El demonstrează, mai departe, că oul de găină nu conține nimic care să semene cu corpul viitoareii păsări. Diversele părți ale embrionului apar, din contra, în mod succesiv, mai întîi sub o formă simplă și diferită de cea definitivă. Germenul care este pentru el, ca și pentru toți epigeniștii, o substanță amorfă, se organizează în mod gradat în urma fecundării. Ființa nu este deci formată dinainte, sub formă de miniatură. Ea se formează progresiv, adică prin epigeneză.

Cu toată evidența lor, demonstrațiile lui WOLFF nu au avut la început nici un ecou, fiind prea înaintate pentru timpul său. Teza preformaționistă, ca și ovismul, susținute de către CUVIER sunt acceptate de către majoritatea oamenilor de știință. Rari sunt aceia care, ca BLUMENBACH, ERASMUS DARWIN, LAMARK, HUNTER, încearcă să reînvie epigeneza. Triumful acesteia este însă aproape.

Într'adevăr, în prima parte a secolului al 19-lea, OKEN iar apoi KIESER, studiază iarăși formarea tubului digestiv al puiului de găină și reeditează, fără să o știe, rezultatele deja obținute de WOLFF. În același timp, MECKEL descopere și traduce lucrările acestuia, care găsesc acum răsunetul ce-l merită. Preformaționismul — naiv și perimat — cade în fața observațiilor riguroase. În zădar cîțiva oameni de știință eminente ca A. HALLER, CH. BONNET sau SPALLANZANI încearcă să-l apere cu dirzenie. Epigeneza este aceia care va învinge.

Între timp o adevărată revoluție în domeniul gîndirii biologice se prepară. E vorba de constituirea teoriei celulare, socotită de către unii drept „cel mai mare fapt biologic al timpurilor moderne“. Ce consecință a avut aceasta asupra ideilor relative la formarea ființei noi? Încă de prin 1839 SCHWANN compară oul cu o celulă, iar COSTA și PURKINJE observă că el are un nucleu bine vizibil. Prin 1861, grație cercetărilor lui GEGENBAUER și V. BENEDEN, natura celulară a oului e definitiv stabilită, iar KÖLLIKER și REICHERT arată că toate părțile embrionului provin imediat din acest ou. SCHWEIGER-SEIDEL și LA VALETTE SAINT-GEORGES reușesc să probeze că și spermatozoizii sunt celule modificate (1865). Celulele reproducătoare apar acum, nu ca un „primordium“ nediferențiat și amorf, așa cum o crezuseră epigeniștii vechi, ci ca niște elemente avînd o organizație celulară.

Odată acest lucru bine stabilit, ritmul descoperirilor embriologice se accelerează: v. BENEDEN descrie maturația ovulelor, BOVERI descopere meioza, v. BAYER și REMAK studiază foițele germinative. Tot v. BAYER descopere notocordul și formulează faimoasa lege biogenetică fundamentală, care nu trebuiește confundată cu teza dezvoltată mai târziu de către HAECKEL. Toate acestea dau un nou impuls cercetărilor embriologice și, chiar înainte de difuzarea ideilor darwiniste, se generalizează obiceiul de a se considera dezvoltarea embrionară drept o cheie a dificultăților de ordin morfologic și sistematic.

Apariția cărții lui DARWIN: *Origina și evoluția speciilor* (1859), precum și difuzarea ideilor cuprinse în ea, polarizează toate cercetările embriologice. Cum era și firesc, Embriologia cade în mod total sub influența marelui curent creat prin apariția tezei darwiniste. De altfel, DARWIN și primii săi discipoli au întrevăzut importanța dezvoltării embrionare pentru sprijinul teoriei lor. Numeroși evoluționiști abordează deci studiul Embriologiei cu mult entuziasm, iar FR. MÜLLER și HAECKEL emit ideea recapitulării formelor ancestrale în decursul perioadelor embrionare. Părerile lui HAECKEL în această privință pot fi rezumate în celebra formulă: „ontogenia repetă filogenia“. Cu toate criticile aduse, de altfel în mod just, unora dintre vederile speculative ale acestuia, trebuiește recunoscut că ele au avut darul să stîrnească numeroase cercetări, imprimînd un nou avînt Embriologiei din a doua jumătate a secolului 19-lea. Apar lucrări care contribuie la determinarea locului unor grupări zoologice cu situație incertă, așa cum sunt, de ex., vestitele lucrări ale lui AL. KOWALEWSKY asupra dezvoltării Amphioxusului și a Tuniciilor.

Dar preocuparea de căpetenie a embriologilor rămîne tot oul. Într'adevăr, Embriologia nu este decît istoria transformărilor prin care oul fecundat dă naștere mai întîiu embrionului, iar apoi organismului adult. Plecînd de la o celulă inițială, se ajunge la un ansamblu imens de celule, ce constituie țesuturi și organe specializate. Punctul de plecare este omogen, în ciuda privesc constituția lui unicelulară. Dar această celulă este ea oare o simplă masă de citoplasmă, lipsită de structură? Acestei concepții a *isotropiei oului*, adică a echivalenței părților sale, i se opune aceia a *anisotropiei*, în care oul este considerat drept un mozaic de părți, avînd deci o structură heterogenă. Această alternativă aduce aminte, într'o oarecare măsură, de vechile concepții antagoniste, a preformației și a epigenezei, transpuse însă pe terenul biologiei celulare.

Pentru tranșarea acestei dileme era nevoie să se experimenteze pe ouă. În acest mod se naște, acum vreo 60 de ani, Embriologia experimentală, a cărei fondatori sînt L. CHABRY și W. ROUX. El realizează, independent unul de altul, prima operație asupra germenului, distrugînd cite un blastomer din faza cu două blastomere, primul la *Ascidia* iar cel de al doilea la Broască (1888). În același timp, W. ROUX este acela care are imensul merit de a fi înțeles importanța științei experimentale a dezvoltării, pe care o denumise „*Entwicklungsmechanik*“, adică Mecanica dezvoltării, cunoscută azi sub numele de Embriologie experimentală, cauzală sau cinetică.

Mai târziu, grație unor metode pe cit de ingenioase pe atît de variate, s'a putut îndepărta o parte din substanța oului, distruge, deplasa, sau îndepărta blastomere, creînd astfel condiții noi de dezvoltare. Pentru realizarea acestor operații microchirurgicale s'au inventat tehnici și aparate speciale, așa cum sunt, de exemplu, micromanipulatorul inventat de către CHABRY, metoda semnelor colorate inventată de VOGT și WINTREBERT, metoda grefelor practică cu atîta virtuozitate de către HÖRSTADIUS, SPEMANN și elevii săi, metoda proiecțiilor cinematografice realizată de COMANDON și de FONBRUNE. În acest mod s'a putut ajunge la

descoperiri importante, nu numai pentru Embriologie, dar și pentru întreaga Biologie.

Dar, în speranța de a găsi, în fine, o interpretare justă a embriogenezei, se depășeau neconținut faptele de strictă observație. Orice descoperire nouă era interpretată în funcție de epigeneză sau de preformaționism, prilejuind adoptarea exclusivă a uneia din ele. Embriologii din ultimul sfert al secolului al 19-lea și din prima parte a veacului nostru, au oscilat astfel multă vreme între aceste două concepții.

Așa, după părăsirea ideii unui mozaic nuclear (ROUX), care presupune o preformație destul de îngustă, se cade în cealaltă extremitate, emițându-se de către DRIESCH, teoria isotropiei cytoplasmei ovulare, socotită ca o consecință logică a fenomenului de regulație, abia descoperit. Se înclină astfel spre o epigeneză exclusivă, în care evoluția individuală ar fi controlată de către un factor transcendențial, Entelechia (neovitalismul lui DRIESCH). Dar, în curînd, WILSON arată existența unor localizări germinale în sinul cytoplasmei ovulare, realizînd faimoasa experiență a amputării lobului polar la Dentalium. Exagerarea acestei noțiuni duce la concepția unui mozaic cytoplasmatic al ovulului, adică iarăși la un preformaționism rigid, atunci cînd, în realitate, nu avem a face cu localizări materiale ale unui organ, ci numai cu o simplă organizare prealabilă a cytoplasmei.

Între timp, se stabilesc noțiunile de gradient, adică de variație gradată a constituanților și a proprietăților cytoplasmei (BOVERI, CHILD), de polaritate și se descopere fenomenul de inducție (SPEMANN și școala lui, 1924). Se descopere astfel solidaritatea dintre părțile organismului în dezvoltare și se arată subordonarea schițelor embrionare față de polaritatea embrionului întreg. Aceste fapte aduc un corectiv exagerării autonomiei celulelor și pledează, din nou, pentru o dezvoltare epigenetică. Dar alte cercetări, în special acele ale lui HOLTFRETER asupra exogastrulației, arată din contra existența de predispoziții teritoriale, determinate de compoziția oului. Balanța se înclină, iarăși, în favoarea preformării.

Cam în același timp, progresele realizate de Microchimie permit precizarea unora dintre noțiunile cucerite și exprimarea lor în termeni chimici. S'a putut stabili, de exemp'u, că acțiunea inductorilor este de ordin pur chimic, punîndu-se în evidență acțiune inductoare a sterolilor. A apărut astfel o ramură nouă a Embriologiei, Embriologia chimică, care s'a individualizat în urma publicării magistralului tratat a lui NEEDHAM (1932). Numele lui LINDERSTRÖM, LANG, HOLTER, KUHN, RUNNSTRÖM, WADDINGTON, MOEWUS, HAMMERLING, RAPKIN, LINDHAL, J. BRACHET, etc., sunt acele ale primilor pioneri în acest domeniu.

Pe de altă parte, se stabilește în special de către RUNNSTRÖM și HÖRSTADIUS, existența la oule de Ursin nu numai a unui singur gradient, ci a două sau a trei gradiente. Astfel oul de Ursin apare dotat de o organizare ce prefigurează dezvoltarea, fără ca aceasta să implice localizări germinale, ea consistînd în simple variații cantitative în anumite direcții. Experiențe noi realizate de către DALCQ și PASTEELS îi permit să emită teoria lor a „cîmpului—gradient—prag” conform cu care primele faze ale embriogenezei sînt condiționate de interacțiunea a doi factori: cîmpul cortical și gradientul vitelin. Primul ar acționa prin intermediul unui constituant C, care descrește în direcția ventrală și a cărui centru de acțiune maximă ar coincide cu organizatorul lui SPEMANN. Acțiunea celui de al doilea, adică a gradientului vitelin, ar consta din gradarea efectelor exercitate de substanța V, derivată din vitelus, și al cărei maxim se află la polul vegetativ, iar minimul la polul animal. Soarta fiecărui teritoriu embrionar ar fi determinată de interacțiunea acestor doi factori (C și V). Variațiile pro-

dusului CV, denumit „organizină“, depind de procese de sinteză chimică, consistînd în reacții între nucleoproteide sulfhydrylate (ce se formează în vitelus) și a unui compus cortical, prea puțin cunoscut.

O altă teorie modernă interesantă, este teoria epigenetică a lui WINTREBERT. După concepția acestui autor, dezvoltarea embrionară ar consta din o serie de fenomene epigenetice, înălțuite între ele. Odată ce înălțuirea lor a fost declanșată, întreaga dezvoltare se desfășoară după o ordine riguroasă, ca și cum organogeneza ar consta dintr'un lanț de reacții orientate. Totul se petrece ca și cum, în embrion, ar avea loc formarea unui centru organizator care, prin intermediul organizinei secretate, determină potențialitatea diverselor zone. După cum se vede, organizina este unică. Ea condiționează însă efecte multiple, ce depind de concentrarea acestei substanțe, legată ea însăși de permeabilitatea celulară a regiunii date. Diferențele cantitative ale organizinei determină diferențierile chimice dintre cimpurile morfogenetice, stabilindu-se astfel potențialul morfogenetic al fiecăruia din ele. Calitatea ar rezulta aci din cantitate.

Dar în această dezvoltare, exclusiv epigenetică, așa cum o vede WINTREBERT, noi nu putem să nu admitem un minimum de preformare, ce condiționează repartiția heterogenă a materialelor din cytoplasmă. Diversele lanțuri de funcții, care constituie procesele complicate ale embriogenezei, se orientează într'o ordine riguroasă, plecînd tocmai dela aceasta. Vechea opoziție dintre epigeneză și preformaționism, ne pare deci lipsită de sens.

Azi trebuie să considerăm oul ca o celulă structurată și să privim toată evoluția embrionară ca fiind ordonată și preparată de heterogeneitatea oului fecundat. Dar, dacă diversele sale părți au, la un moment dat, o compoziție anumită și o structură specială, aceasta nu înseamnă că oul este un mozaic rigid de piese ce corespund părților adultului. Din contra, forma ființei vii provine din interacțiunile reciproce ale acestor părți. Cu alte cuvinte, nu avem a face nicăieri cu diferențieri autonome. Peste tot părțile componente ale oului sunt solidare între ele, iar dezvoltarea diverselor schițe embrionare se subordonează polarității organismului întreg.

Diversele structuri, temporare sau definitive, se realizează deci în mod progresiv. Ele derivă unele din altele, dar ordinea lor de realizare, raportul și natura lor, rezultă din structura oului fecundat, fără ca aceasta să însemne însă vreo predestinație de ordin metafizic sau teleologic. *E o epigeneză, diferită de epigeneză mecanicistă, temperată de o prefigurație, diferită și ea de preformaționismul secolului al 17-lea.* Embriologia cauzală contemporană poate deci rezolva vechea dilemă, preformație—epigeneză, arătînd că dezvoltarea epigenetică presupune un minimum de organizare inițială. Între teza preformaționistă și antiteza epigenistă, știința modernă poate găsi deci o sinteză.

BIBLIOGRAFIE

- 1) BRACHET, J., Embryologie chimique. Paris, Masson, 1947.
- 2) CAULLERY, M., Les progrès récents de l'Embryologie expérimentale. Paris, Flammarion, 1937.
- 3) —, L'embryologie. Paris, Presses universitaires, 1942.
- 4) —, Les étapes de la biologie. Idem, 1946.
- 5) DALEG A., L'évolution des idées dans l'interprétation du développement des espèces animales, Revue générale des Sciences. LV, 2, 1948.
- 6) MĂRZA V. et FEDEROV, L., Facteurs organogénétiques, Bull. et Mém. de la Soc. Roum. d'Endocrinologie, 7^{me} année, 7-9. 1941.
- 7) TERNI T., Les étapes fondamentales de l'Embryologie. Scientia XLI, 1947.

Progrese noi realizate în tehnica construcției cablurilor subterane

de

Ing. N. V. BOȚAN

Institutul Politehnic-Iași

Transportul energiei electrice prin cabluri subterane este cunoscut abia către sfârșitul sec. XIX-lea, cînd se fac primele încercări în acest domeniu. Deși de dată recentă, totuși tehnica construcției cablurilor subterane cunoaște, în scurtă vreme, o dezvoltare înfloritoare.

Primele încercări de execuție a unui cablu subteran datează cam de pe la sfârșitul sec. XVIII-lea. Astfel în anul 1782, călugărul GAUTHLEY, încearcă să transmită sunete acustice, cu ajutorul curentului electric, printr'o sîrmă introdusă într'un tub ceramic. Ceva mai tîrziu, în anul 1795, doctorul spaniol FRANCISCO SALVA construiește o linie telegrafică pe o lungime de aproape 30 mile între Barcelona și Mataro. Cablul care a servit la construcția acestei linii se compunea din doi conductori, răsuciți între ei și izolați, fiecare în parte, cu hîrtie îmbibată în păcură.

În anul 1811, se fac două experiențe cu primele cabluri submarine. Astfel profesorul SÖMMERING încearcă să treacă curentul electric printr'un cablu submarin compus din cinci conductori izolați între ei și apoi răsuciți împreună, pe sub fluviul Isar în apropiere de München. În acelaș an PAUL SCHIELING din Petersburg, reușește să producă explozia la distanță a unei mine cu ajutorul unui cablu cu conductori izolați cu benzi de cauciuc și așezați pe fundul rîului Neva.

Ceva mai tîrziu, în anul 1882, THOMAS ALVA EDISON, execută la New-York prima rețea electrică subterană, cu ajutorul unui cablu format dintr'o țevă de fer în care a introdus două bare de cupru izolate între ele și față de țeava de fer printr'o substanță bituminoasă. Rețeaua construită de EDISON avea la bază elementele unei rețele subterane de astăzi și a funcționat, pentru tensiuni joase, în condițiuni mulțumitoare. Cu toate acestea, montarea rețelei s'a făcut foarte dificil deoarece cablul, spre deosebire de cablurile cunoscute astăzi, cu teacă de plumb și cu conductori multifilari răsuciți între ei, era un cablu rigid, greu de manipulat.

Către sfârșitul sec. XIX-lea tehnica execuției cablurilor subterane cunoaște o serie de îmbunătățiri, ca: folosirea unui izolament fibros impregnat, folosirea tecilor de plumb, protecția cablurilor cu benzi de oțel, etc. Astfel iută impregnată a fost înlocuită treptat cu hîrtia impregnată. La fel teaca de plumb, care la început se executa separat iar conductorii izolați erau introduși în această teacă, a ajuns să se facă prin tragere și dintr'o singură bucată. Prima presă pentru tragerea tecii de plumb a fost inventată în anul 1879 de către inginerul elvețian FR. BORELL.

Înlocuirea izolamentului de iută cu izolament de hîrtie impregnată, propusă de FERRANTI, a dat posibilitatea firmei engleze Collender, să execute în anul 1890 prima rețea subterană de 10.000 volți între Londra și Deptford. De aici încolo tehnica execuției cablurilor subterane începe să cunoască o dezvoltare tot mai mare. Astfel în anii 1908-1912 se execută cabluri trifazate pentru 20.000 volți.

care se instalează în diverse regiuni ale Angliei și în Rusia în regiunea Bacu. Parte din aceste cabluri sunt și astăzi în funcțiune, ceea ce arată că au fost bine executate.

Încercările făcute de tehnicieni de a realiza cabluri de tensiuni mai ridicate, au dus la executarea, în anul 1913, a cablurilor cu cîmp radial, adică a cablurilor metalizate și a cablurilor cu teacă de plumb pe fiecare fază. În felul acesta s'au putut realiza cabluri pentru tensiuni de 35 kV și chiar mai mari.

În anul 1914, a fost instalat primul cablu subteran, pentru transportul energiei electrice la distanță, care transmitea energia electrică din Elveția în Danemarca, prin cabluri de 25 kV, la o depărtare de 28 km.

Întru cît însă, cablurile de tensiune ridicată (pînă la 50 kV) aveau un diametru prea mare, s'a recurs la executarea cablurilor cu o singură fază. Astfel în anii 1924-1925, s'a executat cu astfel de cabluri rețeaua de 66 kV din Paris, pe o lungime totală de 110 km.

Dar, după cum în preajma anului 1913, repartiția cîmpurilor electrice în secțiune transversală se opunea execuției unor cabluri pentru tensiuni mai mari de 30 kV., tot așa cu 10 ani mai tîrziu, apariția fenomenului de ionizare în masa cablului părea că se va opune realizării unui cablu pentru tensiuni de 100.000 volți și mai mult. Totuși, studii întreprinse de LUIGI EMANUELLI în acest timp, au dus la soluționarea acestei probleme, care părea să fie destul de dificilă.

EMANUELLI ajunge la concluzia că datorită faptului că coeficienții de dilatare a materialelor componente ale unui cablu subteran sunt diferiți, în masa acestuia se formează goluri, care ușurează fenomenul de ionizare în interiorul cablului. De asemenea și acțiunile electrodinamice de atracție sau de respingere dintre conductorii aceluiaș cablu duc și ele la formarea de goluri în masa de izolament. Pentru a evita formarea acestor goluri, EMANUELLI propune execuția unui nou tip de cablu subteran cu *circulație de ulei*. Uleiul, care circulă printr'un canal axial prevăzut în cablu, sau prin canale paralele cu axul, situate în golurile dintre conductori, ar avea după EMANUELLI un rol dublu și anume: de a ușura într'o mare măsură răcirea cablului, deci de a evita formarea de goluri în masa cablului, iar pe de altă parte de a umple golurile eventual formate și în felul acesta de a înlătura posibilitățile de ionizare.

În anul 1923, firma italiană Pirelli, a executat o rețea experimentală cu asemenea cabluri monofozate, pentru 130 kV. În anul 1927, în New-York și Chicago, au fost executate două rețele subterane cu cabluri cu circulație de ulei, pentru 132 kV, de lungimi respectiv 19 și 10 km., pentru a transporta câte 90.000 kW fiecare. Rezultatele satisfăcătoare pe care le au dat aceste rețele, au atras după sine utilizarea tot mai mare a cablurilor cu circulație de ulei, în diferite state din Europa și America. Odată cu această dezvoltare s'au confecționat și cabluri trifazate cu circulație de ulei, care de asemenea au dat rezultate bune. În anul 1932, s'a construit în Italia prima rețea experimentală cu asemenea cabluri pentru 220 kV., iar în anii 1936-1939, a început să fie pus treptat în funcțiune inelul de cabluri subterane de 220 kV, din jurul Parisului. Izolamentul acestor cabluri are o grosime de 24 mm și e format din 200 straturi de hîrtie pentru cabluri.

În ultimii ani, după cercetări minuțioase, s'au confecționat cabluri subterane pentru 380 kV, executîndu-se cu ele rețele experimentale.

Afară de acestea s'au mai imaginat și cablurile cu circulație de gaz (obișnuit azot), cabluri impregnate cu gaz, cu presiune de gaz și cu presiune de ulei, pentru tensiuni de peste 110 kV. Aceste cabluri s'au dovedit a fi mult mai economice, ceea ce a făcut ca ele să fie folosite și pentru tensiuni de ordinul zecilor de kV.

În ultimii 10 ani, căutându-se să se realizeze rețele cât mai ieftine, s'a recurs la ridicarea presiunii uleiului în cabluri, pentru ca în felul acesta să se facă posibilă alimentarea cablului cu ulei pe o distanță cât mai mare, ceea ce ar reduce numărul mufelor cam cu 25% și implicit și costul rețelei. O altă îmbunătățire adusă cablurilor cu circulație de ulei este că în locul canalelor pentru circulația uleiului, construite din material feros, ele se execută din materiale nemagnetice, obișnuit cuprul, care duc la micșorarea pierderilor și totodată la o mai bună distribuție a căldurii. Această modificare în construcție permite încărcarea cablului cu 5-8%.

În anul 1937, uzinele Franceze Câbles de Lyon și Société d'Exploitation des Câbles Electriques Cortaillod, au început o serie de cercetări asupra rezistenței electrice a hîrtiei impregnate în funcție de calitatea și grosimea hîrtiei și în funcție de grosimea hîrtiei din cablu. Experiențele au fost făcute cu scopul de a se studia posibilitățile de a mări tensiunea în stratul de izolație pînă la 15 kV/mm, de la aproximativ 10 kV/mm, cât se considera maximul pînă atunci.

Experiențele făcute au arătat că presiunea maximă a uleiului în cablu poate ajunge pînă la 15 kg./cm². De la această presiune în sus creșterea rezistenței de străpungere a izolației de hîrtie este foarte mică în raport cu presiunea și deci nu ar mai fi convenabilă din punct de vedere economic.

În urma experiențelor făcute de către aceste societăți s'a ajuns la construirea unui cablu subteran pentru 400 kV, avînd 100 mm. diametru și 28 kg/m. Cablul executat a fost supus la diverse încercări și s'a constatat că el prezintă aceleași garanții de funcționare ca și cablul de 220 kV, folosit în rețeaua electrică subterană din jurul Parisului.

Tendința de a construi un cablu subteran cu circulație de ulei mai ieftin, a făcut ca cercetările în acest scop să fie continuate și de alte uzine. Astfel încă din anul 1939, uzina de cabluri din Kopenhaga a început să facă o serie de cercetări și experiențe cu un cablu de tip cu totul nou, denumit *autocompensator*. În timpul războiului, din cauza lipsei materiilor prime, a fost executată numai o singură instalație de 66 kV. cu asemenea cabluri. Această rețea se găsește în funcțiune încă din anul 1941.

În fig. 1 dăm pentru comparație secțiunea într'un cablu obișnuit cu circulație de ulei și o altă secțiune într'un cablu autocompensator. Caracteristicile

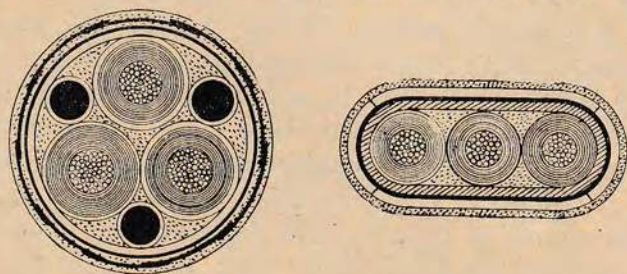


Fig. 1.

principale ale acestui cablu sînt: așezarea conductorilor, care după cum se vede sînt situați în acelaș plan, iar pe de altă parte prezența unei membrane elastice, pe părțile plate ale cablului, care se calculează în așa fel încît presiunea uleiului din interiorul cablului să varieze între 2, 1-6 kg/cm². Greutatea unui cablu autocompensator este cam jumătate din greutatea unui cablu obișnuit cu circulație de ulei pentru aceeași secțiune. Un mare avantaj a acestui tip de cablu este că tensiunea de străpungere a izolației poate fi ridicată cu 25% față de tensiunea de străpungere a izolației într'un cablu obișnuit cu circulație de ulei.

De asemeni rezistența termică a cablului autocompensator este cu 17—20% mai mică, decît a cablului obișnuit cu circulație de ulei, ceea ce face ca și încărcarea admisă să fie mai mare. Toate aceste particularități ale cablului subteran autocompensator fac ca prețul de cost al unui astfel de cablu să fie mult mai scăzut, decît pentru un cablu obișnuit cu circulație de ulei pentru aceeași tensiune.

Din cele expuse mai sus rezultă clar că, progresele făcute în timp relativ scurt în domeniul construcției cablurilor subterane, precum și limita de folosire la care s'a ajuns pentru aceste cabluri, ne fac să întrevădem că în viitor nimic nu se va opune la folosirea cablurilor subterane pentru putințe foarte mari și pentru tensiunile cele mai ridicate folosite astăzi.

Cercetările ulterioare vor avea tot mai mult ca scop construirea de cabluri subterane mai ieftine, care vor reduce mult costul rețelelor electrice subterane ce se vor executa cu asemenea cabluri.

Ceia ce ridică costul unei rețele electrice subterane este costul cablului, care în mod obișnuit reprezintă 45% din costul total al rețelei ¹ și de multe ori chiar poate trece peste această cifră. Dacă ținem seamă că un cablu bine studiat ar reduce și costul armăturilor, atunci ne putem da seama de marea importanță pe care o au cercetările ce se fac în timpul de față pentru a se ajunge la un cablu ieftin și care să corespundă totodată și tuturor cerințelor tehnice.

*Laboratorul de Centrale și rețele electrice
Institutul Politehnic Iași*

BIBLIOGRAFIE

1. Sovremennia visocovolytnie kabely — Electricstvo Nr. 5, 1947, pag. 70—74.
2. V. A. PRIVEZENTZEV și B. M. TAREEV — Proizvodstvo silovih kabely G. E. I. Moscova, 1945.
3. H. KYSER — Elektrische Kraftübertragung, Jul. Springer Berlin 1937, 593 pag.
4. B. M. TAREEV — Electrotehnicheskie materialy, G. E. I., Moscova, 1946, 231 pag.



Valea Bistriței moldovenești la Borca

Clășeu C. Martiniuc

Colecția lab. de Geografie Iași

¹ Ing. N. V. BOȚAN — Curs de Centrale, rețele și utilizarea energiei electrice Edit. Politehnicii Iași, 1948, pag. 103.

Plante insectivore

de

I. GR. MIHAILESCU

Prof. la Universitatea din Iași

Plantele insectivore sau carnivore constituiesc un grup ce prezintă un mod de nutriție cu particularități din cele mai surprinzătoare.

Primele cunoștințe despre astfel de organisme datează din a doua jumătate a secolului al XVIII-lea. În 1765, JOHN ELLIS, un naturalist englez de seamă, a primit dela botanistul JOHN BARTHRAM din Filadelfia, care explora atunci flora Americii de Nord, câteva exemplare de o plantă cu totul curioasă ce crește prin acele ținuturi. Mai în urmă, el a primit câteva exemplare vii, pe care le-a cultivat și a reușit să obțină înflorirea lor; dar, pe lângă asta, a mai observat un fapt cu totul nou, extrem de interesant, anume că frunzele acestei plante pot să captureze diferite insecte mici. Bazat pe mai multe observațiuni de acest fel, a susținut că insectele capturate sunt ucise, apoi digerate și folosite ca hrană. În 1768, a trimis o scrisoare marelui botanist suedez C. LINNEU (1707-1778) împreună cu un desen al plantei precum și câteva frunze pentru ierbar.]

Cităm un pasaglu foarte semnificativ din această însemnată scrisoare.

„Planta, dela care vă trimit un desen exact alături de câteva frunze și flori uscate se recunoaște prin aceea că natura a prevăzut-o cu o formațiune a frunzei, care îi asigură nutriția prin prinderea alimentelor necesare. Partea superioară a frunzei reprezintă un dispozitiv în mijlocul căruia se află o capcană pentru capturarea insectelor. Numeroase glande mici, roșii, se găsesc pe fața superioară a frunzei, care, probabil, secretează un lichid dulce ce atrage insectele. În momentul când aceste părți delicate sînt atinse de picioarele unei insecte, atunci cei doi lobi ai frunzei se ridică imediat și prind insecta cu putere, își încrucșează ghimpii dela margini și animalul prins este sufocat.”

Mai departe, J. ELLIS vorbește în scrisoarea sa despre trei peri dreupți ca niște țepi, care se găsesc în mijlocul fiecărui lob foliar și îi consideră că ar avea rolul unor pumnale spre a pune capăt rezistenței din partea insectelor capturate. Deasemenea, mai menționează că lobi foliați nu se deschid atît timp cît cadavrul insectei se află în interior.

C. LINNEU a fost impresionat de fenomenele pe care le prezintă această plantă, de sensibilitatea sa extremă, de rapiditatea mișcărilor și, după sistemul său de nomenclatură, a denumit-o *Dionaea muscipula*. Cu toate acestea, ponderat, el nu a acceptat opinia că planta se poate hrăni cu insectele pe care le capturează. Fără îndoială, pe de o parte contrastul dintre această observațiune excepțională și covârșitoarea majoritate a faptelor, după care tocmai plantele constituiesc alimentele uzuale pentru animale; pe de altă parte, poate chiar susținerea exagerată a lui J. ELLIS că cei trei peri dreupți depe fiecare lob ar străpunge victima ca un fel de pumnal, l-au făcut să încerce altă explicare.

C. LINNEU a socotit captivitatea insectelor în capcanele foliare ca un fenomen accidental și deci fără importanță pentru plantă. El a făcut presupunerea că frunza își diminuează treptat puterea de stringere asupra insectei prinse, pe măsură ce aceasta încetează să irite pereții cursei vii prin mișcările sale. Căutînd, așadar, să-și lămurească fenomenele, el a preconizat o ipoteză despre o sensibilitate particulară a plantei, pe care a substituit-o realității indicată de fapte precise.

Această ipoteză nu a fost acceptată de toți naturaliștii de atunci. Unii dintre cercetătorii din această epocă, cu toate că nu au adoptat opiniile lui LINNEU

despre *Dionaea*, nu s'au declarat nici partizani ai nutriției cu insecte. Astfel ERASMUS DARWIN (1731-1802) considera cursele dela această plantă ca un mijloc de apărare și protejare al florilor față de atacul insectelor.

Opinia lui J. ELLIS a avut însă imediat și cîțiva partizani. Filosoful francez DIDEROT (1713-1784) aflînd despre fenomenele dela *Dionaea* a susținut că este posibilă nutriția sa cu insecte. Se pare că DIDEROT este cel dintîi care a folosit cuvintele „*plante carnivore*“.

Autorii din această epocă, ce discutau astfel de fenomene, nu se raportau la observațiuni făcute de ei pe plante, ci mai cu seamă la descrierea lui ELLIS, trăgînd dintr'însa concluziile care le conveneau, potrivit cu spiritul și ideile fiecăruia.

Chiar dacă descrierea lui J. ELLIS conține unele inexactități, ea este totuși cea dintîi în care se atrage atenția asupra unei plante ce poate să execute mișcări neobișnuit de repezi pentru prinderea insectelor, precum și asupra nutriției sale cu substanțe organice animale.

Problemele trebuiau clarificate și deaceea s'au făcut cercetări ca să se aducă dovezi sigure despre fenomenele menționate și să se demonstreze dacă ele se mai pot constata și la alte plante.

În 1779, A. W. ROTH, un cercetător german din Bremen, a găsit în una din excursiile sale planta *Drosera*, avînd fixate sau lipite pe frunze un mare număr de insecte. A făcut apoi cîteva experiențe cu *D. rotundifolia* și *D. longifolia* și a precizat că perii numeroși care se găsesc pe suprafața frunzelor dela aceste plante au o sensibilitate foarte mare și pot executa mișcări de curbură sau de îndoire pentru capturarea insectelor. Cam în acelaș timp, un cercetător din Anglia, WHATELEY, fără să știe de observațiunile lui ROTH, a făcut constatări asemănătoare la *Drosara rotundifolia*.

În 1791, W. BARTHAM, fiul botanistului JOHN BARTHAM, a arătat că *Sarracenia* care crește prin turbăriile din America de Nord, către coasta Oceanului Atlantic și se prezintă cu frunzele modificate în formă de urne, poate să atragă insecte în aceste formațiuni, unde își găsesc moartea și poate să utilizeze cadavrele lor ca hrană.

Pînă la sfîrșitul secolului al XVIII-lea, s'au indicat astfel trei genuri de plante insectivore: *Dionaea*, *Drosera* și *Sarracenia*.

În decursul secolului al XIX-lea, se fac studii din ce în ce mai complete și mai profunde asupra fenomenelor speciale constatate la aceste organisme. Mai departe, la numărul lor se adaogă noi genuri și specii din turbării, din terenuri umede, din lacuri și ape curgătoare.

Un naturalist american V. CURTIS, publică în 1834 rezultatele experiențelor sale făcute la *Dionaea* chiar în locurile naturale de creștere din America de Nord, la Willington și confirmă că planta poate să prindă insecte și să le digereze. BENJAMIN, în 1848, face descrierea utriculelor sau veziculelor dela planta acuată, *Utricularia* și arată că aceste organe pot înghiți mici animale din apă. În 1850, botanistul german COHN descrie organele foliare dela o altă plantă acuată, *Aldrobandia vesiculosa*, care au multă asemănare cu acelea dela *Dionaea*.

În 1860, C. DARWIN începe cercetările asupra fenomenelor dela plantele insectivore, mai cu seamă dela *Drosera*, pe care le continuă 15 ani, pînă în 1875, cînd publică lucrarea sa magistrală „*Insectivorous Plants*“. În aceeași epocă, au făcut cercetări minuțioase asupra fenomenelor pe care le prezintă astfel de plante și alți învățați (CANBY din America la *Dionaea* (1868); PRINGSHEIM din Germania la *Utricularia* (1869); D-na Treat din New-Jersey (America) la *Drosera* și *Aldrobandia* (1871); Stein din Germania la *Aldrobandia* (1873), etc.) și au adus

contribuțiuni de foarte mare însemnătate. S'au dat apoi indicațiuni despre noi plante insectivore din diferite regiuni calde de pe suprafața pământului. Botanistul englez, HOOKER, în 1874, a adus fapte noi despre *Sarracenia*, dar mai cu seamă a dat indicații despre carnivoria dela *Nepenthes*, un gen cu mai multe specii. La fel CANBY, în 1875, a făcut descrierea unei alte plante carnivore, *Darlingtonia californica* din California. Tot așa, cercetătorul belgian, CH. MORREN, în 1875, a făcut cunoscut cazul de prindere și ucidere a insectelor prin acțiunea perilor cleioși de pe frunzele de *Pinguicula vulgaris*, ce crește prin regiuni de munte.

CH. MORREN a admis în primele sale cercetări, desigur sub influența doctrinei lui PASTEUR despre germenii microbieni, că descompunerea substanțelor din corpul insectelor lipite pe frunzele de *Pinguicula* și *Drosera* s'ar datori acțiunii micro-organismelor, care se pot găsi pe suprafața acestor organe.

După apariția operii „*Insectivorous Plants*” a lui C. DARWIN, opiniile se schimbă. În adevăr, C. DARWIN aduce dovezi sigure că formațiunile glandulare de pe frunzele de *Drosera* secretează enzyme proteolitice asemănătoare cu acelea secretate în stomacul animalelor și după aceea demonstrează precis că substanțele solubilizate și descompuse prin acțiunea enzimelor sînt absorbite de frunzele plantelor.

Vederile largi și rigurositățile științifice, după care s'au făcut aceste cercetări, au fost decisive pentru acceptarea ideilor marelui învățat englez. CH. MORREN, care mai înainte admitea acțiunea de descompunere a micro-organismelor, execută experiențe noi la *Drosera binata* și în acelaș an, 1875, publică rezultatele în care își recunoaște eroarea și arată, de data asta, însemnătatea fermentilor secretați de plantele ce sunt adaptate să captureze insecte.

După aceste lucrări mari de orientare, numeroși învățați din diferite țări au întreprins studii din ce în ce mai amănunțite cu metode de experimentare din ce în ce mai perfecționate asupra fermentilor pe care îi secretă organele acestor plante, asupra fenomenelor digestive și de absorbție, care au loc cit și asupra fenomenelor de sensibilitate și de mișcare, pe care ele le prezintă. S'au adus contribuțiuni noi foarte însemnate în ultimul sfert al veacului trecut, care s'au continuat pînă în epoca prezentă. Prin aceste studii, s'a ajuns în sfîrșit la stabilirea numărului total al speciilor de plante insectivore. Se cunosc astăzi 450 specii.

În tabloul alăturat sunt indicate familiile, genurile și numărul speciilor din fiecare gen de plante carnivore cu răspîndirile lor pe suprafața pământului.

Familii	Genuri	Numărul speciilor	R Ă S P Ă N D I R E
Droseracee	<i>Dionaea</i>	1	Carolina de Nord (America de Nord). Europa, Asia, Australia. Hemisfera de sud, America de Nord, Europa. Portugalia, Spania-sud, Maroc.
	<i>Aldrovandia</i>	1	
	<i>Drosera</i>	86	
	<i>Drosophyllum</i>	1	
Sarracenacee	<i>Sarracenia</i>	7	America de Nord către Oceanul Atlantic. Guyana și Venezuela. California.
	<i>Heliamphora</i>	4	
	<i>Darlingtonia</i>	1	
Nepenthacee	<i>Nepenthes</i>	58	Din Indo Malaezia pînă în Australia Madagascar.
Cephalotacee	<i>Cephalotus</i>	1	Australia-Vest.
Lentibulariacee	<i>Pinguicula</i>	30	Europa, Siberia, Asia Mică și Centrală, America Zona temperată și Zona tropicală. Zona temperată din America și Africa.
	<i>Utricularia</i>	250	
	<i>Genlisea</i>	10	

Plantele insectivore au organele foliare colorate în verde, conțin deci pigmenți clorofilieni, astfel că atunci când au bioxid de carbon și apă, prin acțiunea luminii solare, pot să sintetizeze hidrați de carbon; însă ele nu găsesc și nici nu pot absorbi cu ușurință din terenurile pe care se dezvoltă substanțele minerale solubile cu deosebire sărurile cu azot. În adevăr, aceste plante se dezvoltă prin mlaștini și turbării, în terenuri sau medii de unde lipsesc nitrații (substanțele minerale cu azot cele mai folositoare) precum și substanțele minerale cu fosfor și potasiu. În turbării, se găsesc multe substanțe organice, provenite din cadavrele organismelor animale și vegetale, însă ele nu pot fi descompuse pînă la mineralizarea completă pentru a pune în libertate substanțele nutritive utilizabile și necesare plantelor verzi, deoarece aci nu se găsesc micro-organismele ce determină astfel de descompuneri. În turbării nu se află bacterii nitrificatoare, pentru că mediul prea acid este impropriu dezvoltării lor. Pe de altă parte, turba are o mare putere de adsorbție. Puținele substanțe minerale de aci sunt adsorbite foarte puternic de către turbă, astfel că mediul nutritiv devine sărac de tot. Mai mult, sistemul radical dela plantele insectivore este extrem de redus (afară de cazul dela *Drosophyllum* unde este ceva mai dezvoltat).

Condițiile speciale din mediile de dezvoltare ale acestor plante, se pot considera, cu siguranță, cauze modificatoare ale modului nutritiv primar și totodată impulsuri pentru adaptări la un mod nou particular de nutriție.

Pentru a-și procura azotul necesar, plantele insectivore s'au adaptat la nutriția cu substanțe albuminoide din insecte și alte animale mici. Folosirea acestor substanțe organice cu azot constituiește o completare a nutriției lor și de aceea acest mod de nutriție este pentru ele o necesitate de viață. S'a spus adeseori că activitatea plantelor insectivore pentru prinderea insectelor se reduce, în ultima analiză, la activitatea pentru procurarea azotului.

Plantele cu chlorophylă (Autotrofe) ca și plantele fără chlorophylă (Heterotrofe: Saprofite și Parazite) găsesc substanțele nutritive minerale necesare pe locul lor, de dezvoltare, de unde le absorb prin organe speciale de adsorbție. Spre deosebire de acestea, plantele insectivore s'au adaptat la nutriția cu substanțe organice din insecte și alte animale mici în continuă mișcare, sau din organisme care nu se află permanent în jurul plantelor ci numai din cînd în cînd. Pentru ca să li se completeze totuși hrana și asigura azotul necesar din astfel de organisme cu foarte mare mobilitate, plantele insectivore au fost prevăzute cu dispozitive sau organizațiuni foarte complicate de prindere și fixare a insectelor, de descompunere a organismelor prinse și de adsorbție a produșilor nutritivi rezultați.

Din examinarea tuturor plantelor insectivore, se pot deosebi următoarele:

- A) Organizațiuni pentru prinderea sau fixarea insectelor;
- B) Organe pentru secrețiunea sucurilor de digestiune;
- C) Organe pentru adsorbția sucurilor disolvate.

Dispozitivele sau organele pentru prinderea, lipirea sau închiderea insectelor se pot grupa, la rîndul lor, în cinci categorii sau tipuri:

1. Organe-capcane (*Dionaea*, *Aldrovandita*);
2. Peri cleioși sau lipicioși ce execută mișcări (*Drosera*);
3. Peri cleioși sau lipicioși imobili (*Drosophyllum*, *Pinguicula*);
4. Organe în formă de utricule sau vezicule (*Utricularia*);
5. Organe în formă de urne (*Nepenthes*, *Sarracenia*, *Darlingtonia*, *Heliamphora*, *Cephalotus*).

Dionaea. Este o plantă mică, perenă, ce crește prin turbăriile din Carolina de Nord (U. S. A). La ea a fost observată pentru prima oară insectivoria de

către J. ELLIS. Se cunoaște numai o singură specie. Are rădăcini reduse și frunze bazale întinse pe sol. Din mijlocul rozetei de frunze, se ridică vertical o axă florală de 15-20 cm. lungime ce se termină cu un corimb de 6-8 flori. Planta se poate considera perenă, pentru că la subsuoara frunzelor de lângă axa florală se dezvoltă un mugure, destinat să asigure reproducerea vegetativă. Frunzele de

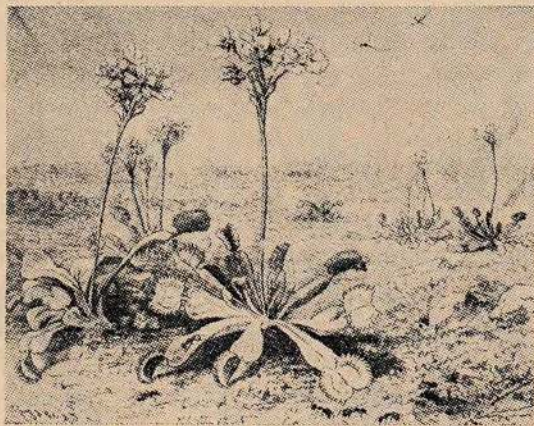


Fig. 1.—*Dionaea muscipula* (După Kerner).

Dionaea au un aspect particular. O frunză se compune din următoarele părți: a) o parte inferioară, lată, cu cele două jumătăți ca două aripi, care formează pețiolul; b) o parte superioară, care constituie limbul propriu zis, alcătuită din doi lobi sau două valve mobile de o parte și de alta a nervurei principale. Limbul se leagă de pețiol prin o scurtă articulație, pe unde trece nervura. Pe marginea fiecărui lob se află 15-20 ghimp lungi, subțiri, ascuțiți și rigizi. Când valvele se închid, ghimpii marginali, ca niște țepi, se încrucișază la fel ca degetele celor două miini împreunate. Pe suprafața fiecărei valve, se mai găsesc câte trei peri lungi foarte fini, sunt *perii sensibili*

și apoi multe *glande digestive* în formă de disc, având fiecare numeroase celiule (20-30).

Perii sensibili sunt organe de simț. Cercetătorul american CURTIS a arătat în 1834 că ei se pot socoti ca sediu al excitabilității. Acești peri sunt astfel așezați pe valve încît este greu pentru o insectă să parcurgă în vreun sens aceste organe fără să-i atingă. La atingerea lor, cele două jumătăți foliare se îndoaie, se ridică brusc și string prada cu atît de mare forță încît este imposibil să scape. Prin închiderea valvelor, micile insecte capturate sunt omorite. CURTIS a arătat că se poate atinge, se poate sgîria frunza în oricare parte în afară de perii sensibili și nu se produce mișcarea de închidere. Faptele constatate de acest cercetător au fost verificate și completate de CANBY și de C. DARWIN. DARWIN a demonstrat că se poate tăia pețiolul sau articulația dintre pețiol și limb, se pot tăia ghimpii marginali, ba chiar părțile terminale dela perii sensibili și nu se remarcă mișcarea de închidere a valvelor. Deasemenea, nu se remarcă închiderea nici prin sgîrierea valvelor pe fața inferioară. Dacă se secționează o valvă în regiunea de mijloc, se înțeapă sau sgîrie pe fața superioară sau dacă se excită ori rănește un păr sensibil în partea bazală, atunci se produce mișcarea. Sensibilitatea plantei constă în procesul ce are loc în frunze în urma iritației perilor sensibili. Localizarea se află pe fața superioară către extremitatea valvelor și la baza perilor sensibili.

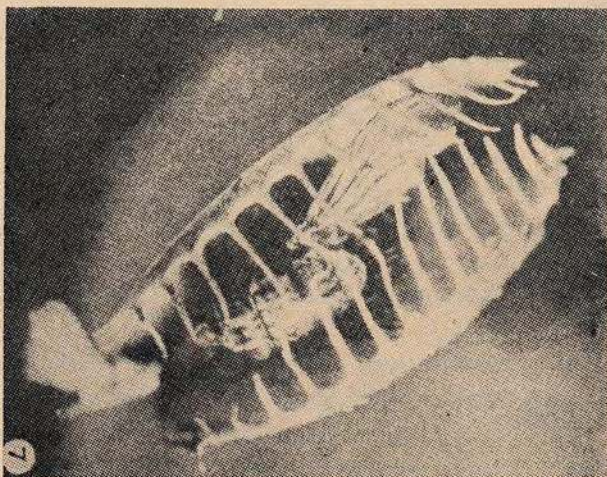


Fig. 2. — *Dionaea*. Închiderea valvelor peste o insectă. (După R. Clements, Discovery, 1948, T. 8).

Glandele digestive depe suprafața valvelor secretează un lichid viscos cu reacțiune acidă, care poate să dissolve și descompună substanțele albuminoide. CURTIS a găsit că insectele capturate între valve, pe lângă faptul că erau învăluite într'un lichid mucilaginos, se prezentau cu grade mai mult sau mai puțin avansate de dizolvare și descompunere. CANBY a arătat în cercetările sale din 1868 că mici fragmente de carne și alte alimente așezate pe frunzele de *Dionaea* au fost totdeauna descompuse și complect absorbite. Aceste fapte au fost verificate și confirmate de C. DARWIN. El a mai dovedit, însfîrșit, că pentru a determina secrețiunea glandelor digestive trebuie ca pe suprafața lor, adică pe valve, să se găsească substanțe organice cu azot sau organisme de insecte. Cînd excitația este cauzată de corpuri inerte sau de substanțe anorganice, se produce închiderea valvelor, fiindcă *excitația mecanică* are loc; se remarcă însă că valvele nu se mențin mult timp închise. Se redeschid destul de repede. Cînd excitația este cauzată de substanțe organice azotate sau de organismele insectelor, atunci pe lângă *excitația mecanică* are loc și *excitația chimică* și, în acest caz, secrețiunea glandelor digestive este foarte abundentă. Secrețiunile glandelor conțin pe lângă enzima proteolitică (pepsină) și un acid.

În cazul excitației chimice, valvele se mențin mult timp închise, pentru ca să se facă descompunerea substanțelor organice azotate cît și absorbția produselor nutritivi.

La *Dionaea*, digestia se face foarte încet. Valvele pot sta închise 8-24 zile, uneori chiar mai mult.

Aldrovandia vesiculosa. — Este o plantă acvatică submersă. Trăiește în apele dulci ale lacurilor, riurilor și fluviilor. Se găsește în India, pe fluviul Amur, în Japonia și Australia. În Europa se întîlnește în partea de sud și centru. În România se găsește în lacuri și bălți stagnante (Țigănești-Ilfov; Craiovița-Dolj; Jud. Brașov; Jud. Trei Scaune), în bălțile și lacurile din delta Dunării. Este lipsită de rădăcini. Are o tulpină subțire cu multe internoduri. Este prevăzută cu dispozitive caracteristice de plutire, astfel că în timpul perioadei de vegetație se menține în apă aproape de suprafață.

Frunzele complect dezvoltate, dispuse verticilat în jurul tulpinei, au o construcție specială. Fiecare frunză este constituită din un petiol ce se lărgeste ca o lopătică și dintr'un limb foliar cu două valve ca la *Dionaea*. Legătura între ele se face prin o articulație scurtă. Marginea petiolului către articulație se continuă cu 4—6 peri rigizi. În interiorul petiolului ca și al tulpinei se găsesc spații mari cu aer.

Capcana pentru prinderea animalelor acvatice este partea cea mai interesantă a acestei frunze. Fiecare din valvele sale se prezintă ca un segment de cerc. Cînd valvele sînt deschise, atunci unghiul pe care îl formează este de aproximativ 60° și frunza are aparența unei vezicule. Nervura mediană constituie axa de mișcare. Marginile valvelor sînt răsfrînte către interior și sînt prevăzute cu creste dințate, unele mai mari și altele mai mici. Pe fața superioară s'au deosebit mai multe zone. Zona marginală dințată este fără glande. Zona doua, mai către interior posedă glande. Zona treia iarăși e lipsită de glande. Zona patra, apropiată de nervura mediană, este cea mai importantă. Pe această zonă se găsesc atît glande digestive ce secretă enzimele proteolitice cît și perii sensitivi.

În apă curată, la temperatura de 24°—30°, valvele sînt deschise. Dacă în apă se dezvoltă animale de apă dulce (Crustacei, larve de Insecte și alte animale acvatice), valvele se închid. Animalele lovesc perii sensitivi depe suprafața acestor organe și le determină închiderea. COHN (1850), STEIN (1873) au stabilit exact că *Aldrovandia* capturează mici animale acvatice prin închiderea valvelor.

Cu cît este mai mare numărul perilor iritați, cu atît închiderea se face mai repede. Prin închiderea valvelor, volumul dintre ele se micșorează treptat și are loc un ușor curent de apă, totuși el nu este atît de mare ca să împiedice intrarea animalelor în interior. Insfîrșit, valvele se închid de jur în jur prin lipirea (apropierea) marginilor. În interior rămîne o cantitate oarecare de apă, în care se găsesc animalele capturate. Bulele de gaz care se formează aci împing animalele către margine, unde se găsesc glandele digestive, care emit enzime proteolitice pentru descompunerea organismelor. Urmează apoi absorbția produsilor rezultați.

Drosera.—Genul *Drosera* cuprinde 86 specii răspindite în anumite localități de pe aproape toată suprafața pămîntului, lipsind numai din regiunile arctice. Cresc prin locuri mlăștinoase și prin turbării. Cam 10 specii se găsesc în Hemisfera de Nord; 14 în America de Sud; 15 în Africa de Sud. Cel mai mare număr 50 specii, se găsesc în Australia. Plantele din acest gen prezintă o mare variabilitate. Unele sînt extrem de mici (*D. pygmaea*, *D. platystigma*); altele ajung pînă aproape la înălțimea de 1 m. (*D. gygantea*).

În România se găsesc trei specii: *D. rotundifolia*, *D. anglica*, *D. intermedia*.

Speciile de *Drosera* sînt organizate să prindă insecte pentru a le folosi ca hrană. Planta cea mai bine studiată este *Drosera rotundifolia*. Ea a fost folosită în experiențele duse cu o extraordinară răbdare și ingeniozitate de DARWIN. Această plantă are frunzele rotunde cărnoase, dispuse bazal și întinse pe sol. Din mijlocul frunzelor se ridică o axă florală înaltă de 10—15 cm. Fiecare frunză este constituită din un petiol lung și un limb rotund acoperit pe fața superioară cu numeroși peri glandulari sau tentacule, după denumirea dată de DARWIN. Fiecare tentacul se compune din un pe-

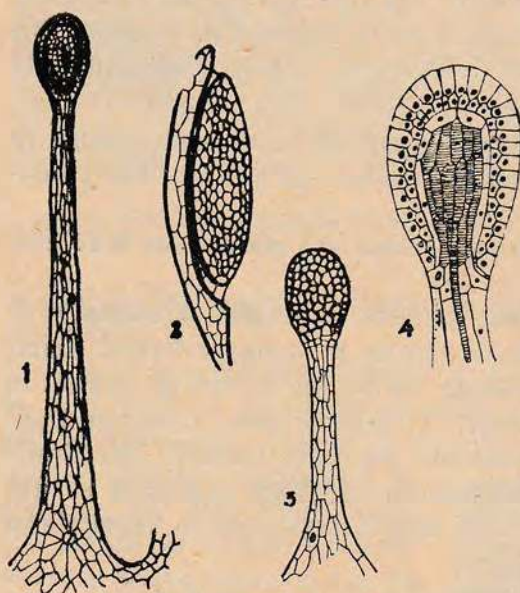


Fig. 3. *Drosera rotundifolia*
1. Tentacul marginal văzut de față
2. „ „ central văzut de profil
3. „ „ central
4. Secțiune în glanda dela virful tentaculului (După Fenner).

dicel și din o glandă la vîrf ca o mică umflătură colorată în roșu purpuriu și învelită de o substanță viscoasă, care, în lumina solară capătă o strălucire de diamant. Tentaculele dela marginea frunzelor sînt mai lungi decît cele centrale. Structura lor, de asemenea, este deosebită (Fig. 3).

Pe suprafața limbului se mai găsesc și glandule digestive mici, cu un scurt pedicel sau sesile. Aceste glande pot secreta fermenții proteolitici; dar rolul lor cel mai însemnat este de absorbție.

Frunzele dela *Drosera* constituiesc o cursă pentru insecte, cu acțiune lentă dar cu o siguranță foarte mare. În stare de repaos, tentaculele marginale sînt întinse pentru a simți prada. Strălucirea globulelelor glandulare atrage, probabil, insectele sburătoare. Substanța viscoasă din jurul lor le fixează (lipește) de aceste formațiuni și treptat le învâluiește. Cînd o insectă atinge stratul depe glandulă atunci ea este lipită puternic de mucusul său. Eforturile pe care insecta le face ca să scape sînt zadarnice. Ele o duc mai mult la pierzanie. În adevăr, cea mai mică presiune provoacă pe deoparte curbarea tentacului atins; pe de altă parte

excitația este transmisă mai departe și se determină curbarea tentaculilor vecini, astfel că toți se string asupra victimei și-i fac imposibilă scăparea. O presiune mai mare și mai multe svircoliri ale insectei duc la lărgirea suprafeței active, la sporirea numărului de glandule aplicate asupra victimei.

Mișcările de curbură ale tentaculelor au fost provocate și prin acțiunea altor excitanți. Cauze pur mecanice (isbirea, presiunea) provoacă mișcarea. Apăsarea cea mai mică duce la mișcare. Tentaculele se curbează mult când particule foarte fine de sticlă, păr, plută, ating în parte stratul viscos acumulat pe glande sau ajung în contact cu țesutul secretor. S'a putut evidenția cazuri de sensibilitate extraordinar de mare. În adevăr, s'a constatat că un fragment de fir de păr cu greutatea, stabilită prin calcul, de 0,000832 mgr., poate să fie simțit și să determine curbura.

Spre deosebire de corpurile tari, care acționează în cantități extrem de mici, picăturile de ploae, suflarea vântului deși agită tentaculele nu provoacă mișcarea.

Căldura moderată sporește excitabilitatea plantei. Electricitatea, la fel, are o influență.

Din acțiunea exercitată de diferite substanțe organice asupra tentaculelor, s'a ajuns la un rezultat extrem de interesant: substanțele neazotate sînt fără acțiune de mișcare; pe cînd substanțele organice azotate acționează puternic și determină curburi.

Cercetările făcute cu tegument moale dela Insecte, cu carne din mușchi de vită, cu cuburi mici de albuș de ou coagulat, au dat rezultate interesante atît asupra mișcării tentaculelor cît mai ales asupra efectuării digestiei acestor substanțe. În cazul de prindere a unei insecte pe o frunză de *Drosera*, pe lîngă curbarea tentaculelor asupra sa, discul foliar care era plan sau puțin concav se încovoie încet, în așa fel că ia forma unei cupe adînci și se contractă din ce în ce mai mult. Prinderea de insecte se sfîrșește prin o înghițire într'un fel de stomac temporar în care trebuie să se facă digestia. Din totalul de fapte, se desprinde ideea că la *Drosera* are loc o digestie foliară analoagă cu digestia animală. Ca ultim act, produșii de digestie aduși în stare lichidă pot fi absorbiți pătrund în țesutul foliar și apoi în planta întreagă.

După resturile nedigerate ce rămîn pe fruzele de *Drosera*, se poate evalua numărul de insecte ce cad pradă pe o frunză (15—20).

***Drosophyllum lusitanicum*.**—Face parte din Familia Droseracee. Crește abundent în Portugalia pe coline uscate și nisipoase în sudul Spaniei și în Maroc. Are rădăcinile mai dezvoltate. Din tulpina aproape lemnoasă pornesc frunze nepețiolate, lungi de 20-30 cm. cu suprafața superioară concavă, iar cea inferioară convexă. Frunzele tinere sînt verticale și răsucite la vîrf, cele mai bătrîne sînt dispuse fie orizontal cînd sînt la nivelul solului, fie îndoite în jos cînd inserția lor pe tulpină se face ceva mai sus. Pe frunze se găsesc două feluri de glande : a) glande pedicelate ; b) glande sesile.

Glandele pedicelate sînt dispuse în șiruri regulate, longitudinale, către marginile frunzelor. Aceste glande sînt prevăzute cu un pedicel la vîrf, la care se află un disc glandular colorat în roșu purpuriu, care secretează o substanță foarte viscoasă. Glandele pedicelate nu execută mișcări.

Glandele sesile sînt mai mici și mai numeroase de formă circulară sau ovală. Se găsesc pe toată suprafața frunzei și secretează fermenți proteolitici.

Drosophyllum este o plantă insectivoră care prinde prada cu o substanță extrem de lipicioasă, pe care o secretează spontan discurile dela glandele pedicelate deodată cu o mare cantitate de acid. Cînd o insectă atinge sau se așează pe o frunză de *Drosophyllum*, picăturile de substanță viscoasă se lipesc de aripi,

de picioare și apoi de corpul întreg. Dacă insecta încearcă să facă mișcări, atunci alte picături de substanță se lipesc de ea, astfel că pînă la urmă cade moartă peste glandele sesile, care secretează fermenții ce atacă substanțele din corpul său și le descompun. Produșii de descompunere sînt absorbiți. Glandele sesile intră în activitate numai atunci cînd sînt excitate cu substanțe organice cu azot. Extractul glicerinat din frunzele acestei plante prezintă proprietăți enzimactice foarte pronunțate.

Pinguicula. — Acest gen face parte din Familia Lentibulariacee. Cuprinde cam 30 specii, răspindite mult în regiunile temperate din Hemisfera de Nord. Se găsesc în Europa și Asia. Unele specii se găsesc în ținutul muntos al Anzilor. Sînt plante ierboase cu rădăcini foarte reduse. În România se găsesc două specii *P. vulgaris* și *P. alpina*.

Pentru studiul insectivoriei s'au cercetat mai cu seamă cu *P. vulgaris*. Frunzele dela această plantă sînt dispuse la bază. Sînt succulente, aproape lipsite de pețiol, lungi de aproximativ 5 cm. și late de 1 cm. În stare neexcitată frunzele se prezintă cu marginile încovoiate puțin în sus. Pe suprafața superioară se găsesc: a) *glande pedicelate*;

b) *glande sesile*.

Glandele pedicelate au un pedicel compus din 2 celule și un masiv glandular la vîrf format din 16 celule. Aceste glande secretează o substanță viscoasă pentru lipirea insectelor. Nu execută mișcări.

Glandele sesile sînt adevărate glande de digestie. Au o celulă bazală și deasupra un masiv de 8 celule.

Pentru desăvîrșirea digestiei, după ce insectele sînt lipite prin substanțele viscoase secretate de masivul dela glandele pedicelate, se produce și o

încovoiere a frunzelor, astfel că acțiunea fermenților digestivi din glande este mai însemnată.

Utricularia. — Cuprinde 250 specii. Cele mai multe se dezvoltă prin lacurile și riurile din regiunile tropicale și temperate. Sînt lipsite de rădăcini. Prin regiunile tropicale, se află cîteva care se pot dezvolta chiar pe pămînt umed.

În România se găsesc patru specii prin lacuri și ape lin curgătoare: *U. vulgaris*, *U. neglecta*, *U. minor* și *U. Bremii*.

Studiile cele mai multe despre carnivorie s'au făcut la *U. vulgaris*, *U. Graefiana* (Fig. 4). Această plantă este împărțită în două prin nivelul apei. Deasupra se înalță o tulpină subțire cu cîteva frunze mici și flori la extremitate. Sub nivelul apei înfățișarea este schimbată complet. Organele submerse sînt ramificate mult, astfel că nu se mai pot deosebi organele caulinare de cele foliare. Frunzele sînt extrem de ramificate. Ele și-au pierdut limbul, păstrînd numai nervurile. Faptul cel mai remarcabil constă în aceea că vîrfurile dela unele ramificații foliare sînt transformate în mici umflături, în vezicule sau utricule, dela care se trage și numele plantei. Veziculele sînt prinse cu un pedicel de ramuri. Mărimile lor variază dela $2\frac{1}{2}$ —5 mm.

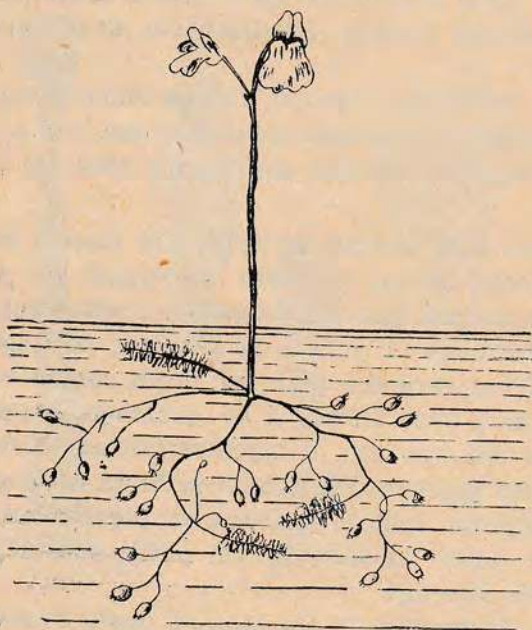


Fig. 4.—*Utricularia Graefiana*.

În veziculele de *Utricularia* s'au găsit aproape totdeauna resturi de Insecte acuate, Crustacei și diferite corpuri străine. Din aceste fapte, s'a tras concluzia că planta își scoate o parte de hrană din animalele pe care le capturează.

Forma veziculei este ovoidă (Fig. 5). La extremitatea fiecărei vezicule, se află un orificiu de formă patrată. La colțurile dela partea superioară se află peri trifurcați, la acele dela partea inferioară, peri bifurcați. Dela partea superioară a orificiului se lasă o perdea sau un vâl, care se deschide numai către interior. Pe suprafața îndreptată în afară se află 4 peri.

Peretele veziculei este constituit din 2 straturi de celule. Buza inferioară a orificiului veziculei este formată din un masiv de celule. În interiorul veziculei, se găsesc peri formați din o celulă bazală pe care se sprijină 4 celule în cruce. Aceste formațiuni au mai mult un rol absorbant.

Se pare că la *Utricularia* nu se găsesc glande pentru secrețiunea enzimelor proteolitice. Descompunerea organismelor din vezicule se produce totuși sub acțiunea micro-organismelor; iar produșii rezultați sînt absorbiți prin formațiunile de absorbție.

Nepenthes. Acest gen cuprinde 58 specii. Cresc prin terenuri mlăștinoase, păduri umede, turbării din Asia tropicală, insulele indomalaeze, din Australia și Madagascar. Unele specii sînt mici de cîteva centimetri (*N. ampullaria*); altele au tulpini lungi, subțiri. Frunzele acestor plante sunt modificate pentru prinderea insectelor. Cînd inserția frunzelor se face la diferite înălțimi pe tulpină, ele se prezintă cu o formațiune lamelară-verde, care se continuă prin un filament lung, cilindric ce se poate înfășura pe diferite obiecte și se termină cu o urnă, organul esențial de prindere; cînd inserția se face la baza tulpinii, atunci sunt constituite numai din filamentul cilindric și din urnă așezată, în acest caz, direct pe pămînt. Fiecare urnă are la partea superioară un capac sau *opercu*, prins de margine prin o articulație. Pe pereții din partea internă a acestor formațiuni s'au deosebit 3 regiuni. În regiunea de la gură și pe fața capacului dinspre deschidere, se găsesc glande nectarifere, care secretă substanțe zaharate. Dela această zonă în jos urmează o suprafață netedă. La fund se află zona cu foarte multe glande secretoare, care emit un lichid ce se poate acumula în interior pînă la o anumită înălțime. Secrețiunea are loc chiar în urnele foarte tinere, cînd acestea nu sunt încă deschise. Cînd urnele se deschid, atunci numeroase insecte mici sînt atrase de substanțele zaharate emise de glandele nectarifere, pătrund în interior și cad la fund, pentru că nu găsesc pe pereți nici o proeminență de sprijin ca să urce și să iasă afară. Urnele devin, așadar, adevărate curse. Adeseori, pătrunde în interiorul lor și apa de ploaie care diluiază sucule secretat. Insectele care cad la fund se înneacă în lichidul de acolo și apoi intră în descompunere, răspîndind în jurul plantelor un miros de putreziciune.

Lichidul emis de glandele secretoare dela *Nepenthes* a fost cercetat minu-

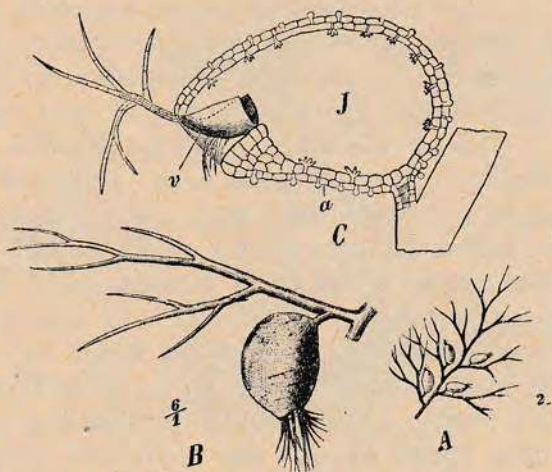


Fig. 5.—*Utricularia vulgaris*. A, Un fragment de frunză cu mai multe utricule (Mărit de 2 ori); B, O diviziune a frunzei cu utriculă (Mărită de 6 ori). C, Secțiune longitudinală prin utriculă; v, vâlul; a, peretele utriculei. (După Strasburger).

țios de mulți învățați. HOOKER (1874), VINES (1897), CLAUTRIAU (1900) au arătat că are o acțiune proteolitică foarte mare. Cadavrele insectelor precum și fragmente mici de albuș de ou, carne crudă, fibrină, cartilagiu sunt descompuse prin acțiunea sa și absorbite complet de plantă. Experiențele „*in vitro*” cu lichid natural și cu extracte în glicerină au evidențiat la fel acțiunea proteolitică. Secrețiunea de lichid și acțiunea digestivă este mai intensă când se excită glandele. Excitația se face în mod natural prin mișcările insectelor căzute în lichid până la moartea lor. Se mai poate provoca prin frecarea cu o perie cu fire tari sau prin lovirea regiunii respective cu bile sau alte obiecte solide. Pe lângă enzyme proteolitice, se mai pot secreta diferiți acizi, care amplifică acțiunea digestivă. Absorbția produșilor de degradare se face tot prin zona dela fund:

S'au adus însfîrșit dovezi sigure că desintegrările din interiorul urnelor nu se datoresc acțiunii microorganismelor. În adevăr, s'a reușit să se obțină digestia diferitelor substanțe albuminoide cu lichide aseptice din urnele de *Nepenthes* foarte tinere, din urne închise și, prin urmare, fără bacterii.

Sarracenia. Face parte din Familia Sarraceniacee * împreună cu genurile *Darlingtonia* și *Heltamphora*. Cuprinde 7 specii, care cresc prin locurile umede și turbării din partea de est a Americii de Nord. Sunt plante ierboase cu sistem radical redus și fără o tulpină vizibilă. Frunzele sunt dispuse în rozetă întinse la suprafața pămîntului (*S. purpurea*), sau au o orientare oblică și chiar verticală (*S. Drummondii*, *S. flava*). Ele prezintă modificări pentru capturarea insectelor. Pețiolul are forma de pîlnie sau cornet, mai îngust la partea de inserție, mai larg la mijloc și iarăși mai îngust la partea superioară către deschidere. Aceste dispozitive s'au mai numit *ascidii*. La marginea superioară și către partea externă sau dorsală se continuă o formațiune lamelară așezată uneori vertical, alteori oblic, colorată viu cu dungi roșii, astfel că privity mai de departe seamănă cu o floare. Ea reprezintă *limbul*. Florile adevărate sunt solidare și se găsesc la extremitate unei axe ce se ridică din mijlocul rozefei de frunze.

Ca și la *Nepenthes*, partea internă a ascidiei prezintă unele zone cu structuri deosebite. Pe marginea superioară și pe partea limbului dinspre deschidere, se află glande nectarifere. În aceste regiuni se mai găsesc peri unicelulari ascuțiți, care, prin așezarea lor, se pare că determină un mers nesigur la insectele ce au gustat din nectarul secretat de glande și le provoacă alunecarea în interiorul ascidiei. Sub regiunea marginală se află zona netedă; iar sub ea, zona cu peri îndreptați cu virful în jos. Insectele alunecă repede peste aceste zone, dar nu mai pot ieși afară, pentru că virfurile perilor le pun piedici de netrecut. La fund se găsește zona glandulară și de absorbție.

Cînd plouă, apa curge pe limb și se adună la fundul urnelor în cantități apreciabile. Insectele care cad în urne se înneacă în apă, apoi intră în putrefacție. Produșii rezultați din desintegrarea cadavrelor pot fi utilizați ca hrană. Absorbția se face prin zona dela fund.

La *Sarracenia* nu s'a putut constata cu siguranță emisiunea de enzyme proteolitice. Descompunerea substanțelor din corpurile insectelor se face mai cu seamă prin acțiunea bacteriilor.

Pe de altă parte, s'a constatat că unele larve de Diptere (*Sarcophaga sarraceniae*) și de Lepidoptere (*Xanthoptera semicrcea*) nu sunt atinse de nici un pericol în interiorul urnelor, ba, mai mult, se pot hrăni cu resturile de cadavre acumulate aci. Desvoltarea acestor insecte în interiorul ascidiilor a determinat pe cercetători să admită că sucul lor nu ar avea proprietăți digestive asemănătoare secrețiunilor dela *Dionaea*, *Drosera* și *Nepenthes*. *Sarracenia* se situează, așadar, pe o treaptă inferioară de insectivorie.

* În Rev. St. „V. Adamache” T. XV, Nr. 4, 1929, s'a publicat de P. Cretzoiu, O familie de plante carnivore, Sarraceniacee.

Darlingtonia. Are o singură specie *D. californica* ce crește prin mlaștinile din California. Ascidiile sunt asemănătoare cu acele dela *Sarracenia*. CANBY (1875) a trecut-o printre plantele insectivore.

Heliamphora. Cuprinde 4 specii, care cresc prin munții Roraima dintre Venezuela și Guyana. Organele de prins se aseamănă cu acele dela *Sarracenia* și *Darlingtonia*. Ca și acestea prezintă o treaptă inferioară de insectivorie.

Cephalotus. Face parte din Familia Cephalotoacee, apropiată de Saxifragacee. Se cunoaște numai un gen cu o specie: *Cephalotus follicularis*, care crește prin mlaștinile din vestul Australiei. Este o plantă ierboasă de câțiva centimetri înălțime. Frunzele sunt de două feluri: unele normale, întregi, de formă ovală, fără nervuri vizibile; altele modificate pentru prinderea insectelor cu un pețiol cilindric ce are la extremitate o urnă cu capac. Structura pereților interni ai urnei se aseamănă mult cu aceea dela *Sarracenia*. Nici la *Cephalotus* nu s'a constatat o digestie veritabilă. Insectele ce cad în urnele sale sunt descompuse mai cu seamă prin acțiunea microorganismelor.

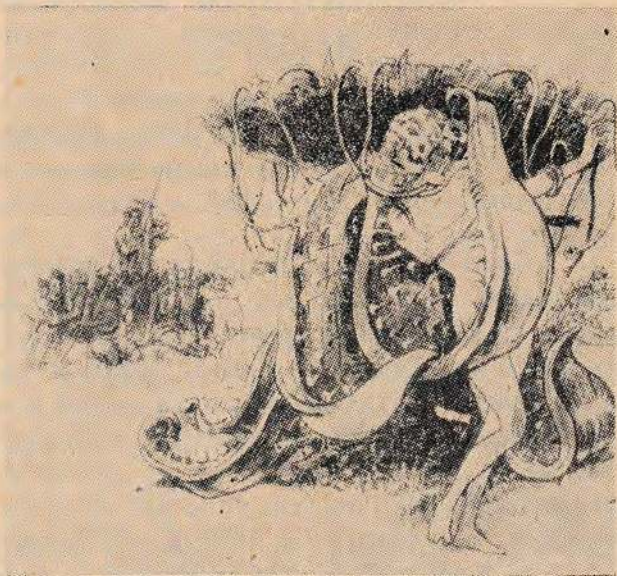


Fig. 6.—Desen executat de un artist după povestirea lui Liche (R. Clements, Discovery 1948).

Plantele insectivore constituiesc un grup remarcabil prin eficacitatea mecanismelor care înlesnesc capturarea insectelor și altor animale mici, cât și prin acțiunea enzimelor secretate în procesele de nutriție. Ele s'au adaptat să se nutrească prin organele foliare cu substanțe organice azotate. Această complectare de nutriție este o necesitate de viață. S'a constatat, mai cu seamă la *Drosera*, că plantele la care s'au dat pe frunze insecte, fragmente mici de carne și alte substanțe albuminoide, s'au dezvoltat mai bine, devenind mai robuste și au produs un număr mai mare de flori și semințe cu greutate mai mare decât plantele de control, nutrite numai prin rădăcini.

Fenomenele digestive dela plantele insectivore se diferențiază și deosebesc foarte mult de acele remarcate la plantele superioare cu chlorophylă. La marea majoritate a plantelor verzi superioare, acțiunea fermentilor este intracelulară și se manifestă numai asupra substanțelor sintetizate în celule, pe când la plantele insectivore, secrețiunea enzimelor proteolitice se poate face, prin dispozitive speciale, chiar în afara celulelor, la nivelul frunzelor și se permite aci digestia substanțelor proteice străine.

Modul particular de viață al plantelor carnivore a impresionat puternic diferite categorii de oameni. În jurul unor organisme vegetale, s'au creat adevărate legende despre însușiri și puteri mari de carnivorie. Dela opinii rezervate s'a trecut la exagerări. R. Clements (Discovery, 1948, T. 8, p. 239) informează că o seamă de călători au născocit povestiri fantastice despre plante ce atacă păsări și alte animale mari ca să le mănânce. Una dintre cele mai stranie povestiri este relatată de Dr. C. Liche despre un arbore din Madagascar, socotit sacru de localnici, căruia i se aduceau sacrificii umane. El pretinde că într-o noapte din anul 1878 ar fi văzut, la lumina făclilor, cum o fată a fost forțată de băștinași să urce în arborele sacru și cum i s'a arătat ochilor un spectacol îngrozitor, când această ființă amestecată a fost cuprinsă și sugrumată de ramurile mișcătoare, apoi sfîșiată de ghimpii ascuțiți ai frunzelor. Figura 6 reprezintă imaginea fictivă a unei plante după această povestire. S'a dovedit în urmă că astfel de arbori nu există. Povestirile acestea nu au nici o bază științifică. Nu sunt verosimile. Ele rămân simple ficțiuni.

Plantele carnivore veritabile au dimensiuni foarte reduse și prada lor este constituită numai din insecte sau animale mici de apă, după cum au frunzele în mediul aerian sau acvatic.

Identificarea urmelor de substanță

„Analiza în puncte“ („Tüpfelanalyse“)

de

CONSTANTIN BELCOT

Institutul Politehnic București

Avîntul mare luat de sinteză, fie în laborator, fie în industrie a lăsat în umbră analiza chimică. Totuși progresele realizate în această direcție în ultima jumătate de secol sub impulsul ideilor fizico-chimice, a reactivilor organici și a aparaturii sînt demne de ținut în seamă și credem că e bine ca din cînd în cînd să aruncăm o privire de ansamblu asupra acestora.

Căutarea urmelor de substanțe se impune de multe ori și strădania multor chimiști se îndreaptă spre acest țel. Multe sinteze n'ar fi fost cu puțință fără sprijinul analizei; industria pune din ce în ce probleme mai complicate pentru identificarea, separarea și dozarea substanțelor.

S'au făcut perfecționări însemnate în analiza chromatografică, polarografia, microscopia în raze ultra violete¹, analiza microchimică² etc.

În paginile următoare vom vorbi despre „Analiza în puncte“ („Tüpfelanalyse“ „Analyse à tonche“). Ce se înțelege prin „Analiza în puncte“? Punem pe o hîrtie de filtru (sau pe o placă de porțelan, sticlă de ceasornic) o picătură din soluția de analizat și apoi o picătură de reactiv, direct pe prima picătură sau alături, la contactul acestora se produce reacția.

Identificări de acest fel se cunosc de multă vreme. De exemplu: hîrtii cu indicatori, pentru acizi și baze; încercăm dacă precipitarea cationilor din grupa sulfurei de amoniu e completă punînd o picătură de soluție pe o hîrtie de filtru și alături altă picătura de soluție de sare de plumb, încercăm urmele de săruri ferice cu sulfo-cyanură tot astfel. Studiul sistematic a fost început la Viena în 1918 de către F. FEIGL³ și elevii săi.

Mai întîi să reamintim cîteva noțiuni: Valoarea unei reacții de identificare constă în sensibilitate și specialitate. Sensibilitatea este pe deoparte însușirea unei reacții de a identifica cantități cit mai mici dintr'o substanță (Σ), pe de altă parte raportul dintre cantitatea de substanță și cea a solventului (λ). Astăzi se vorbește numai de sensibilitatea unui reactiv, iar nu de a reacției. Notăm sensibilitatea (Σ) în $\gamma = \mu\text{g}$. Pentru sensibilitate trebuie să ținem seama nu numai de cantitatea de substanță, ci și de volumul de disolvant în care e solvită. Sen-

1) F. F. Lucas, *Chimie et Ind.* 40, 19, (1928).

2) C. Belcot, *Analiza microchimică organică Rev. Șt. „V. Adamachi“* 10, 353, (1924).

C. Belcot, *Microchimia* Idem 27, 184, (1941).

3) F. Feigl, *Qualitative Analyse mit Hilfe von Tüpfelreaktionen* Leipzig Ed. I, 1931. Ed. II 1933. etc.

sibilitatea și specificitatea sînt în legătură cu combinațiile complexe, ce le pot forma ionii ¹.

O reacție se poate masca prin adăogarea unor substanțe și astfel se schimbă mersul ei normal. În timpul din urmă însemnătatea reactivilor organici în analiza minerală a dobîndit o importanță mai mare ². Se cere ca acești reactivi, care pot da diferite colorații sau precipitate, să fie solubili în apă, și insolubili în disolvanți organici. Din cercetările actuale nu se poate spune precis ce substanțe organice pot fi folosite ca reactivi, toate încercările fiind empirice, nesupuse unor reguli cu ajutorul cărora să putem găsi reactivi noi. De exemplu pentru nichel pe lingă reactivul lui TSCHUGAEFF, mai sînt și alte numeroase dioxime, care dau precipitate roșii, prin formarea de combinații complexe. Acyloinoximele reacționează în prezența combinațiilor de cupru ca doi acizi bibazici, dînd săruri de cupru insolubile în apă. Compușii ce cuprind grupa NH dau cu sărurile de argint și mercur combinații insolubile, hydrogenul imidic fiind înlocuit prin Ag sau Hg. Alți cationi dau rar astfel de reacțiuni.

În „Analiza în puncte” fenomenele capilare ³ (difuziunea, adsorpțiunea, etc.) joacă un rol însemnat. Uneori e nevoie de o lampă de cuarț, pentru a recunoaște combinațiile organice separate prin capilaritate.

Aparatura de care avem nevoie este următoarea: Vergele de sticlă cu diam. 3 mm (vol. picături 0,05 cm³) și 1 mm; pipete cu diametrul interior de 4 mm și terminate cu o capilară plană, bine șlefuită; micropipete; cirlige de platină; microcreusete de porțelan; creusete microfiltro; plăci „Tüpfel” cu 6-12 scobituri cu capacitate de 1 cm³; sticle de ceasornic incolore pentru reacții colorate și negre pentru reacții fără culoare; microeprubete (3 cm³); stative pentru eprubete; sticle de reactivi de 50 cm³ prevăzute cu pipete; sticle cu pulberi; hîrtie de filtru; hîrtie „Tüpfel”; hîrtie de filtru cantitativă; hîrtie de filtru impregnată cu reactivi (uscată sau presărată cu pulbere). Toată această aparatură trebuie să fie curățită perfect cu amestec sulfochromic sau acid sulfuric-peroxyd, apoi apă, ether și alcool.

Operații. Filtrarea. Se lasă precipitatul să se sedimenteze în tuburi ascuțite „Emich” și lichidul limpede e îndepărtat cu pipete capilare; sau se precipită în tuburi de filtrare, care apoi se pun în microeprubete și se filtrează la o centrifogă de mîină. **Încălzirea** se face cu microlămpi Bunsen. **Evaporarea** se face în aparate speciale, s'au construit și aparate pentru prinderea gazelor etc.

Identificări. I, Ag 1). Se pune o picătură de soluție pe o sticlă de ceas, apoi una de carbonat de amoniu, se filtrează; se pune o picătură de filtrat pe o hîrtie de filtru, se adăogă o picătură soluție acetică de chromat de potasiu: un cerc roșu de chromat de argint arată prezența Ag $\Sigma = 2\gamma - Ag$; $\lambda = 1:25000$.

2. Punem pe o sticlă de ceas o picătură din probă, un exces de hydroxyd de amoniu, filtrăm precipitatul; punem o picătură din filtrat pe hîrtie de filtru și o picătură de chlorură stanoasă: sărurile de argint dau o pată neagră de Ag metalic. $\Sigma 0,1\gamma$, $\lambda = 1:500000$ (TANAEFF 1927). Hydroxydul de amoniu îndepărtează Bt și Hg; Cu, Cd, Zn, Ni nu influențează reacția.

1. A. Werner, Neuere Anschauungen auf dem Gebiete der anorganischen Chemie. Ed. I, (1905). Ed. II, (1920).

G. Urbain, La coordination, 2 vol. (1933) Paris.

N. Costăchescu, Teoria coordinației Rev. Șt. „V. Adamachi” 1, 9, (1910).

Tongarinf, Les réactions organiques dans l'analyse qualitative minérale. Paris (1938).

2. Leonie Crivetz, O metodă nouă pentru separarea și analiza compușilor anorganici Rev. Șt. „V. Adamachi” 34, 318 (1948).

3. C. Belcot, Chimia capilară Rev. Șt. „V. Adamachi” 18, 49, (1932).

II. *Bi*. 1. Se pune o picătură din soluția de analizat, slab acidulată pe o hirtie reactiv cu cinconină și KI . O pată roșu-portocalie arată prezența *Bi*. $\Sigma = 0,14 \gamma \text{ Bi } \lambda = 1:350000$. (LÉGER 1889).

2. În prezența ionilor de *Cu*, *Hg*, și *Pb*. În acest caz putem observa mai multe zone: Un cerc central alb *Hg*; un cerc portocaliu *Bi*; un cerc galben *Pb*; un cerc brun I (pus în libertate de *Cu*) Lățimea fiecărei zone e în funcție de concentrație. FEIGL și NEUBER 1923).

III. *Zn*. 1. O picătură de probă și una de soluție de dithizonă (diphenylthiocarbazonă) în tetrachlorură de carbon. În prezența ionilor de *Zn* colorarea reactivului se schimbă în roșu purpuriu. $\Sigma = 0,025 \gamma \text{ Zn}$ în soluție neutră de SO_4 . *Zn*. Reacția nu e specifică, căci și alte metale grele dau o colorație. (FISCHER 1929).

2. Verdele lui RINMANN: Punem o picătură din probă ce conține 5% NO_3 *H* liber pe hirtie reactiv cu cobalticyanură de potasiu; uscăm la o microlampă BUNSEN, apoi prefacem în cenușe pe o placă „Tüpfel”: În prezența zincului apare colorarea verde, ce se poate vedea uneori mai bine la microscop $\Sigma = 0,6 \gamma, \lambda = 1:3200$ Mai întâi trebuie îndepărtate toate metalele. (BENEDICT-PICHLER) 1932.

IV. *Na*. Punem pe o placă neagră de porțelan o picătură din probă, neutralizată cu hydroxyd de amoniu, apoi 8 picături dintr-o soluție de acetat de uranyl și zinc, amestecăm cu o vergea; un precipitat galben sau o turbureală arată prezența *Na*. $\Sigma = 12,5 \gamma \lambda = 1:4000$ (KOLTHOFF 1927).

V. NO_3 *H*. Punem câteva picături de soluție sulfurică de brucină pe o placă de porțelan și o picătură de probă: o colorație roșie (care cu timpul trece în galben) arată prezența NO_3^- . Chloratii și nitriții dau aceiași culoare $\Sigma = 0,06 \gamma \text{ NO}_3 \text{ H}, \lambda = 1:800000$ (H. WIELAND 1913, 1919).

Separarea. S'au indicat și metode de separare, dăm de exemplu principiul metodei lui GUTZEIB (1929),

1. În substanța primitivă se caută: NH_3 , CO_2 , CNH , *S*, *Cl*, *Br*, *F*.

2. În extractul de carbonați neutralizat cu acid acetic căutăm: *I*, SO_4 *H*, SO_3 *H*, NO_2 *H*, NO_3 *H*, PO_4 *H*, BO_3 *H*, SiO_4 *H*, $Fe(CN)_6$ *H*, $CNSH$, S_2O_3 *H*.

3. În extractul în acid nitric căutăm: *Ag*, *Pb*, *Hg*.

4. În extractul în apă regală căutăm: *Bi*, *Cu*, *Cd*, *As*, *Sb*, *Sn*, *Fe*, *Cr*, *Mn*, *Ni*, *Co*, *Zn*, *Al*, *Ba*, *Sr*, *Ca*, *Mg*, *Na*, *K*.

Analiza organică calitativă. În ultimul timp s'au făcut încercări și pentru identificarea compușilor organici, dar rezultatele sînt mai puțin sigure decît în analiza anorganică, grupele de atomi fiind deseori influențate de alte grupe de atomi. Astfel însușirea grupării — $CHOH$ — $CNOH$ de a da cu atomul de *Cu*, săruri verzi, se poate folosi ca „reacție în puncte” pentru identificarea acyloinoximelor. Anti-dioximele pot fi găsite prin formarea combinațiilor complexe cu săruri de nichel, grupa — NH prin formarea de săruri insolubile de argint etc. Multe macro metode modificate se pot folosi în „Analiza în puncte”, mai ales pentru identificarea elementelor.

Aplicații. „Reacțiile în puncte” se pot întrebuița pentru căutarea impurităților produselor minerale, farmaceutice, alimentare etc. De ex. argintul în monede, bijuterii fără a pricinui stricăciuni obiectelor; cuprul în aliaje, în alimente și produse farmaceutice, plumbul în smalturi sau în obiectele cositorite; încercarea sticlei, lemnului impregnate cu soluții saline, identificarea chimică a scrișului cu cerneală, analiza pergamentelor, tablourilor.

Analiza apei, căutarea urmelor de sulf în sulfura de carbon, ether și alți disolvanți organici, materiile colorante pe fibre etc.

Să nu uităm că se poate măsura și pH prin indicatori.

Concluzii. Am căutat să dăm o idee cât mai completă asupra acestui capitol al chimiei analitice, dar bineînțeles că sarcina noastră a fost foarte grea, având în vedere materialul bogat ce s'a adunat în ultimul timp. Se caută prin „Analiza în puncte“ să se găsească reacțiile cele mai sensibile și specifice. Adevărat se economisește timp și material și această este adevărata ei valoare. În multe cazuri aceste probe sunt numai o verificare a rezultatelor obținute pe alte căi și deoarece nu toate reacțiile sunt foarte bune, trebuiesc folosite numai cele absolut sigure.

O însemnătate mare are pentru identificarea unui anumit element singular, bine înțeles în stadiul actual al cercetărilor. Idealul în această direcție este să se găsească reacție specifică pentru fiecare ion, care să nu fie stinse de alt ion, încât să putem face toate indentificările precis, fără nici o separare. Cum în aceste determinări sunt mulți factori care influențează reacțiile în puncte, acestea cer o practică mare, așa că multe din ele nu pot fi recomandate începătorilor.

București, 27 Aprilie 1948

Trasori radioactivi în biologie ¹

de

Prof. C. V. GHEORGHIU

Descoperirea razelor X și a radioactivității au arătat că unele elemente sînt formate din amestecuri de atomi, care diferă prin greutatea atomică. SODDY, în 1912, a dat numirea de *isotopi* pentru elementele care din punct de vedere chimic le putem considera identice, deși diferă prin greutatea atomică.

În 1913 G. de HEVESY a arătat că separarea chimică a isotopilor practic este imposibilă, iar prin distilări și difuzii repetate de mii de ori nu se pot obține decît cantități extrem de mici. Din punct de vedere chimic, deci înlocuirea unui isotop prin altul nu produce efecte chimice diferite.

În 1923 HEVESY a întrebuințat pentru prima oară un indicator radioactiv, trasor, într-o problemă biologică. El a urmărit creșterea unei plante introdusă într-o soluție conținînd pe lîngă azotat de plumb și un isotop activ al plumbului, *thoriu B*.

După intervale de timp variînd dela o oră la două zile, el calcinează diverse părți ale plantei și determină prin măsurători de radioactivitate conținutul în *thoriu B*.

Abia după descoperirea radioactivității artificiale în 1934, a ciclotronului și a pilelor atomice din 1940, s'au putut găsi isotopi radioactivi a unor elemente ușoare, care pot fi întrebuințați în cercetările biologice. În același timp s'au găsit metode de separare a isotopilor inactivi, ca de ex. oxygen cu greutatea atomică 18, azot 15, isotopi care pot fi utilizați ca indicatori.

Metodele de detecție sînt diferite, după cum se întrebuințează isotopi radioactivi sau isotopi stabili. În primul caz aparatele utilizate sînt electroscoful, electrometrul și contorul Geiger-Müller. Acesta din urmă este compus dintr-o cameră de ionizare și un aparat care detectează și amplifică fiecare desintegrare radioactivă a unui atom, măsurînd numărul și intensitatea desintegrărilor. Pentru isotopii stabili se întrebuințează spectrograful de masă, care ionizează particulele

1. În această revistă a mai publicat și d. V. Săhleanu, 2 note despre Isotopii radioactivi în biologie, vol. 33, pag. 247 și urm. (1947).

și apoi le separă după mase, atomii fiecărui izotop fiind depuși în puncte separate pe placa colectoare, așa încît se poate determina cu ușurință concentrațiile izotopului în diferite probe luate.

Una din problemele biologice importante, care ar utiliza trasorii, ar fi urmărirea metabolismului unei anumite molecule în organismul viu și anume mecanismul prin care molecula este mobilizată fie ca izvor de energie, sau ca un component al celulei vii.

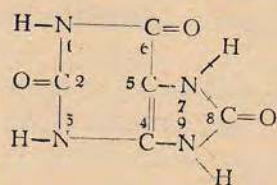
Cu această problemă s'au ocupat, utilizînd izotopi stabili (hydrogen 2, carbon 13 și azot 15), R. SCHOENHEIMER, D. RITTENBERG, H. G. WOOD și VINCENT du VIGNEAUD.

Rezultatul acestor cercetători arată că un sistem vital viu este un sistem în echilibru de reacții chimice; substanțele celulare sînt construite și distruse de către un flux metabolic format din fragmente de molecule, care circulă în organism. SCHOENHEIMER compară organismul adult cu un regiment militar, care are o compoziție ce variază, dar structura organică îi rămîne aceeași. Indivizii care-l formează se schimbă continuu, unii pleacă după terminarea stagiului, recruții le iau locul. Deși această comparație este incompletă, căci ea nu arată interacțiunile chimice dintre corpii constituenți ai organismului, totuși ilustrează starea dinamică din biologie.

Urmărirea cu trasori a unui proces metabolic cuprinde 2 faze: 1. marcarea unui aliment sau a unei substanțe introduse în organism printr'un izotop; 2. analiza substanțelor intermediare și finale pentru a determina urmele trasorului. Cercetătorii de mai sus au întrebuițat, după cum am amintit, izotopi stabili, căci cei radioactivi pot fi uneori vătămători organismului, mai ales dacă aceștia au o viață lungă. Așa de ex. s'a evitat întrebuițarea izotopului carbon 14, a cărui perioadă de înjumătățire este de 5100 ani, căci el ar continua să radieze mult în organism, cînd ar rămîne fixat. Trasorul radioactiv trebuie ales așa încît perioada lui de înjumătățire să fie comparabilă cu durata experienței. Pe de altă parte însuși radioactivitatea ar putea produce condiții nefavorabile reacțiunilor biologice normale.

Marcarea unui compus, care e introdus în organism, e mai mult o chestie de preparare chimică. De obicei compusul se sintetizează înlocuindu-se un element uzual printr'un izotop, atomul de azot obișnuit (^{14}N) se înlocuește prin izotopul ^{15}N . Urmărirea materialului marcat nu este totdeauna ușoară, fie din cauza diluării lui în masa materiei analoage ce se găsește în organism, fie din cauza interacțiunilor biochimice produse în procese secundare față de cel studiat.

Să considerăm un exemplu clasic de întrebuițarea trasorilor, în biologie, acel cunoscut sub numele de „precursor-produs”, în care un corp B derivă dintr'alt compus precursor A. Cercetările au fost făcute de J. C. SONNE, J. M. BUCHANAN și ADELAIDE DELLUVA asupra acidului uric, un produs de degradare a proteinelor la păsări, șerpi, șopirle și nevertebrate și anume, să se afle sursa diferiților atomi de carbon, din nucleul acidului, atomii numerotați în formulă prin 2, 4, 5, 6 și 8.]



acidul uric

Autorii au întrebuițat ca animale de experiențe porumbel, pe care i-au hrănit sau li s'a infectat diferite substanțe, ce ar putea servi la formarea acidului uric. Aceste substanțe au fost marcate în diferite feluri cu car-

bon 13. Așa de ex. în acidul lactic, $\text{CH}_3 - \overset{\beta}{\text{CHOH}} - \overset{\alpha}{\text{COOH}}$ carbonul 13 poate ocupa trei poziții și anume la grupă carboxylică, în poziția α și β . După ce paserea era hrănită cu această substanță o zi sau două, se izola acidul uric din excremente, și după purificare se analiza prezența carbonului 13

În diverse părți din molecula acidului, obținute prin descompunerea acestuia. Fiecare fracțiune din moleculă ne indică prezența a cîte unul din atomii de carbon din molecula inițială de acid uric. De ex. carbonul notat în formulă cu 6 se găsește într-o moleculă de anhidridă carbonică (CO_2). Cînd un porumbel e hrănit cu un acetat, în care carbonul din grupă carboxylică este marcat $\text{CH}_3-\text{C}(\text{O})\text{OOH}$, acest atom de carbon apare în acidul uric în poziția 2 și 8; același lucru se întîmplă cu acidul formic $\text{H}-\text{C}(\text{O})\text{OOH}$. Sunt și cazuri în care atomul marcat din grupa carboxylică apare la poziția 4 din acidul uric, de ex. carbonul din glycocol $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{O})\text{OOH}$. Cercetările au arătat că atomii de carbon 2 și 8 din acidul uric pot proveni din grupa carboxylică a acizilor acetice și formice, iar atomii din poziția 4 și 6 din carbonul carboxylului acidului aminoacetic, în timp ce carbonul 6 își are origina mai ales în CO_2 dar în cantitate mică poate proveni și de la alți compuși. DAVID RITTENBERG și DAVID SHEMIN au făcut o serie de cercetări asupra formării heminei în corpul omenească. Hemeina, după cum se știe, este pigmentul roșu din sânge, care combinat cu o materie albuminoidă numită globin, alcătuiește hemoglobina, substanță care transportă oxigenul în organism.

Cercetările au arătat că la șobolan azotul N din hemină provine în special din glicină (acidul aminoacetic, glycocol). Pentru a se putea urmări procesul de formare a heminei cu trasori, autorii de mai sus au marcat glicina $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ cu azot 15 și au introdus persoanei cu care experimentau cantități mici din glicină marcată timp de 3 zile (în total cam 30-40 de grame). După aceea luau probe de sânge la intervale regulate și cercetau protoporphyrina (hemină fără fier), în care detectau azotul trasor.

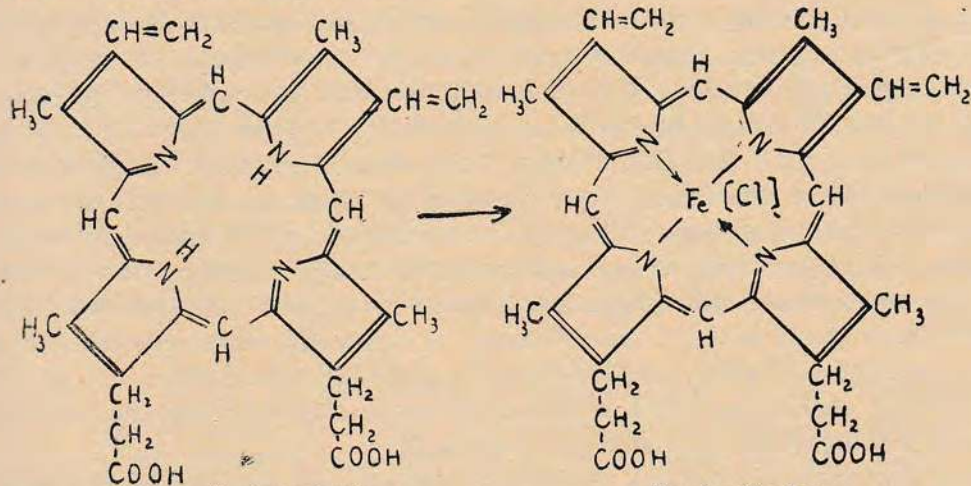


Fig. 1.—Protoporphyrina.

Fig. 2.—Hemina.

Glicina marcată se amestecă cu aceia care se află în aparatul circulator și după un timp scurt este încorporată în hemină, care se sintetizează continuu în organism. Formîndu-se globule roșii noi în sânge, hemeina marcată va apărea și ea pe măsură ce vor dispărea globulele roșii îmbătrînite, care se distrug. Deci cît timp se introduce glicina cantitatea de hemină marcată trebuie să crească și cînd se revine apoi la dieta normală, situația trebuie să se inverseze. În realitate s'a constatat că după oprirea introducerii glicinei marcate, concentrația în hemină marcată n'a scăzut, ci a crescut timp de 25 de zile, după care a urmat o stabilizare timp de 75 de zile și abia după 100 de zile concentrația s'a micșorat. Lucrul e ușor de explicat. Hemeina, spre deosebire de alte țesuturi active, este destul de stabilă. În loc ca globulele roșii să fie continuu distruse și sintetizate ele au, ca și filința omenească, o viață a lor destul de lungă. Observațiile de mai sus și altele arată că viața lor medie e de 130 zile. Celulele roșii noi care se for-

mează cu glicină marcată pot să rețină azotul marcat pînă mor, hemina celulelor moarte nu mai este utilizată în sinteză.

MARTIN KAMEN, autorul unui articol despre trasori, din care am luat o parte din informațiile de față, relatează cît de greu poate fi un studiu cu trasori. Într-o încercare de a determina precursorul coproporphyrinei, o substanță înrudită cu hemina și care se găsește în excremente, autorul, împreună cu biochimistul argentinian MOISES GRINSTEIN, au produs hemină marcată la un cîine, apoi i au luat sîngele și au făcut o transfuzie unui alt cîine, cercetînd dacă coproporphyrina izolată din excrementele acestuia este marcată.

Ei au întrebuit ca trasor carbonul 14 și au studiat nucleul porphyrinei, care e comun heminei cît și altor pigmenti sangvini. SHEMIN și RITTENBERG, după cum am amintit, au arătat că azotul din hemină provine din glicină. Se pare că molecula acesteia intră toată în sinteza porphyrinei. Prima problemă era de a se obține carbon marcat în glicină. Sunt două posibilități: carbonul marcat să fie introdus fie în grupa carboxylică sau în grupa methylamino (NH_2CH_2-). Deoarece ambii atomi de carbon din glicină iau parte la sinteza heminei, este indiferent care din ei să fie marcat. Grație unei mici cantități (100 miligrame) de glicină marcată cu carbon 14, obținută de R. B. LOFTFIELD la Institutul tehnologic din Massachusetts, autorii au putut face experiențele lor. Radioactivitatea totală a glicinei marcate era de 5.000.000 de ori mai mare decît limita inferioară de detecție a unui contor Geiger-Müller, construit special pentru detectarea radiațiunilor caracteristice isotopului carbon 14.

Calcululele, bazate pe activitatea isotopului ^{14}C , precum și pe cantitățile în care trebuia să se găsească acest isotop în sînge, indicau cam ce radioactivitate trebuia să aibă probele luate dela cîine. Autorii luau o cantitate de sînge dela cîine ca să conțină cît mai multă glicină marcată, și în timpul cît animalul își refăcea sîngele i se introducea în stomac glicină în trei rații timp de trei zile. Sîngele animalului revine repede la normal. Se iau în urmă probe de sînge după a 11-a, a 14-a, a 20-a și a 52 a zi dela administrarea glicinei. După separarea heminei și globinei din sînge, autorii constată că prima nu este radioactivă, deci carbonul marcat din grupa carboxylică a glicinei n'a fost utilizat în formarea heminei. Globina prezintă însă radioactivitatea așteptată, demonstrîndu-se astfel că ea utilizează carbonul din grupa carboxylică a glicinei. Globina marcată urmează aceeași curbă a vieții ca și hemina marcată din experiențele lui SHEMIN și RITTENBERG, numai că viața celulelor cînelui este de 100 zile. Globina din molecula hemoglobinei deci nu participă la fluxul dinamic al metabolismului corpului și își menține integritatea în timpul vieții acestuia.

Din cercetările de mai sus rezultă că molecula de glicină nu se regăsește integral în cea de hemină. Carbonul din grupa carboxylică se pierde în procesul metabolic, care cuprinde și formarea globinei. Numai carbonul și azotul din grupa $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-$ contribuie la formarea nucleelor pyrrolice ale porphyrinei.

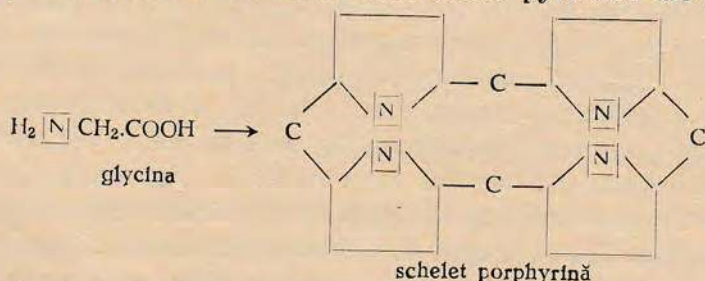


Fig. 3. Azotul marcat din glicină ia parte la formarea celor 4 nucleu pyrrolice din porphyrină și hemină

Spre a se rezolva problema inițială era necesar un studiu nou cu isotopii ^{14}C și ^{15}N în grupa methylaminică. Recent s'au făcut astfel de cercetări, care au arătat că coproporphyrina nu derivă din hemină, ci se formează dintr'un precursor comun.

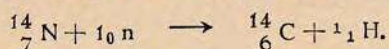
Numeroase cercetări s'au făcut în biologie cu trasori radioactivi. Amintim că hidrogenul 3 (tritiu), carbonul 11 și azotul 14 radioactivi au fost întrebuințați în studiu fotosintezei; sodiul, potasiul și chlorul radioactivi în studiu permeabilității membranelor celulelor animale și vegetale, ferul radioactiv pentru determinarea vieții globulelor roșii din sânge. Mecanismul fertilizării solului s'a putut explica prin fosfor radioactiv, cu ajutorul căruia s'a putut lămuri și metabolismul dentiției. Metabolismul din oase a fost studiat cu ajutorul sărurilor radioactive de calciu, stronțiu și plutoniu. Prin trasori s'a găsit că ficatului i se datorește formarea fosfolipidului din sânge, iar thyroxina, hormonul glandei thyroide poate fi sintetizat de mușchi și de intestine.

Una din primele experiențe făcute pe om cu trasori radioactivi a fost eva'uarea absorbției sodiului, potasiului, chlorului, bromului și iodului radioactiv introdusi în organism pe cale bucală. Dacă se ingerează o cantitate cunoscută din aceste elemente și să țină în mână un conor Geiger-Müller, acesta detectează imediat radiațiunile poruite dela mîna devenită radioactivă. Se constată că absorbția începe cîteva minute după ingerare și se termină pentru chlor, brom, iod și sodiu după 2 ore și după 4 ore pentru potasiu. Sodiul este un element esențial extracelular. După cum se știe celulele organismului nostru înnoată într'un curent lichid care aduce elementele nutritive și duce produsele de degradare, rezultate prin activitatea celulară. Lichidele extracelulare sunt constituite din lîmfă și plasmă. În caz de oedem volumul acestor lichide este crescut, iar în caz de deshidratare micșorat. Sodiul în organism este dizolvat în lichidele extracelulare. Dacă se injectează sodiu radioactiv în sânge, el difuzează repede în totalitatea spațiilor extracelulare și cînd echilibrul este atins, putem să calculăm volumul total al lichidelor extracelulare împărțind radioactivitatea totală injectată la radioactivitatea unui cmc. de plasmă.

S'a putut determina permeabilitatea glandelor mamelare, permeabilitatea placentei, așa de ex. în timp de o oră trece printr'un gram de placenta 4,5 mg. de sodiu dela mamă la foetus.

Am amintit că ferul radioactiv poate servi pentru determinarea vieții globulelor roșii din sânge. Se poate stabili eficacitatea unei transfuzii sangvine, întrebuințînd sânge radioactiv. Sângele donatorului se deosebește de a receptorului prin radioactivitate și primele ceasuri după transfuzie toate globulele roșii radioactive provin dela donator. Se poate vedea cam cîte zile aceste globule roșii sunt folosite de bolnav. Procedul acesta aduce imense servicii tehnicii transfuziei sangvine, permițînd să se stabilizească condițiile de conservare a singelui.

Înainte de a încheia acest articol, voi aminti cum Natura utilizează pe o scară mai întinsă trasorii în diverse procese biologice. Cel mai important element din lumea organică este carbonul și tocmai acest element, după PANETH, este marcat de Natură în procesele biologice cu carbon 14. Acest isotop, care, după cum am amintit, are perioada de înjumătățire de peste 5000 ani, poate fi produs în pila de uraniu prin șocul neutronilor asupra unei substanțe cu azot:



Acest proces nuclear are loc în păturile superioare ale atmosferei sub influența neutronilor din razele cosmice, atomii de carbon 14 se combină cu oxigenul și dau oxyd și bioxyd de carbon. Cum, datorită vînturilor, compoziția atmosferei practic este uniformă în toată înălțimea ei, ne așteptăm ca la suprafața pămîntului să se găsească și elementul carbon radioactiv 14 cu viață lungă, lucru confirmat prin măsurile lui W. F. LIBBY și A. V. GROSSE.

O plantă ce asimilează bioxydul de carbon atmosferic încorporează și o cantitate mică din carbonul 14, care apoi trece în corpul animalelor și a oame-

ni'or. În cărbuni și în petrol, care s'au format în timpul perioadelor geologice, activitatea a trebuit să dispară, în adevăr metanul din zăcămintele de petrol este inactiv, în timp ce metanul format prin putrezirea plantelor conține carbon 14. Aceiași diferență a fost găsită între alcoolul obținut din cărbuni și cel format din cereale prin fermentație. Astăzi putem da o altă semnificație distincției vechi dintre chimia organică și anorganică, carbonul organic care participă în ciclul vital este marcat.

BIBLIOGRAFIE

MARTIN D. KAMEN, Tracers. Scientific American, 160, 31, 40 (1949 February).

F. A. PANETH, Use of radioactive tracers in biological Research. Nature, 163 388 (12 March 1949).



Scurte comunicări originale

Kurze Originalmitteilungen.—Brèves communications provisoires.

Brief reports.—Краткие сообщения.

Pentru conținutul acestor comunicări sînt răspunzători numai autorii.—Für die vorläufigen Mitteilungen sind ausschliesslich die Autoren verantwortlich.—Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications.—The Editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

Gabriel Vigier: *Remarque sur un théorème de M. Michel Petrovitch.*

Reprenons le théorème suivant énoncé par M. MICHEL PETROVITCH.

Soit l'équation de RICCATI écrite sous sa forme la plus générale :

$$(1) \quad \frac{dy}{dx} + P y^2 + Q y + R = 0$$

où P, Q et R sont trois fonctions données de la variable indépendante x.

Il existe de multiples transformations permettant de ramener l'équation (1) à une forme canonique du type

$$(2) \quad \frac{dy}{dx} = y^2 + F(x)$$

où F(x) est une fonction des trois coefficients P, Q et R.

Sachant intégrer (2), il existe une suite indéfinie de fonctions $\lambda_k(x)$, telle que toute équation

$$(3) \quad \frac{dy}{dx} = y^2 + F(x) + \lambda_k(x)$$

est également intégrable et cela sans quadrature supplémentaire.

On forme ainsi une chaîne d'équations différentielles du premier ordre dont le premier chaînon s'écrit

$$(4) \quad \frac{dy_0}{dx} = y_0^2 + X_0(x) \quad ; \quad \text{avec } F(x) = X_0(x).$$

La transformation :

$$(5) \quad y_1 = y_0 + \frac{d}{dx} \left(\log \frac{y_0}{X_0} \right)$$

fournit le second chaînon

$$(6) \quad \frac{dy_1}{dx} = y_1^2 + X_1(x) ,$$

Enfin, de proche en proche, la transformation

$$(7) \quad y_k = y_{k-1} + \frac{d}{dx} \left(\log \frac{y_{k-1}}{\sqrt{X_{k-1}}} \right)$$

fournira le chaînon de rang $(k+1)$

$$(8) \quad \frac{dy_k}{dx} = y_k^2 + X_k(x), \text{ avec}$$

$$(9) \quad X_k = X_{k-1} + \frac{1}{4} \cdot \left[\frac{d}{dx} (\log X_{k-1}) \right]^2 - \frac{1}{2} \frac{d^2}{dx^2} (\log X_{k-1}).$$

Cette formation de chaînes d'équations est due à G. DARBOUX qui, dès 1882, énonçait son théorème sur une forme particulière de l'équation linéaire du second ordre. Cette notion d'enchaînement aurait pu, à l'origine, partir d'une forme canonique de l'équation de RICCATI puisque l'on sait, par exemple, qu'il est facile de passer de l'équation (2) à l'équation :

$$(10) \quad \frac{d^2 Y}{dx^2} + F(x) \cdot Y = 0$$

en posant

$$(11) \quad \frac{dY}{dx} + Y \cdot y = 0.$$

Comme le remarque M. A. BUHL dans ses Nouveaux Eléments d'Analyse „ce théorème de G. DARBOUX apparaît, de plusieurs manières, comme un théorème dont l'intérêt n'est pas épuisé à l'heure actuelle“.

Ainsi naissent les équations de RICCATI en chaîne dont des exemples sont fournis par M. MICHEL PETROVITCH, puis, plus tard, par M. RENÉ LAGRANGE et M. DRAGOSLAV S. MITRINOVITCH.

Nous avons, de notre côté, dans une étude antérieure, établi une famille (E) de formes canoniques d'une équation de RICCATI dépendant d'une fonction arbitraire de la variable indépendante x ; il y a là une fois encore un exemple d'équations de RICCATI en chaîne.

Revenons au théorème de M. MICHEL PETROVITCH sur lequel nous voulons faire quelques remarques d'ordre géométrique; nous allons l'associer à des notions métriques classiques, telles que celles des courbes isométriques.

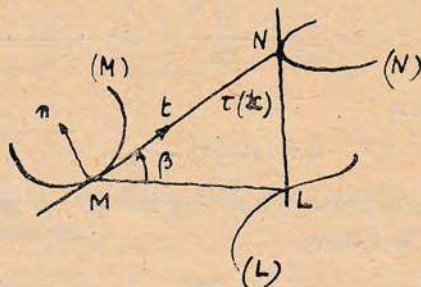


Fig. 1.

Sur la tangente en M à une courbe base (M) donnée en coordonnées paramétriques

$$(12) \quad \xi = \xi(x); \eta = \eta(x),$$

nous portons un segment $MN = \tau_0(x)$; nous déterminons les courbes (N) lieu du point N telles que la tangente en N à ces „développantes généralisées“ passe par le point L d'une courbe adjointe (L) dont les coordonnées paramétriques sont :

$$(12) \quad F = F(x); G = G(x).$$

Mettons en équation ce problème géométrique; nous obtenons l'équation de RICCATI

$$(14) \quad \frac{d\tau_o}{dx} - \alpha' \cdot \frac{\sigma'_o}{\omega_1} \cdot \tau_o^2 + \alpha' \frac{\omega_2}{\omega_1} \cdot \tau_o + \sigma'_o = 0$$

avec

$$(15) \quad \omega_1 = \vec{ML} \wedge \vec{Mt}; \quad \omega_2 = \vec{ML} \wedge \vec{Mn}$$

$$(16) \quad \sigma'_o{}^2 = \xi'^2 + \eta'^2; \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\eta'}{\xi'}.$$

Si nous identifions l'équation (14) à la première équation (4) de la chaîne de M. MICHEL PETROVITCH, nous trouvons:

$$(17) \quad \begin{cases} \sigma'_o = -X_o(x) \\ F - \xi = -\alpha' \frac{\eta'}{X_o(x)} \\ G - \eta = \alpha' \frac{\xi'}{X_o(x)}. \end{cases}$$

La première des égalités (17) nous donne toute une famille de courbes (M) isométriques telles que la fonction d'arc σ'_o est égale à une fonction donnée de la variable x : $-X_o(x)$.

Les deux autres égalités de (17) nous donnent la courbe adjointe (L) associée à la courbe base (M) précédemment définie.

Considérant maintenant les autres équations (6) . . (8) de la chaîne de M. MICHEL PETROVITCH, nous pouvons leur associer les mêmes propriétés géométriques.

Nous trouvons ainsi des familles de courbes bases (M) isométriques dont les éléments d'arcs ont les valeurs respectives:

$$-X_0(x), -X_1(x), \dots, -X_k(x), \dots$$

Les différents segments $(MN)_k$ portés sur les courbes $(M)_k$, et engendrant les développantes $(N)_k$, se déduisent de proche en proche.

Nous avons, à partir de $(MN)_{k-1}$ connu:

$$(18) \quad \tau_k = \tau_{k-1} + \frac{d}{dx} \left(\log \frac{\tau_{k-1}}{\sqrt{X_{k-1}}} \right).$$

Considérant la variation

$$(19) \quad \Delta \tau_{k-1} = \tau_k - \tau_{k-1}$$

du segment $\overline{MN}$ lorsque l'on passe d'une famille (M) à la suivante, nous pouvons écrire la relation (18) sous la forme

$$(20) \quad \Delta \tau_{k-1} = \tau_{k-1} + \frac{X_{k-1}(x)}{\tau_{k-1}} - \frac{1}{2} \cdot \frac{X'_{k-1}(x)}{X_{k-1}(x)}.$$

Si nous prenons l'exemple de M. PETROVITCH

$$(21) \quad \frac{dy_o}{dx} = y_o^2 + ax$$

qui s'intègre par les fonctions de BESSEL, nous obtenons:

$$(22) \quad \lambda_1 = \frac{3}{4} \frac{(X'_o)}{X_o} - \frac{1}{2} \frac{X''_o}{X_o} = \frac{3}{4x^2},$$

d'où

$$(23) \quad \frac{dy_1}{dx} = y_1^2 + ax + \frac{3}{4x^2}$$

avec

$$(24) \quad y_1 = \frac{1}{y} \left[\frac{dy}{dx} + y^2 - \frac{1}{2x} y \right].$$

L'équation (21) fournit la relation

$$(25) \quad \sigma'_0 = -ax.$$

Nous choisissons par exemple les valeurs

$$(26) \quad \begin{cases} \xi = a(x \sin x + \cos x) \\ \eta = a(-x \cos x + \sin x) \end{cases}$$

avec

$$(27) \quad \begin{cases} (F - \xi) = \sin x \\ (G - \eta) = -\cos x. \end{cases}$$

La construction de la développante généralisée (N) à partir de (M) et (L) est alors immédiate ($\overline{ML} = 1$).

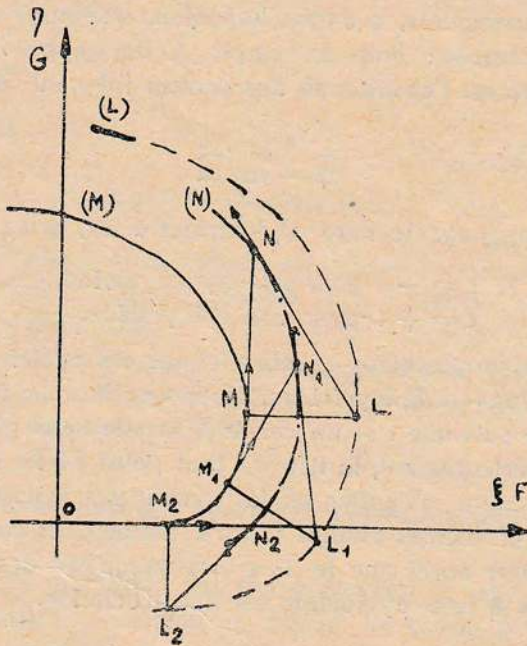


Fig. 2.

Considérant maintenant l'équation (23), nous avons la seconde famille de courbes (M) isométriques définie par :

$$(28) \quad \sigma'_1 = -\left(ax + \frac{3}{4x^2}\right).$$

Nous prenons pour cette seconde famille la solution

$$(29) \quad \begin{cases} \xi' = \left(ax + \frac{3}{4x^2}\right) \cos x \\ \eta' = \left(ax + \frac{3}{4x^2}\right) \sin x. \end{cases}$$

Nous pouvons remarquer que nous avons toujours les deux égalités

$$(30) \quad \alpha = x, \quad \overline{ML} = 1.$$

Ainsi à partir de la notion d'équations de RICCATI en chaîne nous avons montré l'existence de familles de courbes isométriques en chaîne liées à ces équations différentielles; nous avons mis en évidence sur un point particulier l'intérêt que pouvait encore présenter une équation différentielle aussi ancienne que celle de RICCATI et un théorème aussi classique que celui de G. DARBOUX.

Paris, 1^{er} Avril 1948.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

G. DARBOUX: Théorie générale de Surfaces, tome 1 et 2.

— C. R. Académie des Sciences, Paris, t. 94.

MICHEL PETROVITCH: Publications Mathématiques de l'Université de Belgrade, t. 4, 1935.

DRAGOSLAV S. MITRINOVITCH: C. R. Académie des Sciences, Paris, 16 janvier 1939.

RENÉ LAGRANGE: Bulletin de la Société Mathématique de France, t. LXVI, fasc. 3⁴, 1938.

GABRIEL VIGUIER: Annales Fac. Sc. Toulouse, 1945, IX, t. 59.

Marcel Berger: *Hypocycloïdes et épicycloïdes inscrites dans un triangle.*
(15 Sept. 1948).

Nous appellerons „cycloïdale à n rebroussements“ une hypocycloïde ou une épicycloïde à n rebroussements, n entier. Rappelons que nous obtenons toute cycloïdale de la manière suivante: soit un cercle C de centre O , un point ω sur ce cercle. Toute cycloïdale est l'enveloppe des droites joignant deux points α et β de C liés par la relation

$$\widehat{\alpha\beta} = \epsilon n \cdot \widehat{\omega\alpha}$$

où $\widehat{\alpha\beta}$ représente la longueur de l'arc $\alpha\beta$, inférieur à 2π , prise sur le cercle C , et où

$\epsilon = -1$ pour une hypocycloïde

$\epsilon = +1$ pour une épicycloïde.

Toutes les autres propositions utilisées ici sur les cycloïdales sont extraites de l'ouvrage: LEMAIRE, Hypo- et Epicycloïdes. Nous appellerons „trochoïde“ une courbe définie de la manière suivante: si un cercle C' roule sans glisser sur un cercle C , extérieurement ou intérieurement, le lieu de tout point M lié à C' est une trochoïde.

Nous nous proposons d'étudier ici les cycloïdales inscrites dans un triangle et dans un quadrangle, problèmes étudiés jusqu'à maintenant dans des cas particuliers seulement et de montrer aussi que le lieu des sommets des angles de grandeur constante circonscrits à une cycloïdale est une trochoïde.

1. Angle de deux tangentes à une cycloïdale.

Soit Γ une cycloïdale à n rebroussements, t la tangente à C en ω . Nous noterons $(\omega t, \omega\alpha)$ l'angle de droites défini à $k\pi$ près par ωt et $\omega\alpha$. Soit aussi $\alpha\theta$ la tangente à C en α . Nous avons les égalités suivantes:

$$(1) \quad (\alpha\beta, \omega t) = (\alpha\beta, \alpha\theta) + (\alpha\theta, \omega t) = \epsilon n (\omega\alpha, \omega t) + 2(\omega\alpha, \omega t) = (2 + \epsilon n) (\omega\alpha, \omega t).$$

Si maintenant $\alpha_1\beta_1, \alpha_2\beta_2$ sont deux tangentes à Γ , écrivons les deux égalités (1) correspondant à ces deux tangentes. Par soustraction, nous obtenons la relation (2):

$$(2) \quad \begin{aligned} (\alpha_1\beta_1, \omega t) &= (2 + \epsilon n) (\omega\alpha_1, \omega t) \\ (\alpha_2\beta_2, \omega t) &= (2 + \epsilon n) (\omega\alpha_2, \omega t) \\ (\alpha_1\beta_1, \alpha_2\beta_2) &= (2 + \epsilon n) (\omega\alpha_1, \omega\alpha_2). \end{aligned}$$

Si nous nous donnons l'angle des deux tangentes $\alpha_1\beta_1$ et $\alpha_2\beta_2$, l'angle $(\omega\alpha_1, \omega\alpha_2)$ est déterminé et possède $(2 + \epsilon n)$ déterminations.

2. Cycloïdales inscrites dans un triangle.

Soit Γ une cycloïdale inscrite dans un triangle $A_1 A_2 A_3$ et $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2, \alpha_3, \beta_3$ les points d'intersection de C avec $A_2 A_3, A_3 A_1, A_1 A_2$. Sur le cercle C nous avons les relations :

$$(3) \quad (\omega \alpha_i \omega \alpha_j) = (\alpha_k \alpha_i \alpha_k \alpha_j)$$

k, j distincts et prenant les valeurs 1, 2, 3. Les angles $(\alpha_i \beta_i \alpha_j \beta_j)$ sont ceux du triangle $A_1 A_2 A_3$ et sont donc déterminés, ainsi que les angles $(\omega \alpha_i \omega \alpha_j)$ qui leur sont égaux d'après (3). Les triangles $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3$ sont déterminés à une similitude près. Notons de suite qu'il existe $(2 + \epsilon n)^2$ déterminations pour les triangles $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3$, puis que ces triangles sont définis par deux de leurs angles et que chacun de ces angles possède $(2 + \epsilon n)$ déterminations.

Le triangle $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3$, pour une détermination donnée, reste semblable à lui-même, ses sommets décrivant les côtés de $A_1 A_2 A_3$. Nous savons que tout point lié semblablement à $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3$ décrit alors une droite; en particulier O qui peut-être défini comme centre du cercle circonscrit au triangle.

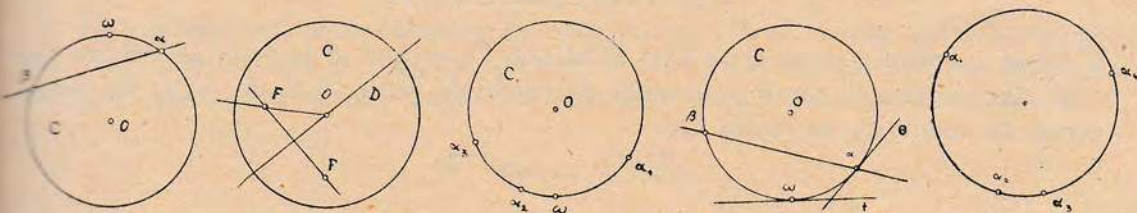


Fig. 1-5.—(Première série.)

Tout point d'une droite D ainsi définie est centre d'une cycloïdale inscrite dans $A_1 A_2 A_3$ puisqu'il lui correspond un triangle $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3$, donc une Γ répondant à la question. Nous pouvons donc dire :

„Le lieu des cycloïdales à n rebroussements inscrites dans un triangle se compose de $(2 + \epsilon n)^2$ droites, où $\epsilon = -1$ pour une hypocycloïde et où $\epsilon = +1$ pour une épicycloïde“.

3. Enveloppe des cercles C correspondants.

Si F est le centre de similitude fixe correspondant à une droite D , F' le symétrique de F par rapport à D , comme le rayon de C est proportionnel à la distance FO , C enveloppe une conique de foyers F et F' , ainsi d'ailleurs que le cercle passant par les points de rebroussements de Γ , car son rayon est proportionnel à celui de C . Nous pouvons dire :

„L'enveloppe des cercles C se compose de $(2 + \epsilon n)^2$ coniques“.

4. Cycloïdales inscrites dans un quadrangle.

Soit $A_1 A_2 A_3 A_4$ un quadrangle. Les cycloïdales Γ sont inscrites dans le triangle T formé par les droites $A_1 A_2, A_2 A_3, A_3 A_4$ et dans le triangle T' formé par les droites $A_1 A_2, A_2 A_3, A_4 A_1$. Soit D et D' des droites lieu des centres des cycloïdales Γ inscrites respectivement dans T et T' et O leur point de rencontre. Pour qu'un point O réponde à la question il faut et il suffit que les cycloïdales Γ correspondantes aient même cercle que grand C . Si $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ sont les points situés sur C correspondant aux quatre côtés du quadrangle $A_1 A_2, A_2 A_3, A_3 A_4, A_4 A_1$, il faut et il suffit que les angles $(\alpha_1 \alpha_2, \alpha_1 \alpha_3)$ et $(\alpha_4 \alpha_2, \alpha_4 \alpha_3)$ soient égaux. Il n'y a donc que $(2 + \epsilon n)^2$ points

convenant pour chaque détermination de $(A_1 A_2, A_1 A_3)$ soit finalement $(2 + \epsilon n)^3$ points. Nous pouvons donc dire :

„Il existe $(2 + \epsilon n)^3$ cycloïdales Γ inscrites dans un quadrangle, où ϵ a la signification précédente“.

5. Angles de grandeur constante circonscrits à une cycloïdale.

Si $a_1 \beta_1$ et $a_2 \beta_2$ sont deux tangentes à Γ faisant entre elles l'angle constant φ , l'arc $\widehat{a_1 a_2}$ est constant ainsi donc que la longueur $\overline{a_1 a_2}$. Si M est le point d'intersection de $a_1 \beta_1$ et de $a_2 \beta_2$, le cercle circonscrit à C aura un rayon constant :

$$R = \frac{\overline{a_1 a_2}}{2 \sin \varphi}.$$

Soit θ son centre, $M\theta$ est constant. Pour établir que le lieu est une trochoïde il suffit de montrer que l'angle $(\theta O, \theta M)$ dont a tourné M autour de θ est lié linéairement à l'angle $(\theta \omega, O\theta)$ dont a tourné θ autour de O. Car si

$$(\theta O, \theta M) = k (\theta \omega, O\theta) + \delta,$$

il existe un point ψ situé entre O et M tel que $O\psi = k\psi\theta$ et le point M décrira une trochoïde engendrée par le roulement du cercle de centre θ et de rayon $\theta\psi$ sur le cercle de centre O, de rayon $O\psi$.

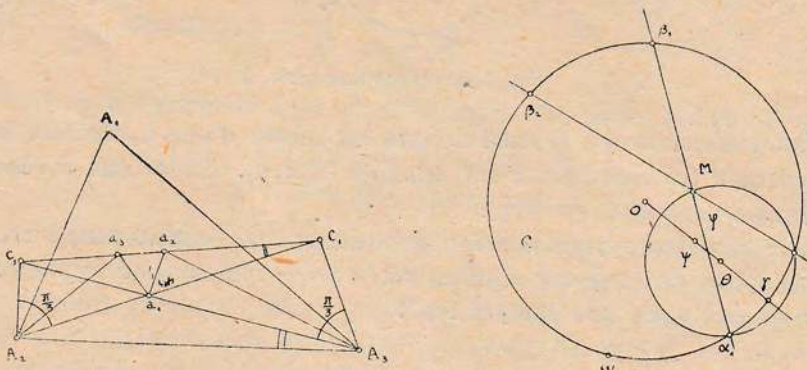


Fig. 6-7.—(Deuxième série).

Il suffit de calculer $(\theta O, \theta M)$. Nous avons, en appelant γ le milieu de l'arc $\widehat{a_1 a_2}$ sur le cercle C :

$$(\theta O, \theta M) = \pi + (\theta \gamma, \theta M) + (\theta M, \theta a) = \pi + (M a_1, M a_2) + 2 (a_1 a_2, a_1 \beta_2)$$

$$(\theta O, \theta M) = \pi + \varphi + (O a_2, O \beta_2)$$

$$(\theta O, \theta M) = \pi + \epsilon n (\omega a_2, \omega a_1) + \epsilon n (O \omega, O a_2)$$

$$(\theta O, \theta M) = \pi + \epsilon n \left[\frac{(O a_2, O a_1)}{2} + (O \omega, O a_1) \right] = \pi + \epsilon n \left[\frac{(O a_2, O a_3)}{2} + \frac{(O \omega, O a_2)}{2} + \frac{(O \omega, O a_2)}{2} \right]$$

$$(\theta O, \theta M) = \pi + \epsilon n \left[\frac{(O \omega, O a_1) + (O \omega, O a_2)}{2} \right] = \pi + \epsilon n (O \omega, O \gamma)$$

$$(\theta O, \theta M) = \pi + \epsilon n (O \omega, O \theta)$$

c. q. f. d.

6. Applications à quelques cas particulier.

Pour une hypocycloïde à trois rebroussements $n=3$, $\epsilon=-1$ nous retrouvons les résultats classiques: le centre d'une hypocycloïde à trois rebroussements inscrite dans un triangle décrit la droite d'Euler de ce triangle, le cercle tritangent enveloppe la conique d'Euler de ce triangle, le lieu des sommets des angles droit circonscrits est le cercle tritangent. Il existe une seule hypocycloïde à trois rebroussements inscrite dans un quadrangle.

Pour une astroïde $n=4$, $\epsilon=-1$. Il existe huit astroïdes tangentes à quatre droites et le lieu des astroïdes inscrites dans un triangle se compose de quatre droites.

Pour le cercle $n=0$, $\epsilon=1$, nous retrouvons les quatre cercles inscrits. Le lieu des sommets des angles de grandeur constante circonscrits à un cercle est un cercle concentrique.

7. Cardioïdes inscrites dans un triangle. Théorème de MORLEY.

Le lieu des centres se compose de neuf droites. Pour étudier leur configuration, nous rappellerons la propriété suivante: soit Γ une cardioïde, T sa tangente double, O son centre. Si une tangente Θ rencontre T en M :

$$(4) \quad (\vec{T}, \vec{\Theta}) = 3 (\vec{T}, \vec{MO}).$$

Pour qu'une cardioïde admette un côté $A_i A_j$ de $A_1 A_2 A_3$ pour tangente double il faut et il suffit que α_i ou α_j viennent en A_i ou A_j . Il existe donc sur chaque droite D $3 \times 2 = 6$ points O' pour lesquels les cardioïdes ayant leur centre situé sur D , admettent un des côtés de C pour tangente double. Par chacun de ces points passent deux droites D provenant du double contact de Γ avec le côté correspondant. Les points O' sont situés d'après la relation (4) sur les trisectrices des angles $(A_i A_j, A_i A_k)$, i, j, k distinctes et prenant les valeurs 1, 2, 3. Pour le côté $A_i A_j$, il existe de ces points situés sur les 3 trisectrices des angles $(A_i A_j, A_i A_k)$ et $(A_j A_i, A_j A_k)$. Il y a en tout $x=27$ points O' . Nous retrouvons bien qu'il y a 9 droites, car par chaque point passent deux droites. Soit 27×2 droites, mais six sont confondues suivant une droite D , soit finalement $\frac{27 \times 2}{6} = 9$ droites.

En appliquant ceci aux 3 points, $a_1 a_2 a_3$ de rencontre des bissectrices intérieures de $A_1 A_2 A_3$, on vérifie de suite que le point b_1 intersection de $A_2 a_1$ avec la trisectrice $A_3 b_1$, du sommet λ telle que $(A_3 a_1, A_3 b_1) = \frac{\pi}{3}$ est centre d'une cardioïde correspondant à la même famille que celles de la droite $a_1 a_3$. De même le point analogue c_1 , (a_2, a_3, b_1, c_1) sont en ligne droite et l'on a:

$$(a_1 a_3, A_2 A_3) = \frac{(A_2 A_3, A_2 A_1)}{3} - \frac{(A_3 A_2, A_3 A_1)}{3}.$$

En utilisant cette formule pour $a_1 a_3$ et $a_3 a_2$, on vérifie que $a_1 a_2 a_3$ est équilateral. C'est le théorème de MORLEY. On montrerait de même que les 6 autres droites D analogues sont 2 à 2 parallèles à $a_1 a_2, a_2 a_3, a_3 a_1$.

Si nous remarquons qu'une tronchoïde pour laquelle le rayon de C , est égal à celui de C' est un limaçon de PASCAL, nous voyons que:

„Le lieu des sommets de grandeur constante circonscrits à une cardioïde est un limaçon de PASCAL“.

8. Cycloïdes inscrites dans un triangle.

Les résultats précédentes ne sont plus valables mais le triangle $a_1 a_2 a_3$ se réduit à une droite, la division $(a_1 a_2 a_3)$ étant semblable à une division fixe. La droite tangente au sommet des arches enveloppe donc une conique inscrite dans le triangle.

Il existe d'ailleurs une infinité de ces coniques correspondant à l'infinité de déterminations de la division $(a_1 a_2 a_3)$.

Travaux cités :

LEMAIRE, Hypo et épicycloïdes, Paris.

MORLEY, Inversive geometry, Londres.

Ecole Normale Supérieure, Paris.

V. Zaharesco : *Sur la présence de l'os astérique chez le chien.*
(18.IV.1949).

À ma connaissance, les anatomistes n'ont pas encore signalé jusque maintenant la présence de l'os astérique chez le chien domestique. Dans cette note, je me propose de combler cette lacune. Comme nous le verrons, les faits observés ne manquent pas d'intérêt.

J'ai rencontré cet os sur deux crânes très jeunes de chien, parmi les quatre examinés par moi. Il se présente, sur l'un des crânes, comme un os indépendant, irrégulièrement triangulaire, situé dans la fontanelle latérale postérieure ou astérique, au point de jonction du supra-occipital, de l'exoccipital, du pariétal et de la portion

mastoïdienne du temporal, de part et d'autre du crâne (fig. 1). Sur le deuxième crâne, il se soude au supra-occipital, mais la limite entre ces deux os est encore bien visible.

L'os astérique n'est pas un os constant du crâne. D'après la statistique donnée par A.-F. LE DOUBLE¹, on a rencontré cet os chez l'homme en une proportion de 28,1%. Chez les mammifères, d'après le même auteur, l'os astérique a été trouvé par OITO „accidentellement chez le phoque, la taupe et le capybara adultes“ (op. cit., p. 54). LE DOUBLE mentionne aussi „que chez le fœtus de boeuf, de 8 à 10 centimètres de longueur (vertex-coccys), on rencontre parfois un centre d'ossification dans la région où les os astériques existent exceptionnellement“ (op. cit., pag. 54). Chez le chien, il ne se rencontre pas sur deux

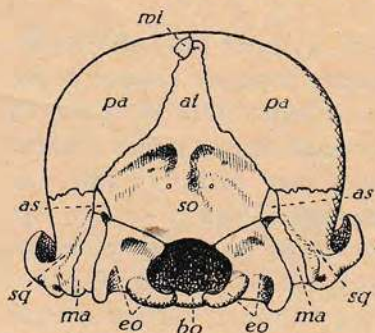


Fig. 1. — Crâne jeune de *Canis familiaris*, vu de derrière.

as, os astérique; bo, basi-occipital; so, supra-occipital; pa, pariétal; al, apophyse interpariétale; ma, portion mastoïdienne du temporal; sq, squamosal; mi, os préinterpariétal.

crânes de cette espèce, parmi les quatre étudiés par moi. De plus, l'os astérique apparaît sous forme d'osselets, toujours de petites dimensions, variables individuellement en grandeur et en forme. Il est donc un os wormien fontanellaire, dû à l'apparition d'un point d'ossification accessoire dans la fontanelle astérique.

Étant donné que l'os astérique n'a été rencontré sur aucun des 72 crânes adultes de chien examinés par moi, mais seulement sur des crânes très jeunes, je suis autorisé à conclure que l'absence de cet os chez l'adulte est due à son apparition accidentelle ou à sa fusion avec le supra-occipital. D'autre part, la fusion de l'os astérique avec le supra-occipital nous montre que, dans la constitution de cette formation complexe qu'est l'écaïlle de l'occipital, peuvent entrer non seulement le supra-occipital et l'interpariétal, comme dans les cas constatés jusqu'à présent, mais aussi, parfois, comme dans le cas dont je m'occupe dans cette note, l'os asté-

1. Dr. A.-F. Le Double, *Traité des variations des os du crâne de l'homme*. Paris 1903.

rique. L'os interpariétal, représenté chez le chien par l'apophyse interpariétale de l'occipital, se fusionne le premier avec le supra-occipital, à une période précoce de la vie foetal; tandis que l'os astérique se soude beaucoup plus tard, au début de la vie extra-utérine, avant la fusion de l'écaillé de l'occipital avec les exoccipitaux.

Rezumat. Autorul semnalează pentru întâia oară prezența osului asteric la ciine. Deoarece acest os n'a fost întâlnit pe nici unul din cele 72 craniile adulte de ciine, pe care le-a examinat, ci numai pe craniile foarte tinere, el conchide că lipsa osului asteric la adult este datorită apariției sale accidentale sau fuzionării sale la supra-occipital. Mai mult, fuzionarea acestui os la supra-occipital arată că, în constituția solzului occipitalului, poate intra nu numai supra-occipitalul și interparietalul, ca în cazurile constatate până în prezent, ci, uneori, ca în cazul de care autorul se ocupă în această notă, și osul asteric. Osul interparietal se fuzionează cel dintâi la supra-occipital, într-o perioadă timpurie a vieții fetale, în timp ce osul asteric se sudează mult mai târziu, la începutul vieții extra-uterine, înainte de contopirea solzului occipitalului cu exoccipitalele.

Dr. Victoria Bena-Median: *Efectul fierberii asupra acidului ascorbic din laptele de vacă.*

(12.II.1948)

Acidul ascorbic (forma redusă a vitaminei C) fiind una din cele mai reducătoare substanțe cunoscute în chimia organică, se oxidează extrem de ușor în prezența oricărui oxydant, fapt care o face atât de instabilă și față de oxigenul din aer, chiar la rece. Deaceia procentul acestei vitamine este atât de variabil în unul și același aliment. Și cum pentru alimentație nu importă atât procentul de vitamină din alimentul inițial, ci cât rămîne din el nealterat pînă ajunge în organism, ne-am propus să cercetăm cum variază acidul ascorbic prin fierberea laptelui.

Din rezultatele obținute am constatat, după cum era și de așteptat, că prin fierberea laptelui scade conținutul de vitamină C. Scăderea nu este totdeauna aceeași, ci diferă cu condițiile în care se face fierberea și cu felul laptelui:

1. În probe din același lapte, prin fierbere numai pînă „se umflă”, fără să se rupă pleița izolantă formată, se înregistrează o pierdere mai mică de acid ascorbic, decît dacă se lasă cîtva timp în fierbere:

Nr.	Lapte crud	Fiert numai pînă „se umflă”	Ținut în fierbere	
			10 sec.	2 minute
1	17,2 mg/l	12,6 mg/l	9,26 mg/l	6,1 mg/l
2	21,6 „	14,4 „	11,6 „	7,5 „
3	12,4 „	10,8 „	6,8 „	„

2. În distrugerea acidului ascorbic prin fierberea laptelui contează și viteza de încălzire: cînd timpul pînă la ajungere la fierbere este foarte scurt, la cantități mici de lapte numai de cîteva secunde, pierderea poate fi aproape 0; în schimb cînd stagnează temperatura între 30 și 50° (temperatura prielnică activității oxydazelor) cca, $\frac{1}{2}$ pînă la 1 oră, pierderea merge — fără ca laptele să ajungă la fierbere — pînă la 15—30 din conținutul inițial:

Nr.	Lapte crud	Încălzit repede	Încălzit lent
1	17,2 mg/l	16,4 mg/l	12,6 mg/l
2	22,4 „	21,6 „	16,0 „
3	26,4 „	26,0 „	19,6 „

3. În probe mai mari de lapte acidul asco.bic scade mai puțin decât dacă se fierbe în cantități mai mici (20 cc.); în general pierderea este cu atât mai apreciabilă, cu cât suprafața liberă a laptelui este mai mare în raport cu volumul lui.

Nr.	Lapte crud	Fiert în probe de 500 cm. cubi	Fiert în probe de 20 cm. cubi
1	26,4 mg/l	21,5 mg/l	19,6 mg/l
2	26,4 "	12,6 "	8,4 "
3	12,4 "	9,2 "	6,8 "

4. Distrugerea vitaminei antiscorbutice prin fierbere mai variază și cu vechimea laptelui. La condiții egale de fierbere, laptele proaspăt și curat, pierde mai puțin decât cel care poate avea o vechime până la 24 de ore și puritate îndoeolcă.

Dăm mai jos tabloul complet al variației acidului ascorbic cu diferitele condiții de fierbere. Cifrele = mg. în litru, (Probele de 20 cc și de 500 cc au fost fierse în pahare de sticlă Jena de dimensiuni potrivite, de 50 resp. 750 cc capacitate);

	Crud	Fiert numai p. se umflă				Încălzit lent și ținut în fierbere				Încălzit repede și clocot 10 sec.	
		Încălzit									
		Repede		Lent		10 secunde		2 minute			
		500 cc	20 cc	500	20	500	20	500	20 cc	500 cc	20 cc
Proaspăt	17,2		16,4	14,2	12,6		9,2		6,1		12,4
"	21,6	20,6	19,2		14,4		11,6		7,5	18,8	
"	22,4	22,4	21,6		16,0		4,6		6,8	20,4	
"	26,4	26,0	25,8	21,5	19,6	19,8	17,2	12,6	8,4	22,8	
Lapte de plăță	11,0		7,9	7,1	6,8		5,6		3,2		6,2
"	12,4	11,2	10,8		8,5		5,9		3,6	9,2	6,8

Din toate acestea reiese, că temperatura în sine, până la 100 grade¹, nu distruge vitamina C. Pierderile suferite prin fierberea laptelui se datoresc tot oxydării, care, este doar accelerată de căldură. Că oxygenul, și nu căldura, este factorul distrugător, se dovedește incontestabil prin faptul, că probe de lapte fiert la adăpost de aer, în atmosferă de bioxyd de carbon, chiar timp mai îndelungat, nu pierde decât o cantitate neglijabilă, sau de loc, de acid ascorbic, în schimb, e suficient să mărim suprafața de contact a laptelui cu aerul prin vînturare sau scuturare, pentru ca în scurt timp, și la rece, să scadă acidul ascorbic pînă aproape de epuizare²;

Nr.	Lapte crud	Ținut în fierbere sub bioxyd de carb. 1/4 oră	Scuturat la aer în porțiuni de câte 10 cmc.	
			1/4 oră	1 oră
1	21,6	21,0	12,4	
2	20,8		12,16	6,2
3	12,4	12,8 ³	7,2	4,0
4	15,6			9,2

În laptele, fiert (în cantitate de cca. 1 litru) în vas smălțuit sau de aluminiu⁴, pe foc potrivit și ținut în fierbere 2-3 secunde, cum se face de obicei în gospodării, pierderea de acid ascorbic este de 9-10% la lapte proaspăt și curat, și 10-15% la cel de pe plăță.

1. Laptele încălzit la 120° timp de 1 oră pierde complet vitamina C (VLĂDESCU R. și PRAHOVEANU E. „Le lait et la Vit. C. en Roumanie 188 (1939)).

2. Procentul pierdut crește și cu intensitatea luminii la care se lucrează, cum vom arăta într-o notă viitoare.

3. Unul din rarele cazuri, cînd prin fierbere crește puterea reducătoare a laptelui.

4. Procent mai mare se distruge prin fierbere în vas de fier, iar cel mai mare în vas de cupru, care este cunoscut ca cel mai mare dușman al acidului ascorbic.

Nr.	Lapte proaspăt de tot					Lapte de pe piață				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Crud	24,4	24,8	17,2	20,6	20,2	7,8	11,4	4,8	21,6	4,0
Fiert	22,0	22,7	15,5	18,54	18,0	6,7	10,2	4,2	19,2	3,4
% pierdut	9,82	8,4	9,88	10,0	10,89	14,1	10,5	12,5	11,1	15,0

Laptele utilizat în aceste cercetări este de iarnă și de primăvară. Probele de lapte de pe piață au fost luate la întâmplare; cele de lapte proaspăt de tot au fost luate de la 2 vaci, una fiind la începutul, a doua către sfârșitul perioadelor de lactație. În privința procentului de ac. asc. pierdut prin fierbere, am găsit că perioada de lactație nu are influență.

Dozările s-au făcut prin titrare cu reactivul Tillmans (dichlorophenolindophenol) în mediu de acid acetic la pH sub 4, în felul cum arătăm într-o notă anterioară.

Concluzie: Dacă lipsește oxigenul, temperatura pînă la 100° nu distruge vitamina C.

Résumé. L'auteur étudie l'action de l'ébullition sur l'acide ascorbique contenu dans le lait de vache.

En général pendant l'ébullition du lait, il y a, suivant les conditions expérimentales, partielle destruction de l'acide ascorbique. Seulement en absence de l'oxygène, l'ébullition du lait jusqu'à 100° ne produit aucune destruction de l'acide ascorbique.

Laboratorul de Chimie Organică
Universitatea din Cluj

Prof. Dr. C. Tudoranu, Dr. P. Toporaș, Dr. C. Pavelescu, L. Enescu: *Action anticoagulante des corps à base pyridinique.*

(14 Feb. 1949)

Dans des recherches antérieures nous avons montré que l'acide nicotinique a une action anticoagulante.

Comme l'acide nicotinique est un corps à noyau pyridinique nous avons voulu rendre compte si la pyridine ou autres corps à base pyridinique n'ont pas la même action. Nous avons employé 4 produits différents: la pyridine, la nicotine, la coramine et la nicotinamide.

Voici nos résultats:

1. IV gouttes de pyridine Merck + 4 cc de sang frais rend le sang incoagulable.
2. IV gouttes de nicotine + 2 cc sang frais rend le sang incoagulable.
3. 1 cc coramine + 4 cc sang frais rend le sang incoagulable.

La légère action hémolytique de ces corps est entravé par l'acide ascorbique.

4. La nicotinamide ne modifie pas la coagulation du sang.

Pour nous rendre compte du mode d'action de ces corps nous les avons soumis à l'action du fibrinogène purifié et de la thrombine. Voici nos résultats:

1. pyridine + fibrinogène purifié + thrombine = plasma incoagulable.
2. nicotine + fibrinogène purifié + thrombine = plasma incoagulable.
3. coramine + fibrinogène purifié + thrombine = plasma incoagulable.
4. nicotinamide + fibrinogène purifié + thrombine = coagule le plasma.

Il résulte de ces recherches que des corps à base pyridinique comme la pyridine, la nicotine, la coramine forment avec les groupes thiol du fibrinogène des corps de substitution qui empêchent l'oxydation de ces groupes.

Conclusions. Des corps à base pyridinique (pyridine, nicotine et coramine) rendent le sang incoagulable grâce à des composés de substitution entre ces corps et le groupe thiol du fibrinogène.

Ing. Gh. Mastacan: *Versuch einer quantitativen Klassifikation einiger kristallinen Schiefer vom epizonalen Typus, die als Hauptkomponente Quarz, Feldspat und Chlorit Sericit enthalten.*

(15 Mai 1949).

Die Untersuchung einer grossen Zahl von Gesteinsdünnschleifen, die einen Teil des epizonalen Kristallins der Ostkarpathen bilden, führte uns zur Beobachtung dass die Mehrzahl der kristallinen Schiefergesteine unter sich genetisch verbunden sind, andererseits zum Vorhandensein einer prozentuellen stufenartigen Variation in der mineralogischen Zusammensetzung der Gesteine.

So konnte nachgewiesen werden dass die Mehrzahl der kristallinen Schiefergesteine vom epizonalen Typus ihre Entstehung Materialien sedimentären Ursprungs verdanken: Tongesteine, Sandsteine oder Arkosen.

Der auf solche Sedimentgesteine ausgeübte epizonale Metamorphismus konnte zur Entstehung von Sericitchloritschiefer führen, wenn das ursprüngliche Material aus Tongesteinen bestand, zu Quarzitschiefer, wenn das metamorphosierte Material aus Sandsteinen, oder schliesslich zu feldspatreichen Schiefer, wenn das metamorphosierte Material aus Arkosen bestand.

Bei dieser Gelegenheit konnte auch beobachtet werden dass man Gesteine antrifft, deren mineralogischen Zusammensetzung bis 100% sericitchloritisch ist und dass das sericitchloritische Element stufenweise abnehmen und durch quarzitisches Material ersetzt werden kann.

So kann es zu einem graduellen Übergang von einem Sericitchloritschiefer zu einem Quarzit führen.

Ebenso konnte festgestellt werden dass sich diesen Komponenten auch Feldspat aus Arkosen (möglicherweise blastogenetisch) anschliessen kann, in welchem Falle verschiedene Gesteinstypen mit wechselnden Feldspatmengen entstehen.

Auf Grund dieser Beobachtungen, unter Hinweis des H. Prof. M. SAVUL, wurde für die Klassifikation der epizonalen Schiefergesteine die Methode Johannsen, die für die quantitative Zusammensetzung der Eruptivgesteine angewendet wurde, adoptiert.

JOHANNSEN hatte die Idee in den Ecken eines Doppeltetraeders die Minerale, die in der Zusammensetzung einer Gesteinsart als Hauptkomponente auftreten zu verteilen, u. zw.

Quarz	.	.	.	notiert durch	Qu.
Ortoklas	Inkl.	Microperthite	"	"	Kf.
Albit	.	.	.	"	Naf.
Anorthit	.	.	.	"	Caf
Feldspatolde	.	.	.	"	Folds.

mit anderen Wörtern, diese sind die Minerale die man im Gestein mikroskopisch bestimmen kann und nicht diejenigen die theoretisch berechnet werden können.

Die Dreiecke, die das Doppeltetraeder begrenzen, wurden von Johannsen durch parallele Linien zu einer Kante oder zu einem Winkel konvergierend, in Klassen, Ordnungen und Familien, geteilt.

Dieses Prinzip, sowie die oben angegebenen beim mikroskopischen Studium gemachten Beobachtungen, führten uns zur Klassifikation der meisten epizonalen Schiefergesteine nur ein einziges Dreieck mit Klassen, Ordnungen und Familien, wie sie von Johannsen festgestellt wurden, anzuwenden, in dessen Ecken man die Sedimentgesteine einschreibt: Tongesteine metamorphosiert zu Sericitchloritschiefer, Sandsteine (detritischer Quarz) metamorphosiert zu Quarziten und schliesslich Feldspat aus Arkosen (eventuel blastogenetisch) metamorphosiert zu feldspatreiche Schiefer. (Abb 1).

Wendet man beim Mikroskop die prozentuelle Berechnungsmethode an, so kann man die Mineral Komponenten des Gesteines, Sericitchlorit, Quarz, Feldspat bis auf 100% bestimmen.

Die Ergebnisse auf die drei Ecken des Dreieckes rapportiert, können folgende Klassen bilden (Abb. 2).

Klasse I, mit den Familien 9, 10, 11 und 12 die Ton, Ton-Sand, Sand-Ton, oder Sand betreffend angeben und die epizonal metamorphosiert zu Chloritsericitschiefer,

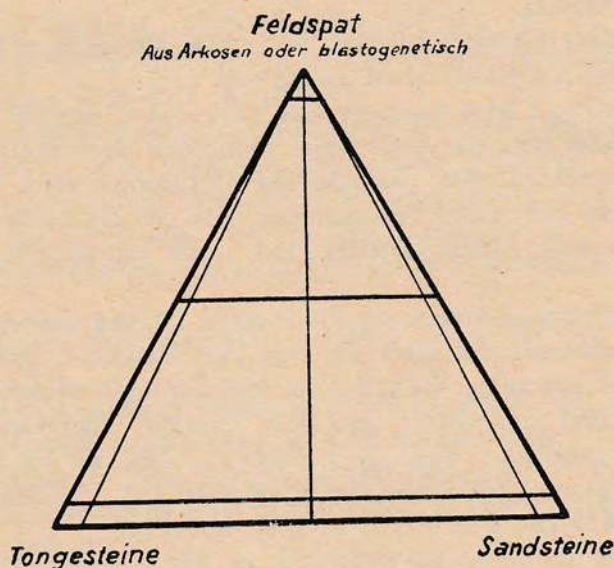
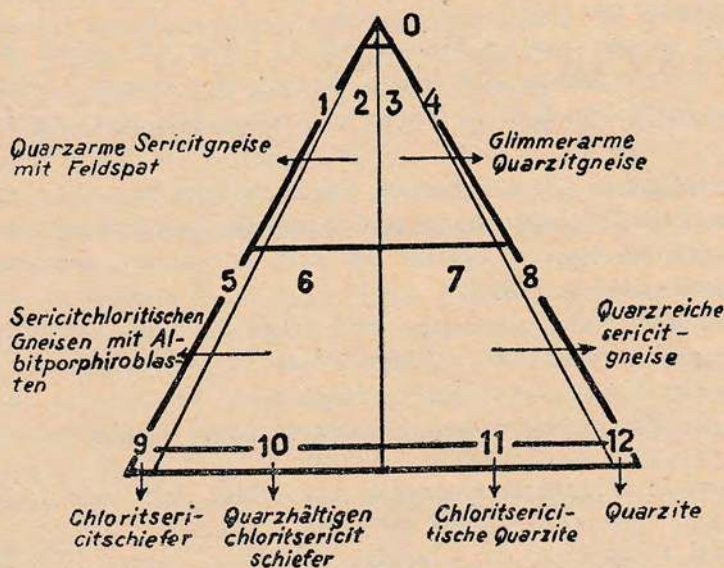


Abb. 1.

quarzhaltiges Chloritsericitschiefer, chloritsericitische Quarzite und schliesslich zu weissen oder schwarzen Quarziten führen.

Klasse II, mit den Familien 5, 6, 7 und 8, enthält im allgemeinen Gesteine die in der Ordonate gewisse Mengen arkosischen Ursprungs (detritisches Feldspat oder



Mănușă C.

Abb. 2.

blastogenetisch) enthalten können, die durch Metamorphosierung zu sericitchloritischen Gneisen mit Albitporphiroblasten, zu sericitischen reich quarzhaltigen Gneisen, oder zu Feldspatgneisen ungewandelt wurden.

Klasse III, mit den Familien 1, 2, 3, und 4 enthält im allgemeinen Gesteine deren Feldspatquantum wachsen kann und dessen Chloritsericit oder Quarzquantum abnehmen kann, wodurch quarzarme Sericitgneise mit Feldspat, oder glimmerarme Quarzitgneise entstehen.

Klasse IV, kann keine Familie enthalten, da man keine Gesteine, die nur Feldspat enthält sind, antrifft.

Aus dieser Klassifikation sind eine Reihe von allgemeinen Charakteren für die Klassen, Ordnungen und Familien zu ziehen wie z. B.:

Eine und dieselbe Klasse kann an den extremen Gesteinen aus glimmerische Komponenten gebildet sein, deren Material pelitischen Ursprungs ist, oder Gesteine mit leucokraten Elementen, die psamitischen Ursprungs sind. Im allgemeinen an einem Ende Gesteine mit mehreren melanokraten als leucokraten Mineralien oder im Gegenteil am anderen Ende Gesteine mit mehr leucokraten als melanokraten Mineralien.

Die durch 4 Dreiecke markierten Ordnungen können Gesteine enthalten, deren Feldspatquantum innerhalb der Ordnung von der Basis zur Spitze zunimmt; nach rechts können die Ordnungen, Gesteine mit viel körnigen Material umfassen.

Die Familien sind numerotiert und jede Familie einer Ordnung ist ein Vielfacher von vier, anzeigend, dass je grösser die Zahl in der Ordnung ist, desto mehr das Feldspatquantum abnimmt und je grösser die Familienzahl innerhalb der Klasse ist, desto mehr das quarzitischesmaterial zunimmt.

Durch Anwendung dieser Klassifikation in einer derartigen epizonalen Reihe der Schiefergesteine kann man Hinweis auf die Provenienz des Materials erhalten.

Die Stellung eines Gesteines in einer solchen Klassifikation kann durch eine drei oder vier ziffrige Zahl angegeben werden, wie es Johannsen bei den Eruptivgesteinen zeigte, am Indexende zum Beispiel „K“ (Kristallin) beifügend, wie eben der obgenannte Autor bei der Klassifizierung der Eruptivgesteine in vielen Fällen macht, „P“ für Plutonite, „E“ für Extrusive etc. beifügend.

Die erste Ziffer gibt die Klasse, die zweite die Ordnung und die dritte und die vierte die Familie an.

Als Beispiel nehme man ein Gestein mit 1 1 9 (K). Wir haben in diesem Falle ein kristallines Schiefergestein der ersten Klasse, der ersten Ordnung und der neunten Familie angehörend, d. h. ein zu Chloritsericitschiefer umgewandeltes Tongestein.

Ein anderes Gestein mit der Formel 1 4 12 (K) gibt uns an, dass Wir zu tun haben mit einem Schiefergestein das durch epizonale Umwandlung aus psamitisches Material entstanden ist, also ein Quarzit das der erste Klasse, der vierten Ordnung und der zwölften Familie angehört.

Diese Vorläufige Note gehört zu einer Arbeit über die Ostkarpatischen Kristallinen Schiefer und wird an der Universität Jassy in Mineralogisches Laboratorium des Herrn Prof. Dr. MIRCEA SAVUL durchgeführt, dem Wir unseren wärmsten Dank für die freundliche Unterstützung dadurch aussprechen.

N. Macarovici: *Observațiuni asupra sondajului dela Deleni (Botoșani).*

(20 Mai 1949)

Acest sondaj a fost săpat de Administrația „Acex“ în anul 1948, în curtea fostei fabrici de spirt Deleni, la o distanță de ca. 250 m. de amplasamentul vechiului sondaj, pentru apă, săpat cam pe la anul 1898 de Ghica-Deleni (1, 2).

Sondajul din anul trecut a mers pînă la adîncimea de 770 m., plecînd de la 300 m. altitudine. Sondajul acesta fiind primul cu adîncime mare în Podișul Moldovenesc are o importanță deosebită din punct de vedere științific, de asta îl vom da mai întîi succesiunea de strate prin care a trecut. Această succesiune este următoarea

1. Marne cu intercalațiuni subțiri nisipoase. (Dela 1—103 m. adâncime, total 103 m. grosime).
2. Nisipuri fine. (Dela 103-105 m. grosime, total 2 m. grosime).
3. Marne cu intercalațiuni subțiri nisipoase. (Dela 105-161 m. adâncime, total 56 m. grosime).
4. Nisipuri fine. (Dela 161-171, 7 m. adâncime, total 10,7 m. grosime),
5. Marne cu intercalațiuni subțiri nisipoase, cu impresiuni rare de *Tapes*. (Dela 171. 7-320 m. adâncime, total 47,3 m. grosime).
6. Gresii dure fosilifere, cu: *Tapes*, *Eroilita*, *Cardium gracile* PUSCH, *Cerithium*, *Hydrobia*. (Dela 320-322, 58 m. adâncime, total 2,58 m. grosime).
7. Marne cu intercalațiuni nisipoase. Manifestațiuni de gaze, ca. 2-3000 mc, în 24 ore. (Dela 222, 58-352 m. adâncime, total 29,4 m. grosime).
8. Gresii cu intercalațiuni subțiri nisipoase. (Dela 352-363 m. adâncime, total 11 m. grosime).
9. Marne cu intercalațiuni subțiri nisipoase. (Dela 363-503 m. adâncime, total 140 m. grosime).
10. Marne cu intercalațiuni subțiri de gresii. În marne sunt impresiuni de valve de *Eroilita*. (Dela 503-529 m. adâncime, total 26 m. grosime).
11. Marne compacte. (Dela 529-544 m. adâncime, total 15 m. grosime).
12. Gipsuri, în masă compactă microcristalină. (Dela 544-562,5 m. adâncime, total 17,5 m. grosime).
13. Marne cu concrețiuni de cremene. (Dela 562,5-615 m. adâncime, total 42,5 m. grosime).
14. Marne moi cridoase. (Dela 615-642 m. adâncime, total 27 m. grosime).
15. Gresii dure, cu impresiuni foarte rare și rău păstrate de *Trilobiti* și *Brachiopode*. (Dela 642-700 m. adâncime, total 58 m. grosime).
16. Marne dure, șistoase. (Dela 700-770 adâncime, total 70 m. grosime).

Din această succesiune de strate și pe bază de macrofaună putem deduce ușor că pînă la adâncimea de 542-544 m., adică pînă imediat deasupra gipsurilor, sonda a pătruns prin pături din *Sarmațianul inferior* (Volhynian). D-l geolog C. STOICA, dela Ad-ția „Acex“, găsește¹ pe bază de microfaună că între 522 și 542 m. adâncime este reprezentat și Buglovianul în acest pachet de strate.

Dela adâncimea de 542 m. și pînă la 615 m. gipsurile și marnele cu concrețiuni de cremene aparțin la Tortonian.

Marnele cridoase dintre 615 și 642 m. adâncime sunt cenomaniene, fiind foarte probabil la fel cu cele cenomaniene de pe malul Prutului, din nordul Moldovei.

La adâncimea de 642 m. s'a intrat în Silurian, mergîndu-se 138 m. în această serie. Resturile de *Trilobiti* și de *Brachiopode* găsite în gresiile dintre 642 și 700 m. adâncime sunt indeterminate, însă după succesiunea de strate ce se cunoaște în Silurianul din Podolia, unde grosimea acestui sistem este de ca. 400 m., se pare că sondajul nostru a căzut cam la mijlocul pachetului de strate gothlandiene.

Sondajul dela Deleni a dovedit în primul rînd că în fundamentul Podișului Moldovenesc este o succesiune stratigrafică, pînă la adâncimea care a mers, la fel cu cea cunoscută pe malul Prutului, în nordul Moldovei. În al doilea rînd acest sondaj arată prezența gazului metan în cantități mai mari decît au fost cunoscute pînă acum din alte sondaje din partea aceasta a țării (1). Este de presupus că gazul metan provine din resturile organice ce se găsesc în marnele sarmațiene, însă poate proveni foarte bine și din șisturile bituminoase ce se găsesc în așa numitele șisturi de Naslavcea, cărora regretatul profesor ION ATANASIU le atribuie chiar calitatea de a putea fi roci mame de petrol (3). Dacă sondajul dela Deleni mergea pînă la adâncimea de 550-900 m. ajungea foarte probabil la aceste șisturi bituminoase.

Celace a produs un lucru foarte neașteptat a fost faptul că la acest sondaj

stratele au prezentat o înclinare de 3-4 grade numai în partea inițială a forajului iar dela adîncimea de ca. 100 m. păturile au devenit aproape orizontale. Astfel că deranjamentele care se înregistrează pînă la înclinări de 30-40 grade la oolitele sarmațiene din dealurile Lespezi, Pietrăriei și Maxut, dela west de Deleni, nu sunt de fapt decît alunecări în masă care au dat aparența unei structuri false. O astfel de structură falsă se cunoaște și în Sarmațianul dela Horodnic, în Bucovina, constatată în sondajul din această localitate.

Dacă luăm în seamă prezența gazelor, în sondajul dela Deleni, în cantități mai mari decît la alte sondaje din Podișul Moldovenesc și dacă admitem că aceste gaze au ca origină șisturile bituminoase siluriene din adîncime, cred că ar fi foarte indicat ca una din sondele ce se vor săpa în viitor, la sud de Hirău, să meargă pînă la aceste șisturi. N'ar fi exclus ca placa de gipsuri care s'a luat ca strat de reper, în prospecțiunile geofizice, să nu facă altceva decît să muleze, în locuri indicate pentru sondaj, deranjamente tectonice mai adînci și care s'au produs în masa Silurianului.

Desigur ar fi dorit ca un asemenea sondaj să ne poată da și unele lămuriri din punct de vedere al unor ipoteze științifice. Așa ar fi ipoteza acelei catene Chimerice care se presupune că a fost în afara Carpaților, întinzîndu-se din Dobrogea și pînă în Polonia, depe urma căreia au rămas șisturile verzi care formează o mare parte din materialul conglomeratelor din Fliș și din sub-Carpați. Pentru această lămurire eventuala sondă ar trebui să meargă pînă la granitele de Cosăuți, care nu pot fi mai jos de 1200 m. adîncime, spre a se putea vedea dacă deasupra acestor granite apar sau nu șisturile verzi de Dobrogea.

Deasemenea prin carotări dese s'ar putea stabili, între Tortonian și Cretaceu, prezența sau absența Numuliticului. Astfel s'ar putea căpăta cunoștințe mai temeinice asupra Paleogeografiei din vecinătatea imediată a Carpaților Orientali, care ar putea prezenta eventual și un interes practic.

Termin mulțumind Ad.ției „Acex“ pentru concursul ce mi l-a dat pentru obținerea de probe din acest sondaj. Îmi rezerv dreptul de a da cu altă ocazie, o listă de microfaună, ce am obținut-o studiînd aceste probe.

BIBLIOGRAFIE

1. N. MACAROVICI: *Asupra prezentei gazului natural în Podișul Moldovenesc* (Rev. Șt. „V. Adamachi“, XXVIII, Nr. 2-3, 1942, Iași).
2. N. MACAROVICI: *Unele indicațiuni de prezență gazelor naturale în Podișul Moldovei* (Rev. Șt. „V. Adamachi“, XXXI, Nr. 3, 1945, Iași).
3. ION S. ATANASIU: *Zăcămintele de țiteu din România* (Publ. Inst. pentru Știință și Tehnică din Rom., Nr. 7, 1948, Buc.).

Marcu O.: *Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung und Oekologie zweier für die Moldau neue Ipiden-Formen.*

(12 Mai 1949)

Eityocteines Woronzovi Jakobs. der kleinste Vertreter der Gattung, der in Europa recht weit verbreitet ist (Polen, Deutschland, Oesterreich, Südfrankreich) ist bisnun auf rumanischem Boden aus Brașov (Siebenbürgen) und Putna (Bucovina) bekannt. Ende Juli 1948 fand ich ihn in den Wipfelpartien einiger frisch gefällten Tannen (*Abies pectinata*) in der Umgebung des Klosters Agapia (Moldau). Der Käfer dürfte hier überall wo *Abies* vorkommt aufzufinden sein und nur dem Umstande dass er nur die Wipfelpartien bevorzugt ist es zuzuschreiben dass er einerseits als selten gilt, andererseits nur in wenigen Orten hier nachgewiesen werden konnte.

Die Muttergänge sind sternförmig angeordnet. Von der recht geräumigen Rammelkammer gehen nach allen Richtungen hin 5-6 Muttergänge, die gewöhnlich 3-4 cm lang sind. An einem Muttergange sind durchschnittlich 10-12 Larvengänge

entwickelt; sie stehen anfangs senkrecht zu diesem, mit zunehmender Entfernung von demselben von der senkrechten Lage abweichend.

Gewöhnlich sind an einem Muttergange 18-20 Eiernischen zu beobachten, aber nur 10, höchstens 12 Larvengänge sind entwickelt. Der Grund dass nicht aus allen Eiern sich Larven entwickeln ist mir noch unbekannt. Gerade aus den am Anfang der Muttergänge, das heisst der Rammelkammer zunächst in den Nischen liegenden Eiern, entwickeln sich keine Larven. Es könnte sein dass sie von Parasiten gefressen, oder dass in diesen Nischen überhaupt keine Eier abgelegt werden.

Die Larvengänge erreichen eine Länge von 3-4 cm und die am Ende derselben befindlichen Puppenwiegen greifen nur sehr wenig in das Holz ein.

Was die Entwicklung betrifft, so hat die Art ebenso wie *P. curvidens*, der die unteren Stammartien angreift, eine doppelte Generation im Verlaufe eines Jahres. Die Ende Juli gefundenen Käfer waren vollkommen entwickelt, viele Puppenwiegen waren verlassen, ein Beweis dass am Ende dieses Monates das Schwärmen für die zweite Generation beginnt. Nur wenige Exemplare waren um diese Zeit mit dem Reifungsfrass oder mit dem Benagen der Fluglöcher beschäftigt.

Ebenso wie *P. curvidens* scheint auch dieser Vertreter der Gattung ein Frühschwärmer zu sein. Wenn in Betracht gezogen wird dass Ende Juli die Puppenwiegen zum grössten Teile verlassen und nur noch wenige Nachzügler sich mit dem Reifungsfrass oder mit dem Benagen der Fluglöcher beschäftigen, so muss als Schwärmzeit für die erste Generation Ende März oder Anfang April gestellt werden.

Der Umstand dass der Käfer in den Wipfelpartien frisch gefällter Tannen aufgefunden wurde bezeugt dass er ein physiologischer Schädling der Tanne ist.

Durch seinen Angriff bereitet er das Material für andere Schädlinge, besonders für die Spätschwärmer vor.

Pityocteines spintdens Reitt. var. *heterodon* Wachtl. Die Nominatform ist mit der Tanne im ganzen Lande weit verbreitet¹. Die Variation *heterodon* Wachtl. ist neu für unser Gebiet. Sie ist von der Nominatform durch die Grösse sowie durch starken, langen, von der Wurzel ab nach innen gebogenen Hackenzahn leicht unterscheidbar.

In der Umgebung des Klosters Agapia nicht selten anzutreffen.

Im Gegensatz zu *P. curvidens* bevorzugt *spintdens* sowie dessen Variation nur kienrindiges Material.

Was das Fraassbild, die Entwicklung und Bekämpfung der Art betrifft, verweise ich auf die in 1927 publizierte Arbeit².

Marcu O: Eine neue palaearktische *Thanastinus formicartus*-Form. (*Th. formicartus* ab. *subformicartus* nov.) aus der Moldau.

(12 Mai 1949)

Die ganze Unterseite einfarbig rot. Fühler zum grössten Teile, Beine meist ganz schwarz (nur Schienen zum geringen Teile an der Spitze und die Tarsen rotbraun). Die vordere weisse Querbinde der Flügeldecken steht auf rotem Grunde, indem sie vorne nicht von einer schwarzen Säumung umfasst wird. Die vordere weisse Binde ist schmaler als die hintere. Die Zwischenräume der Punktreihen an der Basis auf rotem Grunde runzelig gekörnt und kaum so breit als die Punkte der Reihen.

Sie unterscheidet sich von der Nominatform durch die vorne nicht schwarz gesäumte vordere Querbinde, die somit auf rotem Grunde steht.

1. MARCU O. - Die Ipsidenfauna von Rumänien. Ann. sc. Acad. Rom. (1933).

2. „ „ - Distrugătorii pădurilor Bucovinei. Fam. Ipsidae. Bull. Fac. St. Cernăuți (1927).

Auch Uebergangsstücke mit nur teilweise angedeuteten vorderem dunklem Saume fand ich vor und zwar ist dieser nur als dreieckige Makel hinter der Schulterbeule angedeutet.

Ich benenne die Form. ab. *subformicarius* mihi

Sowohl *subformicarius* sowie die Uebergangsform wurde bei Iași auf Kieferklafter zu je ein Exemplar erbeutet.

Zwecks Uebersicht der bisnun bekannten Formen der Art sei folgender Bestimmungsschlüssel angegeben:

Die ganze Unterseite einfarbig rot. Fühler zum grössten Teile, Beine meist ganz schwarz nur die Tarsen rotbraun. Die vordere weisse Querbinde steht auf schwarzem Felde, sie wird daher auch vorne schwarz gesäumt. Die vordere weisse Haarbinde ist gewöhnlich schmaler als die hintere. Die Zwischenräume der Punktreihen an der Basis auf rotem Grunde runzelig gekörnt und kaum so breit als die Punkte der Reihen

...*Thanastimus formicarius* L.

Wie die Nominatform aber die vordere weisse Haarbinde ist ebenso breit als die hintere...ab. *brevicollis* Spin.

Wie die Nominatform aber Fühler und Beine ganz oder zum Teile rot....ab. *laetipes* Reitt.

Wie die Nominatform aber Querbinden nur teilweise entwickeltab. *semifasciatus* Fleisch.

Wie die Nominatform aber die vordere weisse Binde steht auf rotem, Grunde indem sie vorne nicht von einer schwarzen Säumung umfasst wird....ab. *subformicarius* nov.

F. Cardeiu: Beiträge zur Kenntnis der Moldauer Apterygoten. (11.V.1949)

Gelegentlich der vorgenommenen Faunauntersuchungen in den Bezirken Câmpulung und Rădăuți (Bucovina) sammelte ich neben Opilioniden und Pseudoscorpioniden auch Apterygoten.

Dieses Gebiet besteht aus Berg und Hügelland und ist grösstenteils mit Wald bedeckt. Der grösste Teil der Formen wurde aus Waldstreu gesammelt, wo sie den höchsten Prozentsatz bilden.

Ich füge weiter unten die Fundorte, das Datum und den Standort bei:

Ord. *Diptera*.

Fam. *Campodeidae*.

Campodea staphylinus Westwood.

Diese Form lebt im humusreichen Boden, unter Steinen, in vermodertem Holz und unter faulenden Blättern. Sie befindet sich in U. R. S. S., Deutschland, Frankreich, England u. s. w. Es ist möglich, dass diese Art in ganz Europa verbreitet ist. Ich fand sie meist unter faulenden Blättern in dem schwach belichteten Wäldern. Diese Form wurde im Walde Nisipitul, Brodina (Rădăuți), August 1946, im Walde Slătioara (Câmpulung, August 1948, aufgefunden.

Ord. *Collembola*.

Fam. *Achorutidae*.

Achorutes muscorum Tempelton.

Die Art lebt unter Moospolstern und in den in Fäulnis übergehenden Pilzen. Ich fand sie unter faulenden Blättern in der Nähe stehender Gewässer, im Walde Măgura, Voitineli (Rădăuți), August 1946, im Walde Slătioara (Câmpulung), August 1948.

Fam. *Entomobryidae*.

Entomobrya muscorum Nicolet.

Unter Moos und unter Steinen im Putnauer Dorfwald und unter Gebüsch von *Betula nana* auf dem Berge Lucina (Rădăuți), August 1946, und im Walde Slătioara (Câmpulung) August 1948.

Entomobrya multifasciata Tullberg.

Diese Form ist zumeist in Schweden, Norwegen, Finland und U. R. S. S. verbreitet und wurde von Stach in Polen und Ungarn nachgewiesen. Ich sammelte sie unter Gebüsch von *Calluna vulgaris* auf dem Berge Orata-Mare (Rădăuți), September 1945, ferner im Walde Măgura (Vicovul de Sus, Rădăuți), August 1946.

Lepidocyrtus lanuginosus Tullberg.

Diese ubiquistische Form sammelte ich auf dem Berge Lucina (Rădăuți) September 1946, in der Umgebung der Gemeindeweide von Bilca und im Walde Voevodasa (Rădăuți), August 1946.

Pseudosinella octopunctata Börner.

Aus trockenen Weidlaub und unter Steinen an den Ufern des Suceava-Busses (Rădăuți), August 1948 gesammelt.

Heteromurus sp.

Wahrscheinlich ist es eine lichtentbehrende Form. Ich sammelte einige Exemplare aus Laub und aus Moos im Urwald Slătioara (Câmpulung), August 1948.

Orchesella rufescens Reuter. Auf Lucina (Rădăuți, September 1945, in Vicovul de Sus (Rădăuți), September 1948. Gesammelt.

Orchesella villosa L.

Ubiquistische Form, von Dr. N. IONESCU im Bezirk Neamț nachgewiesen. Ich fand diese Art in den Wäldern von Vicovul de Sus, auf der Heide von Remezău (Rădăuți) und im Suceavatal (Rădăuți), September 1948, September 1947.

Tomocerus longicornis Lubbock.

Im Waldstreu, unter vermodertem Holz und in Moospolstern gefunden. Im Walde Pietroasa (Vicovul de Jos, Rădăuți) August 1948.

Tomocerus flavescens Tullberg.

Scheinbar eine für Fichtenwälder charakteristische Form. An Waldquellrändern bei Argel (Câmpulung), September 1945, gesammelt.

Fam. *Sminthuridae*.

Sminthurus vitridis L.

Auf Gräsern bei Bilca (Rădăuți), August 1946. gesammelt.

Eliza Alexa et P. Jitariu: *L'action du suc naturel des fruits mûrs d'Ecbalium elatérium Rich. sur l'amylase salivaire.*

(21.VI.1949)

Dans le suc des fruits d'Ecbalium elatérium on trouve un mélange de glucosides élatérinidiques qui sous l'action d'une élatérinase met en liberté l'élatérine (1).

Dans nos recherches sur l'effet physiologique de l'élatérine contenu dans le suc d'Ecbalium, nous avons montré que ce suc introduit par une injection intrapéritonéale par dose d'un centimètre cube par kilogramme d'animal, détermine chez les souris une grande variation dans l'élimination de l'acide carbonique (2) et une glycogénolyse accentuée (3). Cette perte de glycogène est de 90% dans le foie et de 41% dans les muscles. C'est ce qui nous a permis de conclure que l'élatérine exerce une action catalysante sur les carbohydrases.

Dans cette note nous nous sommes proposé de voir si cette action catalytique s'exerce sur la ptyaline salivaire. Dans ce but il était nécessaire de doser en premier lieu le sucre réducteur qui se trouve dans le suc d'Ecbalium elatérium, pour savoir dans quelle mesure cette quantité pourrait modifier nos résultats. Les dosages ont été faits par la méthode HAGEDORN-JENSEN et IONESCU-MATIU. Les résultats nous montrent des

chiffres assez proches et nous confirment ainsi, l'existence d'un sucre réducteur qui se trouve en quantité assez importante : 9,28 gr. ‰ par la méthode HAGEDORN-JENSEN et 10,31 gr. ‰ par la méthode IONESCU-MATIU.

Pour voir l'action catalytique du suc d'Ecbalium élâtérium sur la ptyaline nous avons travaillé de la façon suivante : dans 20 cm^3 solution d'amidon soluble 1 ‰ on a ajouté 1 cm^3 salive, pour une série d'expérience ; et parallèlement on a fait des séries de dosages dans lesquels les 20 cm^3 de la solution d'amidon ont reçu 1 cm^3 de suc d'Ecbalium en dehors de la même quantité de salive. Nous avons chauffé ces mélanges au bain-Marie à 40° et nous en avons dosé le sucre réducteur par la méthode IONESCU-MATIU. Les dosages ont été faits après un séjour dans le bain de : 2, 11, 19, 27, 36, 50 minutes. Les chiffres obtenus sont passés dans le tableau ci-joint d'où l'on déduit que l'élâtérine a une action catalytique sur l'activité de la ptyaline. Dans nos conditions de travail la dégradation de l'amidon s'accomplit en environ 20 minutes si la ptyaline se trouve en présence de l'élâtérine tandis qu'en l'absence de l'élâtérine, l'hydrolyse atteint ces mêmes valeurs beaucoup plus tard probablement 60-80 minutes. La quantité de sucre réducteur que nous introduisons dans la solution d'amidon par le suc d'Ecbalium est de l'ordre des fractions de milligrammes et pour cette raison elle a été négligée, ne pouvant pas influencer les différences constatées entre les deux solutions que nous avons étudiées.

		2'	11'	19'	27'	36'	50'
Grammes sucre réducteur ‰ dans le mélange : amidon + salive	1	0,22	0,28	0,32	0,34	0,36	0,37
	2	0,22	0,32	0,37	0,39	0,40	0,40
	3	0,27	0,33	0,36	0,37	—	0,42
	4	0,20	0,29	0,33	0,36	0,39	0,43
	5	0,19	0,30	0,33	0,36	0,39	0,40
	6	0,22	0,32	0,37	0,39	0,40	—
moyenne		0,22	0,30	0,34	0,37	0,38	0,40
Grammes sucre réducteur ‰ dans le mélange : amidon + salive + Ecbalium	1	0,25	0,38	0,42	0,43	0,43	0,43
	2	0,22	0,41	0,44	0,45	0,45	0,45
	3	0,27	0,43	0,44	0,45	—	0,45
	4	0,25	0,40	0,43	0,44	0,44	0,44
	5	0,23	0,38	0,42	0,43	0,44	0,44
	6	0,25	0,39	0,42	0,43	0,43	—
moyenne		0,24	0,40	0,43	0,44	0,44	0,44
catalyse ‰		9 ‰	33 ‰	26 ‰	19 ‰	15 ‰	10 ‰

Considérés comparativement, ces chiffres nous disent qu'il existe un phénomène de catalyse provoqué par le suc d'Ecbalium ; ce phénomène calculé en pourcentage ainsi qu'on le voit dans le tableau ci-joint, montre une hausse de 33 ‰ en 11 minutes. Pour nous convaincre si cette hausse n'est pas provoquée par une diastase amylolytique (qui pourrait exister dans le suc naturel) on a fait une série de dosages dans lesquels on a employé du suc d'Ecbalium bouilli. Ces expériences ont donné des résultats identiques avec les résultats sus-mentionnés et nous confirment dans la conviction que l'élâtérine se comporte comme un catalyseur des carbohydases.

De ce point de vue, nous ne sommes pas du même avis que E. A. PORA et D. I. ROȘCA (4), qui dans leur recherches de l'action de l'extrait d'Ecbalium sur la fermentation glycolytique avec de la levure de bière ne trouvent pas de sucre présent dans le suc naturel et supposent un autre principe actif dans cette fermentation.

Conclusion. 1. Le suc naturel d'Ecbalium elatérium, dans lequel se trouve l'élaserine, a une action catalytique sur la ptyaline.

2. Cette action catalytique semble s'étendre non seulement sur les carbohydrases hépatiques et musculaires mais aussi sur les carbohydrases salivaires.

BIBLIOGRAPHIE

- C. KLEIN.—Handbuch der Pflanzenanalyse. Wien, Springer 1932.
P. IITARIU et E. ALEXA.—Action du suc naturel des fruits d'Ecbalium elatérium Rich. sur le métabolisme des souris. Revista St. „V. Adamachi”, anul XXXIV, Nr. 4, 1948.
E. ALEXA și P. IITARIU —Bul. St. Ac. R. P. R. sub tipar.
E. A. PORA și D. I. ROȘCA.—Acțiunea extractului de Ecbalium elatérium Rich. asupra fermentației glicolitice. Analele Academiei Române. Mem. Sec. st. Seria III-a Tom. XXII

*Laboratoire de Physiologie animale
de l'Université de Jassy*

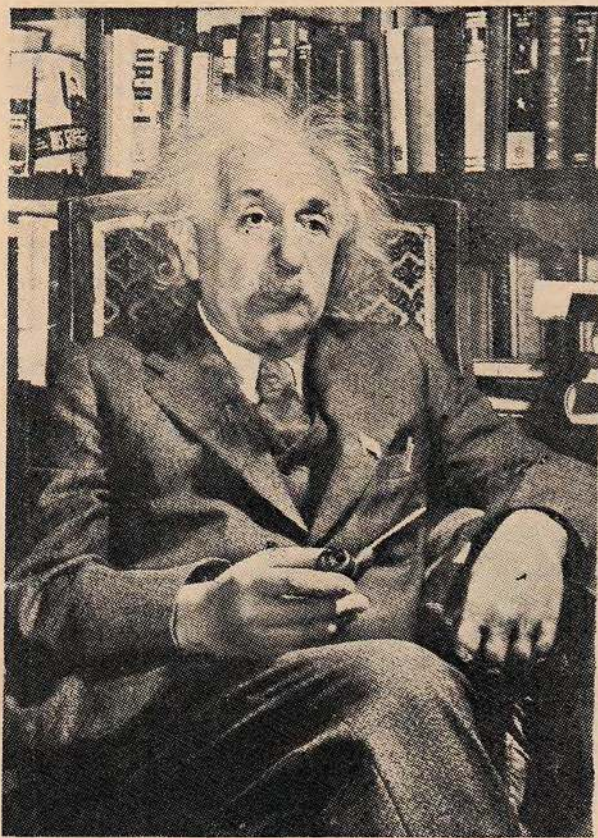


Vedere generală Petroșani.

Note și informațiuni

A. Einstein a împlinit 70 de ani.— Marele fizician, fondatorul teoriei relativității, ALBERT EINSTEIN, a împlinit la 14 Martie anul acesta 70 de ani. Este ocazia să expunem în câteva rânduri opera sa magnifică în Fizică și să-i exprimăm admirația noastră pentru realizările sale strălucite din știință ¹.

A. EINSTEIN s'a născut la Ulm (Dunăre), în Germania, la 14 Martie 1879. Face gimnaziul la München și Politehnica la Zürich. Studiază matematica și fizica la Zü-



A. EINSTEIN

(după „Endeavour”, vol. III, 1944).

rich, și trece doctoratul în 1905. În acelaș an este în serviciul patentelor din Berna. Este numit profesor (a. ord. Professor) la Universitatea din Zürich în 1909, la Praga în 1911, apoi din nou profesor titular la Politehnica din Zürich. NERNST l'a adus profesor la Berlin în 1914. În 1933, din cauza persecuțiilor rasiale, pleacă din Berlin. Mai multe țări vor să-l aibă profesor. El alege America, și este profesor la Princeton.

În 1905, A. EINSTEIN publică trei lucrări fundamentale, din domenii diferite ale Fizicii, în volumul 17 al Revistei *Annalen der Physik*, 1905. Aceste trei lucrări vor constitui nucleul tuturor lucrărilor lui viitoare. Lucrarea: *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*, (30 pag.), constituie teoria relativității restrinse. În această lucrare, EINSTEIN fondează teoria relativității restrinse pe două principii: principiul relativității fenomenelor optice și electromagnetice, și principiul constanței vitezei luminei. Principiul relativității se exprimă astfel: *Legile fenomenelor optice și electromagnetice trebuie să rămână aceleași, a-*

dică să nu-și schimbe forma, fie că sistemul material pe care ele se întîmplă este în repaos, fie că el este în mișcare rectilinie uniformă. Acest principiu este extinderea principiului relativității din Mecanică, cunoscut de la Newton încoace: *legile mecanicii sînt aceleași, dacă le raportăm la un sistem material considerat fix, sau dacă le raportăm la un sistem în mișcare rectilinie uniformă.* Principiul relativității exprimă imposibilitatea de a pune în evidență o mișcare uniformă, cum ar fi mișcarea absolută a pămîntului față cu eterul, din măsuri de fenomene optice sau electromagnetice, făcute pe sistemul în mișcare uniformă.

1. În numărul viitor al acestei Reviste va apare un articol despre *Viața și Opera lui Einstein*, datorit D-ului Prof. Mendel Haimovici (Direcția Revistei!).

Principiul constanței vitezei luminei se exprimă astfel: viteza luminei este aceeași pentru un corp în repaus sau pentru un corp în mișcare; *viteza luminei nu depinde nici de viteza izvorului de lumină, nici de viteza observatorului, viteza luminei este o constantă*. Ea nu poate fi întrecută de viteza nici unui corp.

Cu aceste două principii, Einstein construiește un edificiu nou, teoria relativității. El deduce astfel care sînt relațiile de transformare pentru a trece de la un sistem de referință fix, la un sistem în mișcare de translație uniformă, pentru ca ecuațiile fenomenelor optice și electromagnetice, ecuațiile lui Maxwell, să nu-și schimbe forma, adică să nu pună în evidență mișcarea absolută, așa cum ne cerea toată experiența din fizică. Relațiile de transformare constituie grupul de transformări al lui LORENTZ, găsit de acesta în 1904. EINSTEIN mai deduce teorema compunerii vitezelor, după care nu se poate concepe o viteză mai mare decît cea a luminei. Această teoremă poartă numele Einstein-Poincaré.

Grupul de transformări a lui Lorentz și teorema compunerii vitezelor permit lui Einstein să explice rezultatul negativ al experienței lui MICHELSON, 1881, de a găsi mișcarea absolută a pămîntului, apoi să explice experiența lui FIZEAU, 1851, și formula lui FRESNEL, din 1818, care dă antrenarea luminei de apa sau mediul în mișcare. Teoria lui EINSTEIN mai găsește variația masei unei particule în mișcare, în funcție de viteză, această variație fiind verificată experimental. Iar un rezultat cu totul nou, neașteptat, este echivalența masei și a energiei, $E = mc^2$, care a devenit baza teoretică a descoperirilor de energie nucleară.

A doua lucrare din 1905, sub titlul: *Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt* (16 pagini), pune în evidență caracterul corpuscular al naturii luminei, și dă explicația efectului fotoelectric, plecînd de la teoria cuantelor a lui PLANCK. Tot dela teoria lui PLANCK pleacă EINSTEIN în 1907 pentru a da teoria căldurilor specifice a solidelor la temperaturile joase și, în 1911, teoria fluctuațiilor și a opalescenței critice. După fizicianul A. SOMMERFELD, această teorie corpusculară a luminei, Lichtquantentheorie, este mai revoluționară decît teoria relativității.

A treia lucrare din 1905, tratează despre mișcarea particulelor în suspensie într-un lichid, datorită mișcărilor cinetice ale moleculelor, după teoria căldurii. Prin această lucrare EINSTEIN dă o bază teoretică mișcării browniene (11 pagini). Legile teoretice găsite de el au fost verificate experimental de către JEAN PERRIN în 1908 și 1909.

Aceste trei lucrări fundamentale, publicate de EINSTEIN la vîrsta de 26 de ani, vor continua să-l preocupe, pentru perfecționare, pînă în prezent. Se cunoaște afirmația lui WILHELM OSTWALD, în cartea „Grosse Männer“, că oamenii mari concep lucrările lor fundamentale în jurul vîrstei de 27 ani. Cazul lui EINSTEIN ar putea fi cea mai eclatantă confirmare a acestei afirmații.

În 1916, EINSTEIN extinde relativitatea restrînsă și la sistemele în mișcare accelerate, cu lucrarea: *Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie*, Annalen der Physik, vol. 49, 1916, (44 pagini). În această lucrare el enunță principiul general: *Legile fizicii nu trebuie să depindă de starea de mișcare a corpului pe care se întîmplă, oricare ar fi acea mișcare*. El mai enunță aici principiul echivalenței gravitației și inerției. Cu aceste principii, EINSTEIN construiește teoria relativității generalizate. Din această teorie, se prevăd trei fenomene noi: incurbarea unei raze de lumină care trece pe lîngă un corp cu masă gravitațională, de exemplu pe lîngă discul soarelui; deviația către roș a liniilor spectrale emise de un corp cu masă mare; și deplasarea periheliei planetei Mercur.

Prin teoria relativității restrînse și a celei generalizate, EINSTEIN a reușit să unească noțiunea de spațiu cu cea de timp, să unească noțiunea de masă cu cea de energie, noțiunea de gravitație cu cea de inerție, și să afirme interdependența noți-

unilor de cîmp electric și magnetic. De aici, EINSTEIN a avut ideea temerară de a trece la o unire superioară, aceea a gravitației și a cîmpului electromagnetic. Această unire constituie *teoria unitară* a lui EINSTEIN. Dacă pînă acum el nu a reușit să dea această teorie, are marele merit de a fi îndrăznit să o încerce. Unii fizicieni consideră o astfel de teorie unitară ca imposibilă, deși în știință nu se poate vorbi de imposibil.

Teoria relativității constituie un edificiu nou, care dă o sinteză genială a fenomenelor din fizica continuului. În fața acestor fenomene a continuului se ridică fenomenele din fizica discontinuuului, revelate de teoria quantelor a lui PLANCK, și în care însuși EINSTEIN a lucrat cu succes. Fenomenele discontinue încă nu intră în unitatea sintezei fizice continue.

Interesant de remarcat că EINSTEIN a luat premiul Nobel, pentru Fizică, în 1921, pentru efectul fotoelectric, descoperit în 1905, adică pentru o descoperire în cadrul Fizicii discontinue.

EINSTEIN este, în structura lui de creație științifică, mai mult un fizician decît un matematician. El are intuiția mecanismelor juste pentru explicarea fenomenelor, și știe să imagineze experiențe ingenioase pentru a verifica o teorie. De exemplu imaginează o experiență simplă, pentru a pune în evidență existența curenților moleculari din teoria magnetismului a lui AMPÈRE, și realizează astfel, în 1915, experiența EINSTEIN-DE HAAS.

Teoria relativității a devenit o parte clasică a Fizicii. Anul acesta, ea a fost introdusă în programul de Fizică teoretică la Universitățile noastre.

Acestui maestru al științei, ALBERT EINSTEIN, care a putut să pătrundă mai adînc în secretele naturei, dîndu-ne o sinteză unică a fenomenelor fizice, la cei 70 ani ai săi, *Revista Științifică* îi aduce un omagiu de admirație.

BIBLIOGRAFIE

- A. EINSTEIN.—Mecanica lui Newton și influența ei asupra înfățișării fizicii teoretice (traducere), *Revista științifică „V. Adamachi”*, vol. 15, Mai 1927, 97-102.
G. VRANCEANU.—Teoria relativității generale și teoriile unitare (în *Problemele Fizicii moderne*, Edit. Agr. 1947, pag. 181-189).
ST. PROCOPIU.—Relativitatea lui Einstein, *Viața Românească*, Martie 1922, pag. 329-352.

ȘTEFAN PROCOPIU

Sir C. V. Raman a împlinit 60 de ani.—La 7 Noembrie 1948, *Sir Chandrasekhara Venkata Raman*, profesor la Universitatea din Calcuta, India, mare fizician hindus, și deținătorul premiului Nobel pentru Fizică din 1930, a împlinit 60 de ani. Cu această ocazie, revista *Proceedings of the Indian Academy of Sciences*, din Bangalore, India, a scos un volum special omagial asupra „Crystal Physics”, de 518 pagini, în care sînt 39 de articole, de ale elevilor lui RAMAN și de la alți fizicieni din lume, în legătură cu lucrările lui RAMAN.

Lumea științifică a fost impresionată profund, cînd a luat cunoștință în 1928, de faptul că un fizician, fiul uneia din cele mai vechi civilizații din lume, diferită de a noastră din Europa, a descoperit un fenomen deosebit, care scăpase observației celorlalți fizicieni ce se ocupaseră cu aceleași domenii: este fenomenul care azi se numește *efectul Raman*. Acest fenomen a dat naștere imediat la mii de lucrări de la fizicienii și chimiștii din lumea întreagă, iar în 1930 a fost prețuit cu premiul Nobel. Fenomenul descoperit de Raman și publicat în Februarie 1928 în *Indian Journal of Physics*, are însemnătate fiindcă pune în evidență existența quantelor de lumină cum și puțința ca quantele de lumină să se adune cu quantele emise de molecule; apoi dă puțința să se cunoască vibrațiile moleculare, frecvențele caracteristice din infraroș, chiar în cazul cînd acestea nu se pot determina prin spectre directe de absorbție, și, pentru chimiști, fenomenul Raman dă puțința să se cunoască cum sînt uniți atomii în moleculă, asociațiile moleculare, polimerizarea, mișcările de translație, vibrație, ro-

Fenomenul Raman se rapoartă la difuzia laterală a unui fascicol de lumină monocromatică de către un solid, un lichid pur, sau un gaz curat, și de apariția unui spectru în lumina difuzată, în locul liniei singure din fascicolul primar.

C. V. RAMAN s'a născut la Irichinopolis din Sudul Indiei, în 7 Noembrie 1888. A fost doctoratul în Fizică la Calcutta în 1921, iar din 1917 este profesor de Fizică la Universitatea din Calcutta. Încă din 1908 are lucrări publicate asupra birefrigenței cristalinilor, dar descoperirea fundamentală se rapoartă la difuzia luminei. RAMAN poate fi înțeles într-o lucrare că, în cursul unei călătorii în Europa în 1921, a avut ocazia să admire culoarea opalescentă minunăție, albastră, a Mediteranei, și el își imagină că acest splendid fenomen își are originea în difuzia luminei de către moleculele apei. Intors la Calcutta a urmat experiențe asupra difuziei luminei de către lichide. Cu această ocazie el face marea descoperire, care a adus un capitol nou în Fizică. Colegi și colaboratori hinduși lucrează împreună cu Raman. Astfel, RAMANATHAN, KAMASWARA RAO, SIVASTAVA, RAMDAS, SOGANI, KRISHNAN, RAMASWAMI RAO, VENKATESWARAN, RAMACHANDRAN RAO lucrează asupra chestiunii în legătură cu fenomenul de difuzie, în legătură cu temperatura, constituția și asimetria moleculelor. De altfel în volumul anual recent, numărul fizicienilor hinduși, colaboratori sau continuatori ai operei lui RAMAN este mult mai mare. Este și o probă de entuziasmul pentru știință, cit și de „energia vulcanică” a lui RAMAN, după o expresie a unui elev de-al lui.



C. V. Raman

În ce constă efectul Raman : Dacă se trece un fascicol de lumină albă printr'un vas cu un lichid care ține în suspensie particule fine sau particule colloidale, lumina este difuzată lateral. Acesta este fenomenul de difuzie laterală descoperit de TYNDALL în 1868. Dar lumina este difuzată lateral, nu numai de particule mari, ci și de molecule, de exemplu de către moleculele aerului. LORD RAYLEIGH, a explicat în acest fel culoarea albastră a cerului. Din calculele sale, din 1871 și 1899, rezultă că lumina, difuzată lateral de către moleculele aerului din atmosferă, are o intensitate care este invers proporțională cu puterea patra a lungimei de undă. Așa că atmosfera, primind lumina albă a soarelui, o difuzează lateral, către pământ, cu atât mai mult cu cât lungimea de undă a luminei este mai mică, adică cu cât lumina este mai spre albastru. De aceea cerul pare cu atât mai albastru cu cât atmosfera e mai pură.

Efectul RAMAN, din 1928, este difuzia laterală, la 90° de fascicolul luminos, acesta fiind o radiație monocromatică, adică cu o singură lungime de undă, difuzia fiind făcută de către un lichid pur. Această difuzie laterală, studiată cu un spectroscop, se constată că pe lângă radiația monocromatică există mai conține și alte radiații, simetric aranjate ca frecvență, deoparte și de alta a radiației primare. În lumina difuzată, la frecvența unică a luminei monocromatice primare, se adună și se scad frecvențe care provin de la vibrațiile proprii ale moleculelor din lichidul studiat. Deci efectul Raman este spectroscopia radiației monocromatice, difuzate lateral de către o substanță pură. Apariția liniilor din spectrul luminei difuzate este în legătură directă cu spectrul infraroș de absorbție al moleculelor.

Descoperirea lui RAMAN a suscitat un număr imens de lucrări în Fizică și Chimie.

mie Dintre fizicienii români care s'au ocupat cu efectul Raman, putem numi pe H. HULUBEI, GH. COSTEANU, P. SPACU, H. ȚINTEA.

În ultimul timp, RAMAN și cu NILAKANTAN, în 1940, au anunțat un nou efect de raze X, în care, în reflexia razelor pe rețeaua cristalină intervin și vibrațiile caracteristice din infraroș ale cristalului.

O bibliografie de 318 lucrări publicate între 1918 și 1948, de către Raman și elevii lui, asupra fizicii cristaline, precedează volumul omagial.

În ultimii ani s'a creat un *Institut de Cercetări Raman*, într'un cadru magnific, în unul din cele mai agreabile climate din lume, la Bangalore, sub conducerea lui Raman, și în care vor putea lucra și cercetători distinși din lumea întreagă.

Revista noastră ține să aducă omagiul ei de admirație și de înaltă simpatie lui Sir C. V. Raman, cu care ne simțim uniți pe terenul internațional și înalt al științei.

ȘTEFAN PROCOPIU

Fizicieni Septuagenari ai anului 1949¹.

În registrele de stare civilă—pentru nașcuti—ale anului 1879 aflăm 12 nume: 2 în Februar, 4 în Martie, 2 în Aprilie, 1 în Octombrie, 2 în Decembrie și un al doisprezecelea, care, după dezvoltarea lor firească, științifică și cultura'ă, au ajuns până la urmă 12 *Septuagenari cu renume ai Fizicii*, din anul de grație 1949.

Tabloul ce urmează dă aceste nume, cu adaosul formării lor științifice și a lucrărilor cari le-au adus renumele. (Premiații Nobel sunt tipăriți în căpîtăluțe).

la 24 ani; 1 în 1904; 2 în 1905—la 26 ani; ultimele 2 s'au trecut după 30 de ani.

Coloana 4. Maeștrii Septuagenarilor din tablou sunt 8 Laureați Nobel: PLANCK, LORENTZ, J. J. THOMSON, RÖNTGEN, LENARD, RUTHERFORD, BRAUN, M. CURIE; aproape de ei sunt și ceilalți: Boltzmann, Warburg, Brillouin.

Coloana 5. Celebritatea au atins-o de tineri; între 1905-1920, adică între 26-41 ani: EINSTEIN, Ramsauer.

Coloana 6. Premiile Nobel li s'au atribuit între 1914-1945 = 35-66 ani: LAUE, EINSTEIN, RICHARDSON, OTTO HAHN.

Nr. crt.	N. 1879	Doctor	Maeștri	Celebri	Nobel	
1	ALB. EINSTEIN, Mart.	1905	{ PLANCK LORENTZ	1905	1921	{ Efect fotoelectric Relativitate
2	MAN v. LAUE, Oct.	1903	PLANCK	1912	1914	Interferența X.
3	OW. RICHARDSON, April	1903	J. J. Thomson	1914	1929	{ Efect fotoelectric Electroni termici
4	OTTO HAHN, Mart	1901	Rutherford	1918	1945	Desintegrare nucleară
5	Aug. Becker, Febr.	1901	LENARD	1907	—	Efect fotoelectric
6	P. P. Koch, Mart	1901	RÖNTGEN	1912	—	Interferență X
7	C. Ramsauer, Febr.	1903	LENARD	1920	—	Ionizare
8	L. Mandelstamm. —	1904	BRAUN	1912	—	Oscilații electrice
9	F Ehrenhaft, April	1903	Boltzmann	1913	—	Ionizare
10	Edg. Meyer, Mart	1903	Warburg	1912	—	Ionizare
11	Ellen Gladitsch, Dec.	1914	M. CURIE	1916	—	Radioactivitate
12	H. Villat, Dec.	1911	M. Brillouin	1919	—	Hydrodynamics

Tabloul vorbește de la sine, vom releva totuși câteva lămuriri.

I. Coloana 3. Doctoratele s'au trecut: 3 în 1901—la 22 ani vîrstă; 4 în 1903—

1. Scurte date din „*Dictionarul științific al Fizicii*”.

Coloana 7. Lucrările caracteristice au fost pe rînd:

3. Efect fotoelectric; EINSTEIN, Becker, RICHARDSON.

3. Ionizare: Ramsauer, Ehrenhaft, Edg. Meyer.

H. 1. Radioactivitate: OTTO HAHN, Ellen Gleditsch.

de 2. Electroni termici: RICHARDSON.

c= 3. Oscilații electrice: Mandelstam.

și 4. Hidrodinamică: H. Villat.

5. Relativitate: EINSTEIN.

6. 5 Lucrări sunt teoretice; 9 experimentale; ele cuprind o bună parte din achizițiile fundamentale ale *Fizicii* zilei *Moderne* (1895-1905-1945).

7. Din cei 12 — azi Septuagenari —, numărul acestor rinduri a cunoscut direct:

8. În 1912 pe Alb. EINSTEIN și Ellen Gleditsch la ședințele de Paști ale Soc. de Fizică Paris.

9. În 1926 a cunoscut personal pe Prof. Ramsauer la Dantzig.

10. În 1942 a corespuns cu OTTO HAHN la Berlin-Dahlem.

11. În 1926 a avut referințe directe asupra Prof. P. P. Koch dela Hamburg, prin asistentul său de atunci W. Pauli.

12. A cunoscut direct lucrările asupra efectului fotoelectric, interferența X din 1905 și 1912; Hidrodinamica Villat din 1929; adică majoritatea personalităților, care a lucrărilor lor au fost cunoscut „în viață”.

Pot să amintesc trucul întrebuițat în 1942 de Elvețianul Ch. Guillaume, Președinte al Soc. Fizice Paris, ca să poată aminti — dela Zürich din Elveția — pe Alb. EINSTEIN, într'un moment cînd la Paris relativitatea, electronii și alte achiziții noi — quante — nu erau luate în seamă, afară de Langevin și Perrin. Einstein e invitat cu subiectul „*Efect fotoelectric*”, care era studiat experimental, dar Einstein l-a desvoltat din punct de vedere cuantic. Publicul a primit Conferința cu suficientă rezerva; atunci președintele Guillaume găsește momentul să măreze că EINSTEIN e întovărit de soția sa — prezentă la Conferință, în scop ca să-i amintească de protocol; și să-l amintească de vre-un accident de circulație, aluzie vădită la accidentul fatal al lui P. CURIE, care consternase Franța în 1906. Publicul a priceput și aluzia și comparația, și l-a răsplătit pe Președinte cu aplauzele sale.

III. Lucrările înscrise în tabloul de mai sus se referă numai pînă la anii 1916-1920, sub vîrsta de 40 de ani. După aceea dată toți Septuagenarii de azi erau ocupați în cariere oficiale, cu îndatoriri oficiale; de aci încolo lucrările lor fundamentale vor fructifica noi lucrări. Și în adevăr: lucrările EINSTEIN au produs prin intermediul Langevin lucrările PERROT 1908, L. de BROGLIE 1924 — premii

Nobel; iar lucrările L. de BROGLIE au produs la rîndul lor lucrările E. SCHROEDINGER, G. P. THOMSON, DIRAC laureați Nobel.

Interferența X — LAUE — din 1912 a produs pe loc lucrările BRAGG — tatăl și BRAGG — fiul din 1913, laureat Nobel în 1915.

RICHARDSON invitat în 1906 (avea 27 ani) la Institutul superior din Princeton — America, a avut acolo elevi direcți pe A. H. COMPTON și DAVISSON, laureați Nobel de mai tîrziu.

8 Laureați Nobel au prezidat pe cei 12 Septuagenari 1949 din care am văzut 4 „Nobel”; lucrările acestora din urmă au fost germenii altor 9 lucrări Nobel; așa s'a trecut facia Științei — lumină din lumină.

IV. În prezent se găsesc: EINSTEIN la Princeton; LAUE, HAHN, Ramsauer la Göttingen; RICHARDSON la Londra; Becker la Heidelberg; Edg. Meyer la Zürich; Koch la Hamburg; Ellen Gleditsch la Oslo; Mandelstamm la Moscova; Ehrenhaft dela Viena — în America; H. Villat la Paris.

Prof. C. G. BEDREAG

Entropia în termodinamică. — Termodinamica este o disciplină științifică cu noțiuni abstracte. De multe ori fizicienii au neînțelegeri în privința întinderii și sensului unor noțiuni de ale ei. Nu e dar lipsit de interes de a insista la lămurirea lor, cînd se prezintă cazul. Astfel, recent, o carte de Termodinamică pe care am publicat-o s'a bucurat de o întinsă dare de seamă din partea d-lui Prof. TH. CÂMPAN, (Revista Științifică „V. Adamachi” 1948, p. 338). În această dare de seamă apar cîteva propoziții, care trebuiesc lămurite. Voiu discuta aici noțiunea de gaz perfect și cea de entropie.

I. Gazul perfect a fost definit astfel: „Un gaz se zice perfect sau ideal, cînd „între presiunea, volumul și temperatura „lui există o relație, în care nu intră „vre-o constantă particulară a celui „gaz. Gazele perfecte sînt gazele luate la „temperaturi mult superioare punctului „lor de lichefiere și la presiuni mici. „Și „mai jos: „Gazele perfecte se supun legilor următoare, care reprezintă „prietățile lor: legea lui Boyle-Marlotte, „legile lui Gay Lussac și legea lui Joule. „Legea lui Boyle este o lege limită. „Diluarea infinită a unui gaz este sta- „rea ideală a gazului”. (*Termodinamică*, 1948, pag. 123).

Din aceste 5 fraze, din care prima reprezintă definiția, iar celelalte lămuririle, d-l Prof. CÂMPAN nu a observat de-

cît fraza doua, și îmi reproșez că nu am scris fraza patra; pe cînd, însemnată este fraza întâia.

2. Entropia este o noțiune „prodigiosament abstraită”, după exprimarea lui H. Poincaré. Variația de entropie ΔS reprezintă raportul dintre variația de cantitate de căldură ΔQ într-o transformare termică și temperatura absolută T la care se face variația de căldură.

$$\text{Avem} \quad \Delta S = \frac{\Delta Q}{T}$$

Entropia este o cantitate esențial pozitivă și cu atît mai mare cu cît temperatura este mai mare. Valoarea entropiei este dată de formula lui Boltzmann și anume entropia este proporțională cu logaritmul probabilității unei stări. Cu cît temperatura e mai mare, chaosul molecular e mai mare, agitația termică mai mare, combinațiile posibile mai multe, probabilitatea mai mare, și deci și entropia mai mare. La 0° absolut valoarea entropiei este 0.

În fenomenele fizice se măsoară variația de entropie ΔS . Aceasta poate fi pozitivă sau negativă. Dacă într-o stare oarecare, un sistem primește o cantitate de căldură, sistemul se îmbogățește cu energie și se convine a se considera că variația de căldură este pozitivă și deci și că variația de entropie este pozitivă, $\Delta S = \Delta Q/T > 0$. Dacă sistemul pierde o cantitate de căldură, variația ΔQ este negativă și deci variația de entropie $\Delta S = \Delta Q/T$ va fi negativă.

Prin urmare, la fenomenul de topire-solidificare, variația de entropie este pozitivă cînd corpul se topește, la temperatură constantă, corpul primind o căldură ΔQ ca să se topească. La solidificare, la temperatură constantă, corpul pierde căldură și variația de entropie este negativă. Iată cîteva exemple din excelentul tratat de Termodinamică al lui LEWIS și RANDALL, din 1927:

„Entropia molară a mercurului la punctul de topire este cu 2,39 unități mai mare ca entropia molară a substanței solide. Sau

$$S_{234,1}(\text{Hg, lichid}) - S_{234,1}(\text{Hg, solid}) =$$

$$\frac{560}{234,1} = 2,39 \text{ calorii pe grad}$$

„Entropia eterului la evaporare este $\Delta S_{307,7} = 21,1$. Entropia eterului la lichiefiere este $\Delta S_{307,7} = -21,1$. (LEWIS-RANDALL, THERMODYNAMIK, Wien, 1927, p. 123).

Afirmația d-lui CĂMPAN, că semnele variației de entropie în fenomenul topire-

solidificare sînt inverse decît cele scrise mai sus, provine probabil din următoarele: Pentru un ciclu închis ireversibil, variația de entropie, cînd sistemul trece de la o temperatură înaltă T_1 de entropie S_1 , la o temperatură joasă T_2 , de entropie S_2 , este pozitivă, și se scrie

$$\Delta S_2 - \Delta S_1 > 0$$

adică variația de entropie la isvorul rece este mai mare ca la isvorul cald. Aceasta e exact, fiindcă variația de entropie la isvorul rece provine dintr-un câștig de căldură pentru acest isvor, și după convenția noastră reprezintă o variație pozitivă de entropie. La isvorul cald avem o pierdere de căldură, deci o variație negativă de entropie. La fenomenele care decurg în mod natural, variația de entropie este în acest sens.

Cînd însă un isvor de căldură câștigă căldură, ca în cazul unui sistem de corpuri care se topesc, entropia sistemului crește, contrar cu opinia d-lui Prof. CĂMPAN; fiindcă corpul primește căldură la topire, dar temperatura lui rămîne constantă.

Cu altă ocazie voi discuta și cazul reversibilității.

ȘT. PROCOPIU

Relicte terțiare în flora din Ussuri.

Regiunea de la N. de Ussuri, este una din părțile cele mai puțin explorate din răsăritul îndepărtat al U. R. S. S. De aceea în 1937 s'a trimis o expediție la care a luat parte și I. V. GRUSHVITSKY, care a cules numeroase date fitogeografice și de Botanică sistematică, (C. R. Acad. U. R. S. S. LII (1946), No. 8, pag. 713), privind numai plantele din regiunea mijlocie Sikhotealin, la sud de Ussuri și Sakalin, în văile înguste ale riurilor montane, la altitudini variînd între 400-900 metri.

Pe povișul văilor înguste acoperite cu păduri virgine de conifere, în regiunea mijlocie a riului Khor, a găsit ferigile: *Athyrium oussuriensis* Fom., *A. petrorachis* Christ., *Coniogramma fraxinea* Diels, *Osmunda cinnamomea* Fr., apoi arbuștii pitici cu frunze persistente: *Ilex rugosa* Sch., *Corydalis gigantea* Traut., *Taxus cuspidata* S., arbustul alpin *Minobiota decusata* Kom., și *Maecropodium pterospermum* Sch. Ei sînt reprezentanții florei terțiare din Miocen, cu distribuția în lungul coastei mării japoneze, și persistînd în aceste locuri, pe cînd în N și NE au dispărut.

În suprafața explorată s'au găsit aproape aceleași specii. Elemente pur o-

caracteristice coastei Pacificului sunt *Athyrium petrorachis* și specia de *Canada*, răspândite în Kamciatka. În partea vest, aria de distribuție a celor mai multe specii din aceste elemente terțiare este legată prin un lanț muntos cu Sikota-Alin, unde au găsit condițiuni prielnice de persistență.

Aria acestor elemente geografice se mărginește cu lanțurile munților vestici Sikota-Alin, lipsind în cei răsăriteni și din partea de pe coasta Japoniei din cauză că probabil trecutul geologic al acestor munți nu este același în toată lungimea lor. Straturile răsăritene s'au format în o perioadă mai recentă, la sfârșitul Terțiarului sau începutul Quaternarului, în timpul formării geosinclinalului nipon. Diferențele mari de altitudini ce se găsesc în masivul lor au dat naștere la deplasarea zonelor de vegetație în sensul vertical. Elementele muntoase apusene pînă la începutul Terțiarului n'au suferit deplasări verticale, de aceea au putut oferi cele mai bune condițiuni pentru păstrarea vechilor elemente floristice.

Dealungul coastei Pacificului, relictele terțiare ating cel mai înalt grad de dezvoltare în regiunea mijlocie Sikota-Alin, în bazinul râului Khor. Absența sau desăvârșirea lor are loc în regiunea opusă, în partea sudică a regiunii maritime Primoria.

Pădurile din sudul regiunii Ussuri, au suferit mult sub acțiunea omului, de aici sunt puține relicte care încă nu au fost distruse de el. Clima are și ea o însemnată însemnată în distribuție. Astfel *Mecodium Wrightii*, o ferigă mică a supraviețuit în regiunea Sucharb, numai datorită păturei groase de zăpadă care în munții Sikota-Alin este mult mai grosă ca în partea sudică a coastei Pacificului. Prin situația lor, munții Sikota-Alin protejă vegetația contra efectelor distrugătoare ale climei reci maritime, formată din curenți reci, ce se vindecă. Rolul protector al acestor munți trebuie să fi fost mult mai puternic în Terțiar. Relictele terțiare sub formă de elemente oceanice ale coastei Pacificului n'au putut să supraviețuiască pe coaste, dar s'au retras în munții cu temperaturi înalte.

În o privire generală, rezultă că relictele terțiare din această regiune sunt variate atât ca vîrstă cît și ca origine, cu toate că au însă multe caractere comune. Astfel au arii disjuncte, sunt monospecifice, oligotipuri, sunt izolate în System, au caractere vechi morfologice și au habitatul în permanență verde. Ele nu

au legături strînse filogenetice cu grupurile recente, trăesc împreună cu multe relicte de Licheni și de Bryofite și au fosile în depozitele terțiare de pe coasta Pacificului. Disparația lor în anumite regiuni este în mare parte datorită factorului om.

Prin distribuția lor, aceste relicte terțiare a florei din Ussuri, arată o exuberanță și vitalitate, în unele cazuri dînd dovadă și de distribuție secundară ecologică și geografică, arătînd prin aceasta că clima actuală se aseamănă cu cea din Terțiar, cînd ele au avut maximum de distribuție.

CONST. PAPP

Vechiul curs al Milcovului. — În mod obișnuit se crede că riul Milcov, afluent de al doilea ordin al Siretului, formează granița între provinciile românești Moldova și Muntenia și că orașul Focșani este așezat pe acest riu.

În realitate însă, cursul inferior, actual al Milcovului nu a fost niciodată graniță între provinciile de mai sus și nici nu trece prin Focșani, ci curge cu circa 2 km. mai la Sud de acest oraș.

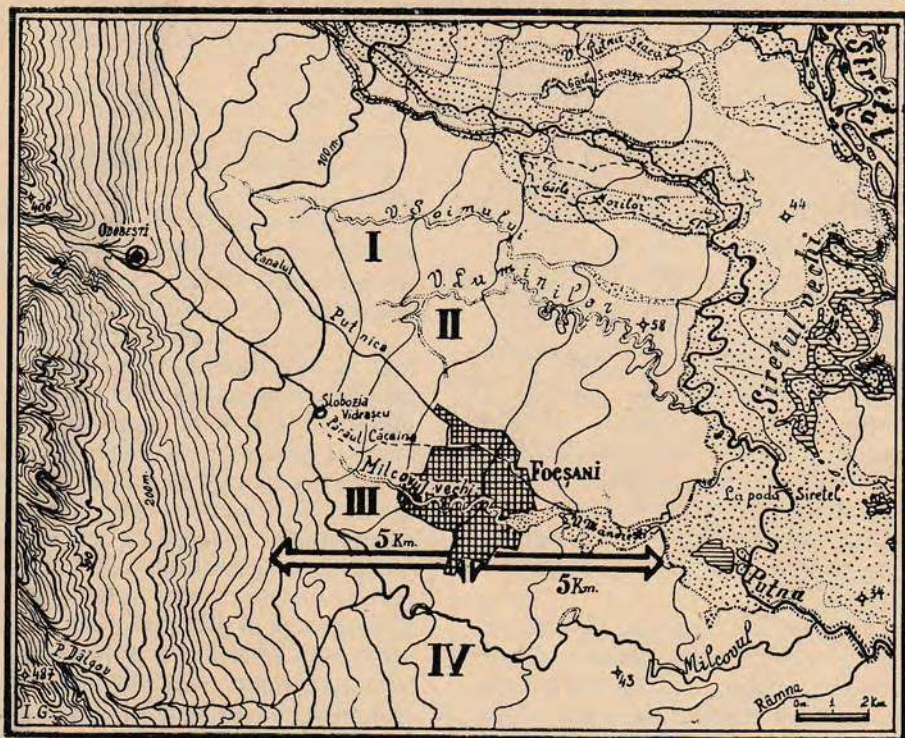
Totuși, din analiza hărților topografice, din studiul documentelor istorice și din cercetarea pe teren a reliefului local, ajungem la concluzia că Milcovul inferior a fost în trecut hotar de provincii și trecea prin Focșani, dar atunci avea alt traseu decît cel actual. Cu alte cuvinte, realitatea de altădată a supraviețuit pînă azi în credința curentă, mai ales că, după cum vom vedea, fapte de ordin politic au venit să contribuie la prelungirea forțată a vieții unor fenomene de Geografie fizică.

1. Analiza hărții topografice (vezi schița alăturată), ne demonstrează destul de ușor că talvegul actual al Milcovului, în aval de satul Slobozia Vidrașcu, trebuie să fie de proveniență recentă. În orice caz, formarea sa este posterioară apariției primului nucleu de așezare omenască din care s'a născut mai tirziu orașul Focșani. Aceiași hartă topografică ne dă indicii clare că vechiul talveg al Milcovului inferior se îndrepta dela satul Slobozia Vidrașcu direct spre E. S. E. Acest talveg este azi încă destul de bine conservat sub forma unei *văi seci* care în cuprinsul orașului Focșani descrie numeroase meandre rătăcitoare și apoi deusează în valea prelmanică a Mindreștilor.

Că în momentul apariției așezării omenesti din care mai tirziu s'a născut Focșanii, Milcovul inferior curgea pe a

cest traseu. ne dovedește și faptul că centrul vechi comercial al acestui târg corespunde exact cu punctul unde era *vechiul pod* prin care trecea drumul mare ce traversa în lung Moldova și Muntenia. Dacă deplasarea spre Sud a cursului inferior al Milcovului, în aval de satul Slobozia Vidrașcu, s'ar fi produs într'o epocă anterioară apariției primului nucleu de așezare mare omenească de aici, atunci desigur că Focșanii nu s'ar fi fixat în acest loc, pe o vale seacă,

a fost învins de suma factorilor geografici reprezentată prin: *îngustarea puternică a Cîmpiei Române* în dreptul piemontului putnean („poarta dela Focșani”), *marea apropiere a luncei Putnei* și Siretului dela Est, de *coasta* plină cu podgorii și livezi a Odobeștilor, dela Vest, *intersecția unui mănunchi puternic de căi de comunicații*, peste toate acestea suprapunându-se *poziția elementului omenesc* care a refuzat constant să renunțe la atâtea avantagii oferite de



ci s'ar fi dezvoltat cu 2 km. mai la Sud, pe Milcovul actual.

Locul de fixare al acestui târg a fost foarte bine întărit de populația veche. El se află situat la jumătatea distanței dintre lunca Putnei spre Est și marginea colinelor subcarpatice dela Vest în zona unde partea din Cîmpia Română cuprinsă între lunca Siretului și colinele subcarpatice are cea mai mică lățime și în punctul către care se îndreaptă toate drumurile ce vin dinspre depresiunea Vrancei, ori cele din Cîmpia Tecuciului, Cîmpia Brăilei și lunca Dunărei. Toate aceste condiții au făcut ca schimbarea cursului inferior a riului Milcov, intervenită ulterior, să nu poată atrage după sine și deplasarea spre Sud a acestui oraș. Avem, așa dar, realizat aici, *cazul când un fenomen de Geografie fizică a fost învins de un fenomen de Geografie umană*. Sau mai bine zis, factorul geografic reprezentat de artera hidrografică Milcovul inferior în sectorul nou,

cadru fizic înconjurător și nu și-a mutat așezarea odată cu mutarea firului apei.

Cauza principală a devierii spre Sud a cursului inferior a riului Milcov în aval de Slobozia Vidrașcu o constituie fără îndoială frecvența seismelor mari și numeroase la care a fost și este supusă regiunea aceasta a Moldovei meridionale. Într'adevăr se știe demult că în Sudul Moldovei există cea mai mare zonă seismică dela noi din țară. Una din liniile de fractură ale scoarței, generatoare de seisme din această zonă, — *falia Zăbala*, are direcția VNV-ESE, suprapunându-se aproape exact cursului inferior al Milcovului, ea avînd traseul Zăbala, Petreanu (pe Rimna superioară), Focșani, Nămoloașă, Galați. ¹ Ori nu este

1. N. Al. Rădulescu; Cercetări în Moldova și Sud asupra cutremurului din 10.X.1940. (Revista Geografică Română, III/2-3, 1940).

St. Mateescu; Cercetări geologice în partea externă a curburei sud-estice a Carpaților români (A. I. G. R., vol. XII, București, 1927).

exclus ca în trecutul apropiat macroseismele generate de această falie și care au afectat destul de des regiunea noastră, să fi produs o lăsară a terenului dela Sud și Sud Est de Focșani, favorizând în acest mod producerea fenomenului de captare a Milcovului inferior de către o arteră hidrografică ce a înaintat dinspre lunca Putnei pe traseul actual până a intersectat vechiul curs.

Că această schimbare de direcție și curs nu e prea veche ne-o dovedește, între altele, și faptul că în profilul longitudinal al acestui riu procesul de adâncire a talvegului, din aval în amont, nu a înaintat decât foarte puțin dincolo de punctul unde s'a efectuat captarea. Adâncirea văii noi a Milcovului inferior în amont de acest punct a întârziat și din p. icină că de aici spre Vest faciesul petrografic se schimbă, în locul aluvionilor de cîmpie apărînd formațiunile glacisului colinelor subcarpatice.²

Tot din schița de hartă alăturată se mai vede că această deplasare spre Sud a Milcovului inferior nu este singură, ci face parte dintr'o serie de mutări succesive dela Nord spre Sud, mutări de curs care au la bază aceeași cauză principală: *seismicitatea terenului*. Alături de seismicitate însă, deplasarea spre Sud a Milcovului inferior a fost favorizată și de larga boltire pe linia mediană și lăsară spre periferie a vechiului con de defecție milcovean care și are vârful spre Odobești și baza spre lunca Putnei.

Mai mult, prezența seismelor și înclinarea terenului impuse de acestea a forțat și cursul inferior al Putnei și Siretului să-și modifice traseul: Siretul inferior s'a deplasat spre SE, pătrunzînd în albia majoră și minoră a Birladului dela Sud de Tecuci, iar Putna inferioară și-a modificat brusc direcția inițială dîndu-se spre miazăzi pentru a utiliza azi, pe un parcurs considerabil, vechiul talveg și vechea albie majoră a Siretului.

Și aceste prefaceri sunt relativ recente. Toponimia actuală păstrînd încă destul de evident nume de elemente ale vechiului peisaj hidrografic: *Siretul vechi*, *Putna Seacă*, la Podul *Siretel*, etc.

Pentru precizarea momentului cînd Milcovul inferior și-a părăsit penultimul talveg și s'a îndreptat prin valea pe unde curge astăzi, ne dau oarecare indicii unele documente istorice. Așa este de exemplu, documentul din anii 1450 învocat de boierii munteni cu ocazia fîrării graniței Moldovei meridionale la

1482. Acești boieri susțineau în fața Voevodului moldovan Ștefan cel Mare, — și pînă la urmă au reușit să-și impună punctul lor de vedere, — ca hotarul dintre țări să fie trasat prin *capătul proprietăților vafae străbune care veneau dinspre Sud și se opreau acolo unde a fost vadul vechi al Milcovului*.³

Din acest document se deduce că la data de mai sus fenomenul de deplasare a talvegului rîului Milcov era încă destul de proaspăt, deoarece proprietățile de pămînt nu avuseseră timp suficient să se prefacă, punîndu-se în acord cu noul curs al apei rîului.

Din lipsă de alte documente, *afirmăm, propizor, că momentul producerii acestei schimbări hidrografice de pe Milcovul inferior nu trebuie să fi avut loc decât cu 100-150 ani anterior datei de 1482*.⁴

Că schimbările de talveg la Milcov a fost posibil să se fi efectuat la intervale de timp relativ scurte ne dovedește și faptul că cele trei văi azi seci, — valea Șoimului, valea Luminilor și valea Milcovul vechi, — care fiecare în parte reprezintă foste cursuri ale Milcovului inferior, sunt foarte puțin adînci, lăsînd impresia că rîul care le-a străbătut curgea la suprafața solului, deci nu avusese vreme să se adîncească. (N'ar fi imposibil însă ca și nivelul de bază local de atunci să fi fost mai ridicat ca cel de azi).

La aceleași concluzii ajungem dacă luăm în considerare că însăși numele de „Milcov“ dat acestui rîu înseamnă în limba malorusă *apă neadîncă* (*mil-kî* — rîu în față, neadînc)⁵.

Studiile pe teren efectuate în această regiune în vara anului 1948, ne-au arătat că în adevăr orașul Focșani se află situat pe conul de defecție, larg și plat, creat de Milcov la ieșirea din colinele subcarpatice.

Urmele vechilor talveguri se prind destul de ușor sub forma unor înșeuări bogat acoperite cu prundișuri, înșeuări care se succed aproape la intervale regulate pe versantul sting al Milcovului inferior, între Odobești și Slobozia Vișdrușcu.

3. D. Cătan: Istoricul orașului Focșani. (Focșani, 1906).

4. N'ar fi exclus însă ca această schimbare hidrografică să fie și mai tînără, dacă ținem seama că la 1435, alt document istoric vorbește de „*stîlștea Lumireani de pe Milcov*“, ceea ce ar presupune că în acel an Milcovul își avea talvegul prin *actuala vale seacă a luminilor*, deci cu cca 6 km. mai la Nord de talvegul sec care străbate Focșanii.

5. M. Costăchescu: Documente moldovenești, vol. I, pag. 406.

În dreptul satului Sjobozia Vidrașcu, adică în punctul de ruptură de pantă a profilului longitudinal și de maximă activitate erozivă actuală, diferența relativă de nivel între fundul talvegului nou și fundul fostului talveg al Milcovului inferior care trecea prin Focșani, este încă destul de mică (1,50–2 m.). Din această cauză la viituri apele ies ușor din matcă și apucă vijelios pe vechiul talveg, sau pe canalul Căcaina producând inundații catastrofale în orașul Focșani, cum au fost cele din 1906, 1926 și 1948.

Aceiași mică diferență de nivel între talvegul vechi și cel actual a dat posibilitate administrației de Stat din Muntenia ca să mențină cu apă *gîrta de hotar* dinspre Moldova, dînd artificial viață fostului Milcov pînă în anul unirii (1859), Azi însă din vechiul Milcov și din vechiul hotar de țară a mai rămas ca singură reminiscență doar valea seacă și întortochiată care se mai vede în oraș, locul fostului „*Pod de chiatră*” dela vadul vechi și cîteva inscripții lapidare: *pe aici trecea pînă în anul unirii vechiul hotar dcspărțitor de f. afl. ?*

Cu dispariția funcției de graniță a Milcovului vechi, valoarea antropogeografică și politică a orașului Focșani a crescut considerabil. Din oraș de graniță între țări s'a transformat în oraș central al României, cu veleități de a deveni la un moment dat capitală definitivă a noului Stat de atunci.

Azi Focșanii își întind raza de activitate economică pe o distanță de cel puțin 36–40 km. în jur. Spre Sud ei își exercită rolul economic asupra 2/3 din județul Rimnicul Sărat, care încă mai continuă să-și mențină anacronic granița septentrională aproape pe vechiul traseu al hotarului provincial de altădată.

Aceiași mănunchi de căi de comunicații din trecut se întretaie și acum în Focșani, numai că locul fostului mare drum de țară l-a luat calea ferată dublă și șoseaua națională care folosește aproape traseul șleahului de odinioară, iar la marginea de SE a orașului Focșani, în „bahne”, doar culturile întinse de zarzavat mai înscriu încă în peisagiul local urma vechiului curs al Milcovului.

I. GUGIUMAN

Cercetări asupra supraconductibilității la temperaturi foarte joase.—La heliu s'a descoperit proprietatea de suprapluiditate la temperatură de 2°, 19 absolute. Lichidul heliu în cazul acesta e

lipsit de viscozitate și trece fără frecări prin cele mai înguste deschideri¹.

Tot la temperaturi joase apare, la unele metale, supraconductibilitatea. În apropierea unei temperaturi, numită critică pentru un metal dat, rezistența electrică la unele metale ca zinc, aluminiu, plumb, staniu, vanadiu, tantal ș.a. scade brusc în chip uimitor și în fine, la temperaturi și mai joase, se anulează. O experiență din cele mai delicate arată că metalul, ce poate fi supraconductor, respinge din el un cîmp slab magnetic, cel străbate, pînă ce nu capătă proprietatea de supraconductibilitate. Cîmpurile magnetice puternice însă nimicesc supraconductibilitatea.

La unele valori intermediare ale acestor cîmpuri magnetice, liniile de forță magnetică sînt respinse parțial. Cercetătorii au presupus că în acest caz metalul se găsește într-o stare intermediară, diferită și de stările normale și de cele supraconductoare.

Fizicianul sovietic L. D. LANDAU demonstrează teoretic, că metalul, ce se găsește în stare intermediară, este de fapt constituit din straturi alternativ supraconductoare și normale. Cîmpul magnetic există în straturi normale și este nul în cele supraconductoare. Grosimea acestor straturi de metal în stare intermediară e extrem de mică, în fracțiuni de milimetri și ele nu se deosebesc prin nici o caracteristică structurală, iar la suprafața unui corp straturile normale și supraconductoare sînt așa de impletite, că e imposibil de a le diferenția. Astfel că problema pusă să se facă determinări nu la suprafață, ci în interiorul metalului. Ideia de a determina experimental constituția stratificată a metalelor este a lui A. I. ȘALNIKOV, director al Laboratorului Institutului de Probleme Fizice a Academiei de Științe din U. R. S. S.² Pentru experiență a fost luată o sferă supraconductoare, tăiată în două jumătăți. S'a găsit că la distanțe mici între cele 2 emisfere, de ordinul micronilor, o astfel de sferă se comportă ca una întreagă. Era necesar ca în această regiune a secțiunii, să se urmărească variațiile cîmpului magnetic. Această variație a fost urmărită cu o sondă de bismut, metalul ce se bucură de o proprietate aparte: deși rău conductor de căldură și electricitate, totuși

1. Acest lucru s'a arătat în *Rev. Adamachi*, v. XXXIII, p. 258 (1947).

2. Lui A. Șalnikov i s'a decernat pentru acest lucru premiul Stalin pe anul 1948. Vezi revista noastră, v. XXXIV, p. 220 (1948).

rezistența lui electrică crește în câmpul magnetic și în același timp el rămâne învariant, adică conductor, la temperaturi joase.

Firul sondei de bismut era în lungime de decimetri de mm și răsucit în spirală, așa ca să poată pătrunde între cele 2 sfere, depărtate între ele numai de câțiva microni.

ȘALNIKOV observă comportarea sondei de bismut. Mărind câmpul magnetic extern, temperatura fiind la -270° , sfera devenea supraconductoare și respingea câmpul magnetic. Linii magnetice nu existau nici în secțiunea sferei. Rezistența bismutului este determinată și nimic nu influențează asupra ei. Mărind câmpul magnetic până la o anumită valoare, se schimbă rezistența firului. Spirala de bismut, introdusă în crăpătura sferei arăta experimental, că în sferă, în dreptul părții care era supraconductoare, din ambele părți ale secțiunii, câmpul magnetic este zero, iar între părți normale corespundea câmpului extern. Dacă mai mărim câmpul magnetic extern, în sferă dispar toate câmpurile și ea trece în starea sa normală.

Astfel s'a dovedit experimental, că există stări intermediare ale supraconductoarelor. Cunoșcând grosimea secțiunii și dimensiunile sferei, ȘALNIKOV a putut foarte exact să determine grosimea părților normale și supraconductoare la temperatura de $3,16$ absolute.

N. CALINICENCO

Sborurile transarctice sovietice.—La 1 iunie 1937 patru avioane grele sovietice, au lăsat la pol grupa de iarnă, compusă din 4 oameni, a stațiunii „Polul Nord” și au sburat înapoi pe insula Riiser-Larsen și de acolo pe Bolșaiia Zemlia. Avioanele au trecut dincolo de polul N și poziția stațiunii s'a determinat prin coordonatele: $89^{\circ}26'$ latitudine și 282° longitudine. Câmpul de gheață, pe care s'a organizat stațiunea „Polul N” are o suprafață de $4 km^2$ și o grosime de $3 m$. Pe margini câmpul era zimțuit cu torosuri, monticuli de gheață, ce s'au format în ciocnire cu celelalte câmpuri de gheață. Existența acestei stațiuni a ușurat organizarea sborurilor transarctice: câmpul în regiunea polului, despre care se putea bănuși pe indicații indirecte, devenea cunoscut. Determinările magnetice, făcute de această stațiune, permit avioanelor transarctice să folosească cu mai mare încredere hărțile magnetice. Pe lângă aceasta, organizarea stațiunii „Polul Nord” cu ajutorul avioa-

nelor grele, reprezenta ea însăși o cercetare științifică și practică uriașă și a dat posibilitatea de a soluționa discuția îndelungată asupra alegerii celui mai potrivit mijloc de comunicație în sboruri transarctice. Până la organizarea stațiunii „P. N.” continuau discuțiile asupra modului de a debarcarea oamenilor în Arctica centrală. Unii socoteau că pentru a face o stațiune polară e mai bine să se folosească dirijabilul. Într'adevăr dirijabilul poate să stea foarte multă vreme deasupra cîmpiilor polare și oamenii cu înzestul lor echipament pot fi coboriți fără pericol chiar pe ghețurile cele mai frământate. Alții socoteau că mijlocul cel mai bun în vederea organizării stațiunii e debarcarea oamenilor și echipamentului din avion cu ajutorul parașutelor. În sfârșit, vestitul aviator polar VODOPIANOV, considera că cel mai bine s'ar putea organiza stațiunea cu ajutorul avioanelor, ce pot ateriza pe ghețuri. Se făcuse până atunci peste 13 aterizări și decolări fără avarii de pe câmpurile de gheață, atât în regiunea polului, cât și între 84 și 85° latitudine; aterizările făcute în expediții polare pe diferite câmpuri de gheață, par a arata că propunerea lui VODOPIANOV a fost cea mai dreaptă.

La 18 Iunie 1937, în zori de zi, avionul lui V. P. CICALOV, pe care se găsea și al doilea pilot G. BAIDUCOV și radiștul A. BELEACOV a plecat din Moscova cu itinerarul Moscova-Polul N-America. La 19 Iunie, aproape după o zi, avionul era deasupra polului.

Cei dela stațiunea „Polul Nord” au auzit zgomotul motoarelor avionului, dar din cauza norilor nu l-au văzut. După o zi, la 20 Iunie, avionul lui CICALOV a sburat deasupra lui Vancouver, a trecut Seattle și a aterizat pe aerodromul Barrax, lângă orașul Portland. Avionul s'a menținut în aer 63 ore 25 minute, sburând $10 mii km$. în linie dreaptă și $12 mii$ în linie frântă, din care $5900 km$. deasupra apei și ghețurilor. Avionul în unele locuri trebuia să sboare la înălțime de $6000 m$ și s'a acoperit pe drum de 3 ori cu gheață.

Peste o lună, la 12 Iulie 1937, aproape pe același itinerar, din Moscova în America, a luat sborul al 2-lea avion, condus de piloții GROMOV și IUMASEV și șturmanul DANILIN.

După 62 ore 17 minute acest avion a aterizat la $5 km$, de San-Giacinto, la granița dintre Statele Unite și Mexic. Cu acest sbor s'a stabilit un dublu record mondial: distanța sborului în linie dreaptă și distanța sborului în linie frântă.

După o lună, la 12 August, din Moscova a plecat avionul greu cu 4 motoare sub conducerea lui LEVANEVSKI, pe care se aflau pilotul secund KASTANAEV, șturmanul LEVCENCO, mecanicii de bord POBEJIMOV și GODOVICOV și radistul GALKOVSKI. În ziua de 13 August, la ora 13 și 40 min. avionul lui LEVANEVSKI a trecut deasupra polului Nord. La ora 14 și 32 min. a fost primită din avion o radiogramă, prin care se vestea, că la înălțimea de 4600 m., la o nebulozitate completă, motorul extrem din dreapta a ieșit din funcțiune, din cauza defecțului conductei de ulei. Apoi legătura cu avionul s'a stricat. Unele stațiuni părea că mai prindeau frânturi de radio-grame pe unda avionului lui LEVANEVSKI, însă acest lucru nu s'a putut controla, căci orice încercare de a stabili radio-legătura n'a dat nici un rezultat.

În timpul căutării avionului lui LEVANEVSKI, întreprinse la ordinul guvernului sovietic, au fost săvârșite sboruri surprinzător de curajoase. La 7 Octombrie 1937 în regiunea polului a sburat VODOPIANOV. Acest sbor este primul în istoria aviației, un sbor în condițiile unei nopți polare în înaintare. În același timp, în sectorul estic al Arctice, sburau piloții GRATIANSKI și ZADKOV având ca bază capul Barrow și spărgătorul de gheață „Krasin”, trimis spre țărmurile Americii. În afară de aviatorii sovietici în căutarea lui LEVANEVSKI au luat parte și cei americani. În anul 1938 a fost reluată căutarea avionului lui LEVANEVSKI. La 4 Aprilie, din insula Rudolf, sbură până la pol aviatorul MOȘKOVSKI. Acesta a fost al 7-lea sbor al aviatorilor sovietici spre Polul Nord. A căuta mai departe pe LEVANEVSKI era fără folos. Trebuia să se împace cu gândul, că semețul aviator cu tovarășii săi au pierit, cercind a stabili drumuri noi aeriene spre binele științei și a omenirii.

După Prof. N. N. Zubov : Rușii în Arctica (Conferință), 1948.

N. C.

Efectele electricității asupra corpului omenesc. — Curentul continuu nu produce contracția violentă a mușchilor, cum o produce curentul alternativ. Efectul curentului continuu este mult mai mare atunci când este întrerupt. În general, contactul cu un circuit de curent continuu de voltaj scoborât, este mai puțin periculos decît contactul cu un circuit de curent alternativ de același voltaj.

Se cunoaște un singur caz cînd un om a fost omorît de un curent continuu

de 120 volți. Contactul cu un circuit de voltaj înalt, este mai primejdios în cazul curentului continuu decît în cazul curentului alternativ.

Dacă șocul este fulgerător, contracția musculară este absentă. În cazul curentului alternativ se produc contracțiuni musculare și reacțiunea corpului omenesc este practic uniformă pentru frecvențele cuprinse între 10-300 cicl/sec. La 1000 cicl/s c, curentul trebuie să aibă o valoare mai mare pentru a produce vreo reacțiune; iar la frecvențe foarte mari, ca cele folosite în diatermie are numai un efect de încălzire.

Voltajul este foarte periculos cînd este înalt. Se cunoaște un singur caz fatal datorit unui curent de 46 volți cicl/sec. Este probabil că circuitele sub 24 volți nu sunt periculoase, oricare ar fi condițiile practice.

Rezistența corpului omenesc constă din rezistența pielii și rezistența internă. Rezistența pielii se datorește mai ales epidermei, care are o grosime de 0,05-0,2 mm. și care la palme și la talpa piciorului nu este vascularizată; cînd este uscată, rezistența epidermei poate atinge 100.000 ohmi/cm.² Rezistența dermei, a cărei grosime este 0,5-1,7 mm și conține vase sangvine și nervi, este mică din cauza salinității fluidelor pe care le conține. Cei mai slabi conductori din interiorul corpului, sînt oasele. Rezistența interioară a corpului este relativ mică.

Rezistența pielii variază cu umezeala ei, cu temperatura și cu voltajul aplicat. Dacă pielea e umeză la saturație, rezistența ei poate scădea pînă la 1/10 din valoarea pe care o are cînd este uscată. Un contact mai îndelungat cu circuitul face ca pielea să-și piardă proprietatea ei protectoare, din cauza formării unor bășici. La 50 volți bășici se fac în timp de 6-7 secunde.

Legătura între un voltaj de 60 cicl/sec și rezistența întîmpinată de curent, este reprezentată de următoarele date: la 5 volți - rezistența medie de 10.000 ohmi, la 500 volți de 1200 și la 1000 volți de 1100 ohmi.

Experiențele au fost făcute pe cadavre în care curentul intra printr-o mînă și ieșea prin cealaltă; datele au fost luate la 3 secunde după închiderea circuitului. Dacă se îndepărtează epiderma rezistența opusă de corp este practic independentă de voltaj. În general pielea femeii opune o rezistență mai mică decît aceea a bărbatului. Rezistența pielii în vîrstă crește la aproape dublu cînd doarme.

Pregul de sensibilitate. Curentul care produce abia o senzație de furnicăre, este de ordinul lui 1—2 miliamperi. Sensibilitatea individului pentru un curent variază cu starea lui fizică și cu genul, femeile fiind mult mai sensibile decât bărbații.

Curentul de eliberare. Contactul cu un circuit electric produce, după cum am menționat mai înainte, o contracție a mușchilor care poate fi așa de mare, încât victima nu se mai poate desprinde scurată de circuit. Curentul de valoare limită, pe care un individ îl poate suporta fără efecte vătămătoare, pentru cel puțin timpul necesar lui ca să se elibereze de influența circuitului, este numit curent de eliberare.

Pentru bărbați curentul de eliberare de frecvență comercială este în medie de 9 miliamperi, iar pentru femei de 6 miliamperi.

Curentul de înghețare face ca victima să rămână înleștată de circuit; valoarea lui este mai mare decât a celui de eliberare. Curentul acesta este foarte periculos și dacă cineva de față ar întrerupe circuitul, rezultatul ar putea fi fatal.

Curentul care face pe individ să-și pierdă cunoștința, fără să-i producă moartea, își are cuprinsă valoarea sa în curentul de eliberare și curentul care nu îl produce fibrilațiunea.

Curentul care produce fibrilațiunea ventriculară, are aproximativ valoarea de 100 m. A. când el trece de la mână la picioare. Acest curent nu este destul de mare ca să țină inima în diastolă, ci turturează numai ritmul și coordonarea ei.

Curentul care produce o paralizie a sistemului nervos, este de ordinul cîtorva amperi. De cele mai multe ori respirația încetează și deaceia, în asemenea cazuri, trebuie aplicată imediat respirația artificială.

Drumul parcurs de curent, cînd traversează corpul, prezintă o importanță deosebită. Dacă în drumul curentului se găsesc organe ca creierul, inima, plămîni, rezultatul este mai totdeauna fatal. Din experiențele făcute pe șoareci care au fost supuși unui șoc timp de 2 sec. la 100 volți și 60 cicli/sec., s'a constatat că atunci cînd curentul trecea de la un picior din față la celălalt din față, rezultatul era moartea; dacă drumul curentului era de la un picior din spate la celălalt din spate, animalele au supraviețuit.

Cam în accidentele industriale drumul curentului este de la mână la picioare, adică cuprinde inima și plămîni, urmă-

rile pot fi foarte grave. Cînd contactul este făcut în două puncte ale aceleiași mini ori aceleiași picior, curentul nu trece prin trunchi.

Efecte fiziologice. Ele variază de la senzația de furnicăre neînsemnată pînă la moarte. Ele pot fi uneori bune; un șoc electric poate produce vindecarea unor boli mintale. De cele mai multe ori însă, ele sunt dăunătoare și produc o stare de depresiune a proceselor vitale caracterizate prin puls rapid dar slab, respirație rapidă dar nu adîncă, paloare, neliniște și o depresiune mintală; în general o stare apropiată de nebunie.

Dacă victima își pierde cunoștința—și aceasta se întîmplă în cele mai multe accidente electrice—, adesea, în timpul și după contact, i se pare că fluieră sau sună în urechi și suferă, un timp oarecare, o surzenie parțială. La aceasta se adaugă uneori o desordine vizuală și în individului i se pare că vede niște liocări sau pete de lumină strălucitoare. Aceste fenomene sînt totdeauna întovărășite de chinuri și dureri mușchiulare. Dacă șocul este mai puternic, victima devine neliniștită și iritabilă. Desordinea aceasta generală în urma pierderii cunoștinței, dispăre după cîteva ore de la revenirea din inconștiență. Revenirea este, în cazurile fericite, spontană; în alte cazuri, după aplicarea respirației artificiale. Se cunosc cîteva cazuri curioase cînd victimele și-au pierdut cunoștința în urma contactului făcut în două puncte ale minii ori piciorului, fără să se producă vre-o urmă de ardere pe piele.

Un fenomen fiziologic care se observă mai ales în urma șocului unui curent de frecvență comercială 50—60 cicli/sec., este *contractia musculară*. La voltaj înalt tetanosul mușchilor este atît de puternic, încît poate arunca victima la distanțe mari și să-i rupă chiar și oasele. Contractia musculară este adesea urmată de tremurături, care țin cîteva minute.

Uneori șocurile produc *convulsii*, care sînt caracterizate de obicei prin spasme musculare neregulate și tremurături.

Terapeutică șocului electric este folosită de psihiatri în tratamentul psihozei și a depresiunii mintale. De obicei se produc bolnavului convulsii prin aplicarea a doi electrozi pe craniu astfel, ca curentul să treacă prin creier. Izvorul de curent este, în general, de frecvență obișnuită și voltajul variază de obicei între 70 și 130 volți. Durata șocului variază între o zecime și o jumătate de secundă. Vindecarea progresează cu numărul șocurilor, însă o serie mai mare

de șocuri (12) poate dăuna. Tratamentele obișnuite produc o însemnată slăbire a memoriei, care revine în întregime la câteva săptămâni după încetarea terapeutice. Deși acest tratament este des folosit, cazurile mortale sau cele urmate de simptome permanente păgubitoare creierului, sunt foarte rare. Nu există o teorie universală acceptată, care să explice efectele șocului electric în terapeutică. Unii susțin că se produc niște schimbări fizico-chimice profunde în celulele nervoase; iar alții cred că șocurile nu-s altceva decât o pedeapsă plăcută care ușurează bolnavul de vină.

Trecerea curentului prin creierul bolnavului poate produce și o stare de înconștiență, timp de câteva minute. Această stare este socotită drept un *efect de narcoză* a șocului electric și acest mod de a face individul insensibil la durere, este de curind folosit de chirurghi la efectuarea unor operații scurte.

Accidentele electrice, atunci cind pielea este umedă, pot să nu lase nici cea mai mică urmă de ardere a pielii, bășici sau alte semne, chiar dacă rezultatul este fatal. In unele cazuri însă se produc *arderile electrice*. Arderile care rezultă dela un arc electric, sunt asemănătoare cu cele produse de un isvor de căldură de intensitate mare. Adevărata ardere electrică este caracterizată adesea printr-o pată trandafirie pe piele. Uneori arderile pot pătrunde adinc și vindecarea lor este destul de greoaie deși, în mod obișnuit, nu se produc infecții. In unele cazuri grave, individul își poate pierde un deget, un membru sau chiar viața.

Alte efecte datorite șocului electric sunt: emisia fluidului seminal de către partea bărbătească, datorită unei puternice contracții musculare; priapismul, care poate persista câteva zile în șir, datorită probabil iritației produsă de curent în măduva spinării; incontinența, care poate fi întovărășită și de prezența singelui în urină; creșterea presiunii singelui, cauzată de contracția musculară și de mersul rapid al inimii—dacă acest organ nu este vătămat; hemoragiile ce se pot produce în creier, în sistemul nervos și alte organe cum sunt ochii, care pot rămâne însingerați datorită ruperii vaselor sangvine din conștientivă.

Cel care suferă mai mult în urma șocului electric este sistemul nervos. Acesta rămâne adesea atit de obosit încit nu poate funcționa normal minute sau ore întregi. Autopsia victimelor unor șocuri a scos la iveală cavități produse

în sistemul nervos de ordinul a 25—200 microni diametru. Se crede că aceste cavități s'ar datori căldurii sau electrofiziei. Deseori se produc paralizii permanente sau temporare, rezultatul depinzind de drumul curentului prin corp și de intensitatea lui. Astfel pot paraliza plămînii, inima și alte organe. Se citează cazul unei femei care, stînd cu spatele rezemată de o mașină electrică de gătit, ce a fost lovită de un trăsnet, a fost paralizată de ambele membre inferioare timp de patru ore. Naturei temporare a unora din paralizii i se atribue învierea unor victime în urma aplicației prompte a respirației artificiale.

Un curent slab, trecînd prin inimă, cauzează *febrilațiune ventriculară*, adică îi turbură ritmul coordinativ normal, care cauză circulația nu se mai poate efectua și omul moare. Prin aplicarea unui curent de 60 cicli/sec. și 1—2 amperi, care să treacă prin inimă—numit curentul șocului de echilibrare,—inima este ținută în diastolă și după întreruperea curentului, inima își recapătă ritmul ei normal. Se cunosc câteva cazuri de vindecare a inimii în fibrilațiune, prin aplicarea tratamentului descris mai sus.

În cazurile extreme, șocul electric produce *moartea*, care rezultă în urma unuia din efectele enumerate mai sus, sau a combinării mai multora din ele la un loc. În general, voltajele joase omoară prin producerea fibrilațiunii ventriculare, iar cele înalte omoară sau prin distrugerea, sau prin oprirea funcționării unor centre nervoase importante, asfixia fiind cauza imediată a morței.

(După W. B. Kouwenhoven, *Electrical Engineering* vol. 68, Martie 1949 New-York).

V. TUTOVAN

Un nou isvor de energie: energia termoarteziană.—În două note apărute în *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* din Paris *Georges Claude* în colaborare cu fiul său, *André-Georges Claude*, definește și arată importanța unui nou isvor de energie inepuizabilă: energia geotermică, sau termoarteziană sau huila roșie.

Numele lui *G. Claude* este legat de procedeul de sinteză al amoniacului și mai de curind de procedeul de utilizare al energiei termice a mărilor. Acest procedeu e bazat pe diferența de temperatură între apa dela suprafață—isvorul cald—(28° în marea Antilelor în apropiere de coasta insulei Cuba, unde au fost făcute încercări semi-industriale) și apa dela o adîncime de 2.000 metri—

vorul rece—a cărei temperatură e de aproximativ 10° . O uzină analoagă, dar cu o capacitate mult mai mare e pe cale să fie instalată în golful Guinei.

În procedeul de utilizare al energiei geotermice G. Claude caută isvorul cald în straturile adânci ale pământului. Se vede că trecând dela mare la uscat gradientul termic își schimbă semnul: apa mării se răcește progresiv cu adâncimea până la limita inferioară de 4° C., în timp ce rocile subsolului devin din ce în ce mai calde cu adâncimea; gradientul termic este de 1° la 32 de metri. Apa mării nu oferă decît o diferență de temperatură optimă de aproximativ 25° . În schimb în scoarța pământului diferențele nu au limite teoretice. Isvorul cald poate să atingă temperaturile următoare:

66° la 2.000 de metri,
 125° la 4.000 " "
 250° la 8.000 " "

Isvorul rece poate fi atmosfera, apa unui lac sau apa de topire a unui ghețar. Metodele bazate pe utilizarea energiei geotermice vor avea nevoie de geysere artificiale sau fântini arteziene cu apă fierdută. Pungile și falile subterane vor fi utilizate ca rezervoare în care printr'un foraj de dimensiunile puțurilor de petrol se va introduce apa rece dela suprafață și după încălzire în contact cu straturile calde din adâncime va fi readusă printr'un alt forage la uzină, unde va putea acționa direct turbinele sau va încălzi un circuit închis care circulă într-o centrală. Apele pure, sterilizate prin mijloc de temperatură, ar putea servi la diferite întrebuințări.

Utilizarea energiei geotermice dă țării o mare independență economică și le pune la adăpost de lipsa sau de epuizarea combustibililor solizi sau lichizi din scoarța pământului.

C. COSTEANU

Asupra structurii chloromycetinei.

În numărul precedent al revistei noastre dr. Magda Petrovanu a dat câteva indicații asupra chloromycetinei un antibiotic foarte eficient în tratamentul tifosului exantematic. În cele ce urmează vom da câteva detalii asupra structurii și sintezei acestui antibiotic, după articolul Prof. H. RAISTRICK publicat într'un număr recent din revista Nature (Nr. 4145, 9 April 1949).

Chloromycetina a fost descrisă prima dată de J. EHRLICH, Q. R. SMITH, D. A. JONES și P. R. BURKHOLDER (Science, 106,

417 (1947) și Q. R. BARTZ (J. Biol. Chem. 172 445 (1948)).

Chloromycetina este un produs de metabolism a unei specii nouă de Streptomyces, *B. venezuelae*, izolată din sol original de lângă Caraca, Venezuela. Antibioticul a fost obținut din filtratul culturii prin extragere cu solvenți. După purificare se prezintă în ace sau plăci incolore sau slab gălbui, care se topesc la $149,7-150,7^{\circ}$.

In vitro chloromycetina este activă față de un număr de bacterii gram pozitive și față de unele gram negative.

Până acum citva timp nu s'a publicat decît foarte puțin asupra chimiei acestui antibiotic. Se știe că conține carbon, hidrogen, oxigen, azot și clor neionic.

Mai tîrziu s'a publicat într'un jurnal englez că antibioticul ar conține în moleculă o grupă de nitrobenzen, care ar fi legată și cu acidul dichloroacetic. Lucrul acesta părea surprinzător, căci derivații nitrici în genere sunt toxici, ori în acest caz această grupă novică din chloromycetina nu are acțiune toxică, doze masive din antibiotic pot fi introduse în organism fără a se produce vreo acțiune vătămătoare în ce privește afirmația că acest antibiotic ar conține clor neionizabil, RAISTRICK și colab. [Biochem. J., 34, 664 (1940)] de mult timp au arătat că în produsele de metabolism a mușgurilor se găsesc substanțe cu clor, cum ar fi de ex. *caldariomycina*, $C_5H_8O_2Cl_2$, care este dichloro-2,2,-ciclo-pentandiol-1,3, conținînd gruparea $-CCl_2-CHOH-$, care de altfel n'are nici un raport cu acidul dichloroacetic.

După o comunicare făcută în ultimul timp de Laboratoarele de cercetări din Detroit, care se ocupă cu acest antibiotic, se pare că chloromycetina este (L) ψ -*paranitrophenyl*-1-*dichloroacetamido*-2-*propandiol*-1,3.

NO₂



CHOH

CH.NH.COCHCl₂

CH₂OH

Această structură conține doi atomi de carbon asimetrici, și autorii arată că unul din isomerii sintetizați este identic în toate proprietățile fizice, chimice și biologice cu chloromycetina produsă prin fermentație.

SMADEN și colab. (Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 70, 191 (1949)) au arătat că chloromycetina sintetică are aceleași proprietăți contra infecțiilor produse de ricketii.

Se pare că obținerea sintetică a acestui antibiotic este mult mai ușoară

decît pe cale naturală spre deosebire de penicilină, a cărui producere pe cale sintetică este cu mult mai grea decît pe cale biologică.

C. V. GH.

Animale și plante de apă dulce străbatînd apele mării. — Stațiunea Zoologică Marină Agigea jud. Constanța.

În luna Septembrie 1948 valurile mării au aruncat pe plaja dela Eforie jud. Constanța o broască țestoasă de apă dulce (*Emys europea* GRAY). Broasca e a vie și măsoară 15 cm. dealungul carapacei. Ea prezenta o particularitate ciudată: pe întreaga suprafață a plastronului și pe părțile laterale ale carapacei se găseau fixate numeroase exemplare adulte de *Balanus improvisus* DARW — cele mai multe, deasemenea, vii*). Asociația între aceste 2 specii (una de baltă, alta marină), nu poate fi explicată decît în felul următor: Fixarea balanidelor de carapace nu putea să aibă loc în mare, ci probabil într'unul din lacurile litorale salmastre (Razelm, de ex.) unde acest cirriped se desvoltă bine pe pietre și rădăcinile stufului. Dela momentul fixării balanidelor și pînă la capturarea broaștei țestoase au trecut cel puțin 3 luni. Deoarece la această epocă se observa o considerabilă îndulcire a mării, datorită curentului dunărean, probabil că broasca noastră a fost angajată de acest curent și adusă tocmai la Eforia. Ambele animale conviețuitoare au rezistat bine acestui transport, ceiace arată posibilități remarcabile de împrăștiere a animalelor dulcicole pe calea marină.

Dealtfel acest caz nu este unic. Așa pe plaja Stațiunii Zoologice dela Agigea crește, în condiții foarte bune, un grup de papură și stuț adus sub formă de plaur de apele mării, probabil tot dela Dunăre, și prins în malul marin. Tot pe plaja acestei Stațiuni sunt aruncate de valuri numeroase exemplare vii de *Hydrophilus piceus* L., *Dyticus*, *Cybister*, etc. precum și fructe de *Trapa natans* L. în perfectă stare. Nu rareori trunchiuri uriașe de salcii sunt minate de valuri tocmai din regiunea Deltei, aducând pe ele numeroși reprezentanți ai apelor dulci. Primăvara, în timpul viiturilor mari ale Dunărei, apa acesteia ajunge pînă la Agigea, aducînd cu ea broaște și numeroase specii de pești de apă dulce (Crapă, șalăi etc.).

Exemplele de mai sus ne arată că nu putem vorbi despre o penetrație a formelor de apă dulce în cea marină, deoarece ele nu se reproduc în acest mediu strein. Putem totuși admite că cel puțin transportul și deci și posibilitățile de răspîndire a formelor dulcicole pe calea mării au loc în mod evident.

S. CĂRĂUȘU

J. W. Döbereiner (1780-1849). — S-a născut la Hof în Bavaria și a început ucenicia ca farmacist în 1794 și apoi a practicat farmacia la Dillingburg, Karlsruhe și Strassbourg. Un timp a condus un institut pentru învățămîntul chimiei aplicate, asociîndu-și o societate de textile, unde se ocupa de procesul de văpsire.

Răsboaiele Napoliene l-a ruinat, dar grație unei recomandări a lui Goethe a fost numit la 1840 profesor la Jena, unde rămîne pînă cînd moare la 1849.

DÖBEREINER a perfecționat metoda de fabrica re a oțetului, dar ceiace l-a făcut cunoscut a fost observația făcută de el că greutatea atomică a stronțului este media dintre greutatea atomică a calciului și a bariului. Din acest fapt experimental el găsește un raport simplu între greutățile atomice ale elementelor și în 1826 afirmă că diferențele între greutățile atomice sunt aproape egale pentru grupele conținînd fiecare 3 elemente analoage, și căroră le-a dat numele de *triade*, astfel de triade sunt: grupa chlor, brom și iod, și grupa calciu, stronțiu și bariu.

Observația lui a trecut neobservată și abia 50 de ani mai tîrziu, după ce Newland a formulat legea octavelor, și MENDELEEV a stabilit clasificția elementelor, lucrarea lui DÖBEREINER a fost prețuită.

Amintim că DÖBEREINER a introdus în 1832 metoda de preparare a oxigenului din chlorat de potasiu și bioxyd de mangan.

(După Nature, 163, 434 (19 Martie 1949).

C. V. G.

Opera științifică a lui Pierre Simon Laplace (23.3.1749—5.3.1827). Noua ediție, în 14 volume, ce reprezintă operele complete ale lui P. S. LAPLACE (*Oeuvres complètes de Laplace publiées sous les auspices de l'Académie des Sciences*, Paris, Gauthier-Villars, 1778-1912), constituie o mină inepuizabilă pentru studiul epistemologic al teoriilor, ipotezelor și conceptelor, cu ajutorul căroră se construiește marelui edificiu al cunoștințelor noastre despre lume.

*) Exemplarul se păstrează în colecțiile Stațiunii dela Agigea.

Nucleul acestor opere este constituit de hotărâtoarea contribuție științifică a lui LAPLACE la studiul fenomenelor cerești, bazată pe teoria gravitației universale.

Disponind de numeroase algoritme analitice, rafinate și puternice, create, adăugate și perfecționate de LEIBNIZ, cei doi BERNOULLI, EULER, CLAIRAUT, D'ALEMBERT, LAGRANGE ș. a., LAPLACE aduce un raport dintre cele mai de seamă la teoria cosmogonică a lui NEWTON, cristalizată de acesta într'un chip genial în celebritate sale „Principia” introduse, printre oamenii de știință de pe continent abia în 1738, grație lui VOLTAIRE.

Munca științifică fără preget a întreprinderii sale vieți, LAPLACE o consacră aplicațiilor detaliate la Sistemul Solar a legii gravitației universale. (A se vedea „Traité de Mécanique céleste”, publicat între anii 1799—1825, ce constituie primele cinci volume ale ediției citate). Astfel L. pune în evidență efectele perturbațiilor gravitaționale mutuale ale Soarelui și ale planetelor ce constituie Sistemul Solar. S'au clădit în acest chip metode indispensabile pentru calculele ulterioare care au condus mai târziu la descoperirea a planetelor transmercuriene NEPTUN (1846) și PLUTON (1931).

Cu acest prilej LAPLACE și un alt mare contemporan al său J. L. LAGRANGE dau soluția afirmativă problemei stabilității Sistemului Solar, demonstrând prin calcul invariabilitatea în timp a înclinațiilor și a excentricităților orbitelor planetare.

Printre contribuții extrem de numeroase ale lui LAPLACE, considerat ca fondator al Mecanicii cerești și supranumit „Newton al Franței”, la Astronomia gravitațională, cităm: teoria mișcării Lunii, explicația accelerației seculare a mișcării medii a Lunii, teoria perturbațiilor seculare și periodice a mișcărilor planetelor și a Lunii, explicația marilor neegații în mișcarea planetelor Jupiter și Saturn, adâncirea studiului figurilor de echilibru a fluidelor în rotație, teoria figurii pământului, introducerea în teoria marilor ș. a.

Ca o încoronare destinată maselor populare, LAPLACE publică o expunere accesibilă a Sistemului Solar (Exposition du système du monde) în care figurează, fără formule sau calcule matematice și faimoasa ipoteză cosmogonică, cunoscută sub numele de ipoteza lui KANT-LAPLACE.

Se știe că ipoteza cosmogonică a lui L. constă în afirmația că sistemul nostru planetar a luat naștere dintr'o mică ne-

buloasă elipsoidală în rotație. Prin condensarea acestei nebuloase creștea viteza de rotație unghiulară și prin urmare și turtirea ei. În acest chip—după L.—regiunile ecuatoriale marginase ale nebuloasei s'au separat de nucleul central dând naștere unui inel. Continuându-se acest proces de condensare, nebuloasa se transformă într'un nucleu central (Soarele nostru) înconjurat de numeroase inele quasi complanare, rotindu-se în același sens. Fiecare din aceste inele a dat apoi naștere la o planetă.

Se știe că nici o ipoteză cosmogonică privitoare la sistemul nostru planetar nu se prezintă lipsită de numeroase deficiențe. Aceste dificultăți apar și mai grave când se trece la nebuloase extragalactice.

Astăzi, predomină părerea că ipoteza cosmogonică a lui L. nu poate sta în picioare (A se vedea de ex. L. GAMOV, Die Sonne).

Este însă demn de remarcat, în ordine a ideii dela care am pornit, că această ipoteză poate genera și astăzi o serie de lucrări originale de seamă. Astfel una din obiecțiunile principale, ce se ridică în contra acestei ipoteze, derivând din teoria matematică a figurilor de echilibru a maselor în rotație, a fost înălțată recent de d-l G. ARMELLINI, prin descoperirea unei erori de calcul numeric în clasicul tratat a lui H. POINCARÉ (Leçons sur les hypothèses cosmogoniques, Deuxième édit. Paris, Hermann, 1913, p. 23) (A se vedea: Un'erronea obiezione contro l'ipotesi cosmogonica di L. Rend. Lincei, CCCXXXIII, (6) 23, 277—280, 1936).

O lungă și clară introducere într'o altă operă mare a lui L., „Teoria analitică a probabilităților”, a consacrat și văditele sale calități de scriitor de seamă, făcându-l să fie ales, printre puținii oameni de știință, în sinul celor 40 de „nemuritori” ai Academiei franceze.

Soluționarea multiplelor și variatelor probleme de mecanică cerească l-au condus pe L. la adâncirea și perfecționarea aparatului analitic. Ii datorăm lui L. însemnate contribuții în vastul domeniu al Analizei matematice. Crearea funcțiilor potențiale constituie marea glorie a lui și totodată o contribuție fundamentală în fizică matematică. Cu introducerea funcțiilor și a coeficienților lui L. s'a creat o armă puternică pentru atacarea și soluționarea multiplelor probleme fizice de dinamica fluidelor, de elasticitate, de transmisie a căldurii, de electromagnetism ș. a. De aici s'a dezvoltat o în-

semnată ramură a matematicilor cristalizată în ceea ce numim astăzi teoria problemelor pe contur.

Investigațiile lui L. în domeniul matematicii pure: ca reducerea soluțiilor ecuațiilor diferențiale lineare la integrale definite (A se vedea modernul tratat al d-lui G. DOETSCH, *Theorie und Anwendung der Laplace-Transformation*, Springer, Berlin, 1936) și soluțiile sale privitoare la ecuații diferențiale cu derivate parțiale de ordinul al doilea au luat naștere în legătură strinsă cu celebrele sale Mecanică cerească și Teoria probabilităților. Această din urmă e de o importanță fundamentală în problema numerelor mari și a datelor rezultate din observație.

Opera științifică a lui L. a avut o influență profundă asupra dezvoltării științei în secolul al 18-lea și a dat un impuls decisiv la dezvoltarea etapelor succesive în construirea lentă și laborioasă a edificului științific modern.

DUMITRU ION MANGERON

Bicentenarul nașterii lui Berthollet.

La 9 Decembrie 1948, s'au împlinit 200 ani dela nașterea marelui chimist francez CLAUDE LOUIS CONTE DE BERTHOLLET, fondatorul Chimiei fizice.

S'a născut în Savoia, la Talloire și a făcut studii serioase la colegiul din Annecy. Dragostea pentru științele naturii, îl îndemna către Medicină, pe care o studie la Torino, unde și ia diploma de doctor, înainte de a împlini vârsta de 22 ani. Stabilindu-se în Piemont, el lucrează într'un laborator farmaceutic, unde i se dezvoltă gustul pentru Chimie. După patru ani, veni la Paris să-și completeze cunoștințele medicale. Aici avu ocazia să lucreze într'un laborator și făcu studii importante asupra acidului sulfuros, descoperi acidul cyanhidric și răsturnă ipoteza ce se admitea în vremea aceea, că oxygenul ar fi elementul care dă unei substanțe caracterul acid. Mai tirziu, studiază de aproape hydrogenul sulfurat, demonstrează că oxydul de carbon se formează prin reducerea bioxydului de carbon, stabilește compoziția amoniacului și arată că în compoziția materiilor organice, în afară de oxygen, hydrogen și carbon, mai intră și azotul.

Studiind proprietățile decolorante ale chlorului, descopere acidul chloric și explozivii cu bază de perchlorat și chlorat de potasiu, denumiți chédite (dela localitatea Chède, devenită mai tirziu centrul de fabricare a explozivilor cu perchlorati).

Numit șef la direcția vopsitoriilor, BERTHOLLET aplică nouile cunoștințe din chi-

mie, la perfecționarea acestei industrii. Introduce procedeul de albire a pinzelor a pastei de hirtie și a cerei, cu ajutorul compuşilor chlorului. Scrie chiar două volume, în legătură cu vopsitoria, cărți ce au fost utilizate timp de 30 ani și în care se găsește o teorie generală a coloranților și se indică utilizarea mordanților.

În 1780, fu chemat în rândurile Academiei de Științe, unde avu ocazia să colaboreze cu LAVOISIER. Împreună cu acesta, cu GUYTON DE MORVEAU și FOURCROY, pune bazele nomenclaturii chimice, ce este și azi în vigoare.

Pe lângă activitatea pur științifică, BERTHOLLET are și o intensă activitate didactică. Ca profesor la Școala Normală Superioară și la Școala Politehnică din Paris, printre fondatorii căreia se numără, face cursuri foarte interesante și mult audiate.

Îl plăcea să transmită dragostea sa pentru chimie și altora: deaceia îl vedem adesea sfătuind și încurajând pe tinerii cercetători. GAY LUSSAC este remarcat și încurajat mereu de BERTHOLLET.

În 1796, făcu cunoștință cu Napoleon Bonaparte, care fu captivat de spiritul său profund și-l invită să ia parte la expediția ce avea s'o facă în Egipt, dându-i libertatea să-și aleagă colaboratori, care să-l însoțească.

În cursul misiunii sale științifice din Egipt, el reflectează asupra principiilor Staticei Chimice. În 1803, BERTHOLLET publică 2 Volume, intitulate: „*Essai de Statique chimique*”.

Din aceste cărți, se vede că el nu admite compoziția invariabilă a compuşilor definiți, stabilită de PROUST, ci presupune că elementele intră în reacțiune între anumite limite, în afară de care nu se pot combina în toate proporțiile. Admite că reacțiunile elementelor în rapoarte fixe sînt rezultatul unei împrejurări de natură fizică: coeziunea, pentru solide, sau expansibilitatea pentru combinațiile gazoase.

În felul acesta s'a născut o controversă între BERTHOLLET și PROUST din care Proust ieși biruitor. Analizînd mai de aproape afirmațiile lui, rezultă că el consideră fazele în echilibru ca o entitate, făcînd abstracție de componenții sistemului. Totuși se vede că el a sesizat fenomene, care n'au fost precizate decît mult mai tirziu, către sfîrșitul secolului trecut, de către GIBBS și VAN'T HOFF, în urma cercetărilor asupra sistemelor eterogene.

BERTHOLLET a avut o clară intuiție a

teoriilor chimice. A prevăzut influența temperaturii asupra deplasării echilibrului a proporțiilor componentelor independent, a acțiunii solventului și a stării fizice a constituenților. Pentru contribuțiile sale în domeniul echilibrului chimice, el este considerat fondatorul Chimiei fizice.

După reîntoarcerea din Egipt, se reîntoarce la Arcueil, unde construiește un laborator bine amenajat, în care lucrează alături chimiști de viitor și pune bazele unui cenaclu științific, devenit celebru sub numele de „Société d'Arcueil”, în care se lucrează pentru progresul științei. Între membrii acestei societăți, se numără: LAPLACE, BIOT, GAY LUSSAC, A. VON HUMHOLT, THENARD, ARAGO, DULONG și POISSON.

Berthollet moare la vârsta de 74 ani.

ALEXANDRINA NEGOESCU

Spallanzani (1719—1799) — În Bizanț corupt și apăsător de o conducere veșnică a unei epoci întunecate pentru om, se scurgeau bunurile a sute de provincii între care se numărau și Principatele române.

La jurul anului 1770, Muntenii după ce au descărcat avuturile lor în visteria adevărată a la întoarcere spre țară iau cu ei pe învățatul italian, SPALLANZANI, profesor la universitatea din Pavia.

Acesta era într-o excursie științifică în acea regiune și având posibilitatea să vadă și ținuturile românești, face acest drum odată cu Muntenii. Dacă ne înținem gândurile și analizăm epoca aceea, figura lui Spallanzani apare ca o rază de lumină pe un cadavru în putrefacție. În țara coranului plină de mistici și cruzime se preumblă un om de știință și construcție spirituală cu totul nouă. Este omul care a combătut generația spontană, a studiat circulația sângelui, digestia, respirația la plante, generațiile artificiale la animale și plante, și lumea animalelor microscopice. SPALLANZANI a scris o serie de lucrări de fizică, chimie, meteorologie și despre fenomenele vulcanice. Din călătoria făcută în ținuturile românești notează despre podgorii, porumbiști și cînepe din Muntenia, despre caii valachi, cîinii cloșeni și rasele aparte la porci. O atenție deosebită dă structurii geologice și petrografice a ținutului și se preocupă îndeosebi cu geneza mineralelor, a sării și aurului. Din Munții Apuseni ia eșantioane pe care le transportă la muzeul din Pavia.

Între oamenii demni de admirat pentru aportul adus progresului și care au servit știința în indiferent ce epocă războiului și SPALLANZANI.

F. CÂRDEI

Sanitina. — Societatea elvețiană „Bugmann & Co” din Goldan a) Rigi prepară un desinfecant nou, foarte interesant, „Sanitina” (Sapo-Kal. Sol., Ol. pini), 2 oxy 5 dimethyl 1,3 benzen, prin urmare, o soluție de săpun cu bază de potasiu, ulei de pin și chlor 2 oxy 5 dimethyl 1,3 benzen. Este un lichid limpede, galben deschis, puțin viscos, producând spumă la agitare. Păstrat chiar într-o sticlă bună, culoarea se închide. Nu e nici toxic, nici caustic și posedă o putere mare bactericidă.

Conform experiențelor Laboratorului de igienă al Politehnicei din Zürich o soluție de Sanitina 1% distruge într-o jumătate de oră toți germenii, afară de bacteriile producătoare de spori; la concentrații între 2-10% în 5 minute. Până la concentrație de 10% nu e caustic, nici toxic; la preparare trebuie să nu se folosească un exces de hydroxyd alcalin, căci dă exemă. Soluția se face cu apă rece sau caldă fără săpun; se recomandă o concentrație de 2,5%.

Sanitina se poate folosi în:

1. *Chirurgie*: la pleurezie, abcese ale sinului, răni produse de arme de foc.

2. *Spitale*: desinfecția sălilor de operație, a miinilor, instrumentelor (pe care nu le ruginește); cauciucul nu e stricat.

3. *Ginecologie și obstetrică*.

4. *Desinfecția miinilor*.

5. *Cazuri de epidemie*: se recomandă spălarea miinilor și gargară. În soluție de 0,33%, sanitina în 15 minute distruge 90 milioane pe cm³ microbi ai tifosului.

6. *Igiena corpului*: miini, picioare, gură, gît, răni, plagi etc.

Există desigur multe produse desinfecante de acest gen, de pildă, „Lysoformul”, care conținând aldehydă formică, este destul de toxic, și n'are o putere desinfecantă atât de mare; altele conțin sublimat, derivați de phenol, arseniați, chlorură de cupru sau de zinc, adică produși toxici sau caustici.

Deci noul preparat elvețian este superior, iar în aceste timpuri de lipsă de săpun și de epidemii ar fi foarte folositor pentru țara noastră.

CONSTANTIN BELCOT

I. III. 1948.

Laboratoare în mijlocul naturii. ¹ —

Pentru a se putea cunoaște și pune în valoare cât mai bine pămîntul, apele și bogățiile naturale ale solului și sub-

1. După D. ARMANDI, „Laboratoare în mijlocul naturii” articol scris în Nr. 3 al revistei „In jurul Lumii”. Moscova 1948.

solului sovietic, conducerea de Stat din Țara Socialismului a inițiat deja de mulți ani înființarea unor *Stațiuni geografice* pe lângă expedițiile științifice de pînă acum, presărate în cele mai îndepărtate, mai interesante și mai puțin călcate de om regiuni din U.R.S.S.

O stațiune geografică de aceasta, este așa cum spune un învățat sovietic, un adevărat *laborator în mijlocul naturii*, în care, alături de geografi, lucrează în continuu, vreme de 1-2-3 ani, geologi, mineralogi, hidrologi, pedologi, zoologi, botaniști, economiști, etc.,

Necesitatea acestor stațiuni fixe a fost impusă de considerentul logic că expedițiile obișnuite, oricît ar fi de bine organizate nu se pot face decît în sezonul de vară, durata lor este relativ scurtă (1-4 luni), iar participanții deplasindu-se aproape zilnic pe itinerarul fixat, ei nu înregistrează decît în parte și numai sumar fenomenele naturale, care se petrec în momentul străbaterii regiunii respective.

În schimb, în stațiunea geografică personalul științific observă zi de zi, anotimp după anotimp și an de an, desfășurarea fenomenelor fizice în toată complexitatea lor, precum: variațiile de temperatură dintre zi și noapte, dintre vară și iarnă și consecințele acestor variații asupra desagregării scoarței terestre ori asupra vieții vegetale și animale din regiunea respectivă, asupra creierii solului vegetal, etc. ori observații privind frecvența și viteza vinturilor, mersul ploilor evoluția eroziunii apelor curgătoare, procesele de denudație și adaptarea lor la structura geologică a regiunii respective etc. Personalul stațiunilor dispune de aparate mai numeroase și de mai mare precizie ca cel de expediții, deoarece aici nu se pune problema deplasării diurne și deci nu există grija conservării aparatelor în timpul transporturilor.

Academicianul sovietic D. L. ARMAND vorbind despre expedițiile și stațiunile geografice, spune foarte sugestiv că *într-o expediție omul se mișcă și natura stă pe loc, pe cînd într-o stațiune geografică natura evoluează sub ochii cercetătorului care stă și înregistrează toate fenomenele care se desfășoară în regiunea înconjurătoare.*

Una din cele mai noi stațiuni științifice este cea înființată în anul 1947 de către Institutul de Geografie al Academiei de științe U. R. S. S. în regiunea Munților Tian-San la 3000 m. înălțime și la o depărtare de 35 km. de țărmul lacului Issik-kul (cca 400 km. la Sud de lacul Balcaș).

Este o stațiune montană de mare altitudine, adăpostită într-o clădire de piatră și birne formată din 12 încăperi dotate cu tot confortul modern și cu toată aparatura științifică necesară. Prin ferestrele largi ale celor patru terase îndreptate spre cele patru puncte cardinale se pot face ușor observații asupra regiunilor înconjurătoare în orice anotimp și la orice fel de vreme. O uzină electrică procură grupului de cercetători de acasă lumina și căldura trebuitoare, iar un post de radio ține stațiunea în legătură permanentă cu restul lumii.

Pentru cercetarea cit mai amănunțită a regiunii s'au creat în jurul stațiunii de pe Tian San, la distanță de 8-10 km. câteva *observatoare avansate* în care 2,3 geografi înarmați cu aparatura necesară stau adăpostiți în corturi și înregistrează, o perioadă oarecare de timp anumite fenomene fizice.

Conducerea acestei stațiuni o are nergicul geograf sovietic Gr. Avst.

La numai un an după înființarea stațiunii de pe Tian San, știința socialistă s'a îmbogățit cu observații și studii foarte interesante cu privire la fenomenele glaciale, la procesele de denudație, la tectonica și structura geologică acestui masiv muntos, la compoziția covorului vegetal și a lumii animale din aici, iar economia de Stat și-a adăugat noi resurse materiale: metale, cărbuni, energie hidro-electrică și bogate cantități de apă curgătoare care s'au dirijat spre sistemul de irigare din regiunile aride ale republicelor sovietice din Asia centrală.

Și în țara noastră se simte din nevoie a unor astfel de stațiuni geografice. În Carpați, în Subcarpați, în regiunile de dealuri, în cele de cîmpie, în lunca Dunărei ori pe țărmul Mării Negre, înființarea stațiunilor geografice după modelul celor din U. R. S. S. ar da rezultate științifice și practice nebanale cu atît mai mult cu cît unele din ele putea fi permanentizate.

I. GUGIUMAN

Despre orientarea păsărilor călătoare. — Toate păsările călătoare au reședință de iarnă și una de vară, așezate la distanțe mai mari sau mai mici. La ce distanțe se pot găsi unele reședințe, vom da ca exemplu pasărea *Patalis domintca*. Aceasta petrece vara pe coastele nordice ale Siberiei și Americii de Nord și iarna în emisfera sudică. Drumul între stațiunile de iarnă și cele de vară, fie mai lung sau mai scurt,

păsările îl parcurg de două ori pe an, în felul cum face drumul ciobanul cu oile sale primăvara spre munte și toamna spre șes. Ornitologii au adunat un material informativ foarte bogat asupra migrației păsărilor ca: extinderea, timpul de plecare și de sosire, drumul aproximativ urmat de diferite specii de păsări, iuteala de mișcare dela reședința de vară la cea de iarnă și invers. Aici măcar muncă o putem compara cu experimentele făcute pentru urcarea muntelui Everest, pentru care s'au făcut eforturi mari, dar vîrfurile n'a fost atins. În problema migrației păsărilor nu s'a putut explica felul cum se orientează aceste animale în drumurile pe care le fac. În provincia aceasta nu avem decît cîteva păsări. După una din ele orientarea se face după semne vizibile; nu se explică în acest caz călătoria peste ocean, unde nu e nici un punct de reper, și apoi se cunosc păsări oceanice, care și de la ouăle în găuri foarte discrete pe coastele stîncilor din insulele oceanice. Aceste păsări vinează în larg la sute de km și vin la cuiburi numai în nopțile întunecoase ca să nu demaște lumina. Teoria că păsările s'ar conduce după vînturi nu explică fenomenul, deoarece vînturile sunt schimbăcioase și variază după păturile de aer. Dacă păsările cerești, după cum susțin unii, ar servi ca puncte de reper în călătorie, ar trebui ca păsările să-și schimbe în permanență direcția, lucru pe care însă nu îl fac. Părerea că păsările pot într'un anumit mod percepe cîmpul magnetic terestru și că se conduc ca atare nu a fost verificat, întrucît păsările supuse unor cîmpuri magnetice foarte puternice nu s'au deplasat acționat. Teoria mai nouă că păsările călătoresc cu ajutorul unor forțe mecanice care se nasc din rotația pămîntului încă n'a putut fi verificată.

În ce constă greutatea rezolvării problemei în ceea ce privește orientarea păsărilor? Constă în metoda de lucru mai ales în aceea că nu se poate urmări o singură pasăre dela plecare pînă la sosire, cît și felul cum se comportă în călătorie. Prin studiul fenomenului natural se înregistrează data plecării se pot pune în ele la anumiți indivizi, după a căror date se identifică cu aproximație datele pe unde trec cît și data sosirii. Cu atît și aceasta cu date aproximative.

Metoda artificială a dat rezultate mai concrete. S'au prins păsări în timpul cloșării sau cînd își hrănesc puii și au fost eliberate la distanțe de mii de km. și apoi eliberate libere. Păsările s'au reîntors la

cuiburi. Experiența s'a făcut cu *Hirundo rustica*, luată din jurul Berlinului și dusă în Spania sau în Grecia sudică. O experiență asemănătoare a fost făcută cu *Puffinus puffinus*. Această pasăre a fost luată din Walles și dusă la Veneția. La această pasăre este cunoscut că nu călătorește niciodată peste uscat. Pasărea s'a reîntors la cuib, urmînd drumul necunoscut peste Adriatică, Mediterana și Atlantic. În aceste experiențe se poate socoti cu precizie data plecării și data sosirii, întrucît se înregistrează data eliberării și data sosirii păsării la cuib. În unele cazuri s'a constatat că unele păsări, lăsate în libertate într'un loc străin, se reîntorc la cuib într'un timp foarte scurt, iar altele într'un timp mai lung. Între Puffinii liberi la Veneția pentru Walles unii au sosit în 14 zile, iar ultimii după un an. De aici s'a tras concluzia că păsările duse într'un loc străin și lăsate libere explozează mai întîiu terenul pe spații foarte întinse, pînă dau de drumul cunoscut, pe care apoi îl urmează.

Pentru a se putea verifica explorările, cît și drumul ce urmează păsările libere, s'au făcut cîteva încercări de a le urmări cu avioane special construite. Această inovație în metoda de studiu va putea aduce date precise asupra drumului urmat de păsări, pasărea va putea fi cu aproximație individual urmărită și mijlocul acesta va putea fi cu timpul aplicat și la studiul migrației naturale.

F. C.

Din contribuția savanților ruși la progresul Chimiei. —

Data dezvoltării Chimiei ca știință în Rusia, poate fi socotit anul 1745, cînd M. V. Lomonosov a fost ales membru al Academiei de Științe, din Petersburg (Leningrad). De atunci și pînă astăzi, Rusia a dat lumii chimiști distinși, care prin cercetările lor au contribuit la progresul chimiei. În această notă vom trece în revistă cîteva nume de chimiști și numai unele din lucrările lor care le-au adus renume mondial.

M. V. Lomonosov (1711-1765), a arătat importanța cîntăririi în măsurarea masei și a dovedit în 1756, deci cu 48 ani înaintea lui LAVOISIER legea conservării masei în transformările chimice¹. A emis teoria atomică a gazelor; în 1748 a organizat un laborator de chimie, în care făcea cercetări experimentale din domeniul chimiei-fizice; a predat primul

1. Walter Hückel: Anorganische Strukturchemie, 1948, pag. 18.

curs de chimie fizică în Rusia, fapt care în străinătate, s'a întâmplat cu o sută de ani mai târziu.

Lucrările lui LOMONOSOV au stat necunoscut în arhiva Academiei din Rusia până în anul 1904, când au fost descoperite și tipărite de către Menșutchin. Iată ce spune A. SCHMIDT, președintele Societății de Chimie din America în lecția sa prezidențială (1912), pe care a închinat-o lui Lomonosov: „Descoperirea lui Lomonosov a făcut să se adauge un mare chimist și o personalitate puternică la galeria restrinsă a celor mai mari oameni ai lumii”².

T. E. LÖVITZ (1757—1804), este primul care a studiat proprietățile de absorbție ale cărbunelui, întrebuințarea clorurii de calciu pentru amestecuri răcitoare; a obținut acidul acetic glacial și a studiat fenomenele de suprarăcire, suprasaturație și înămînțări cu cristali.

C. S. KIRHOFF (1762—1833) cunoscut și în fizică a studiat acțiunea catalitică a acizilor, a bazelor și a unor săruri asupra transformării cleiului de amidon în zahăr.

V. V. PETROV (1662—1834): pentru prima dată a obținut metalele din oxizii lor cu ajutorul arcului voltaic; arderea azotului din aer, oxidarea fosforului până la acid phosphoros și phosphoric.

G. G. HESS (1802—1850) a făcut studiul legilor de bază ale termochimiei; a făcut studiul carburanților și prelucrarea lor prin metoda catalitică, pyroliză și cracare; acțiunea catalitică a platinei asupra unui amestec de oxigen și hydrogen.

B. S. JACOBY (1801—1874) a făcut cercetări însemnate în domeniul galvanoplastiei.

C. C. CLAUS (1796—1864): a studiat amănunțit metalele din grupa Platinei; a descoperit elementul Rhuteniu (ceceace înseamnă rusec).

D. I. MENDELEEV (1834—1907): este cunoscut prin descoperirea în 1869 a marelui legi a naturii, legea periodicității elementelor chimice. Astăzi, când fizica modernă studiază problemele nucleului atomic și în special aplicarea practică a energiei atomice, legea savantului rus apare cu atât mai genială, cu cât a fost formulată, atunci când la dispoziția sa erau atât de reduse cunoștințele în legătură cu structura atomului.

A. A. WOSKRESENSKY (1809—1880): a descoperit chinona, substanță care a jucat un rol extraordinar în dezvoltarea

teoriilor asupra coloranților organici și a izolat alcaloidului theobromina.

N. N. ZININ (1812—1880) este celebru prin metoda de preparare a anilinei prin reducerea nitrobenzenului și a α -naphthalaminei; în felul acesta Zinin pune bazele industriei coloranților de anilină. Relativ la cercetările lui Zinin, chimistul german A. V. HOFMANN a spus în 1880 următoarele: „Dacă Zinin n'ar fi făcut nimic altceva decât trecerea nitrobenzenului în anilină, și în acest caz numele său ar fi rămas înscris cu litere de aur în istoria chimiei”.

A. M. BUTLEROV (1828—1886) a elaborat teoria structurală a compuşilor organici; teorie ce stă la baza chimiei organice de astăzi; a preparat alcoolii terțiarilor cu mult înainte de descoperirea radioactivității, a emis ideea structurii complexe a atomului, care pe acea vreme era socotit ca indivizibil; a prezis existența izotopilor, a pus bazele studiului polimerizării hidrocarburilor etylenice; fapt, ce a condus pe elevii săi la obținerea cauciucului sintetic.

A. M. ZAITEV (1841—1911) a făcut sinteza alcoolilor saturați și nesaturați cu ajutorul compuşilor organo-metalici și anume de zinc, cu mult înainte de Grignard, care întrebuința compuşii organo-magnezieni. Zaitev a dat o explicație completă în ce privește mecanismul acestor reacțiuni: se cunoaște „regula lui Zaitev” relativ la adiția și eliminarea acidului iodhydric la hidrocarburi nesaturate.

V. V. MARCOVNICOV (1838—1904) a studiat amănunțit petrolul din Caucaz și a descoperit cu această ocazie naftene și acizii naftenici, denumire care a intrat în nomenclatura oficială și a fost dată chiar de dînsul; a studiat hidrocarburi nesaturate; în această privință se cunoaște „regula lui Marcovnicov” relativ la adiția acizilor halogenați la hidrocarburi nesaturate.

L. A. TSCHUGAEV (1856—1929) a făcut studiul compuşilor metalici din grupa platinei și a substanțelor radioactive. Sunt cunoscuți reactivii și „reacția lui Tschugaev” pentru nikel și paladiu.

D. P. KONOVALOV (1856—1929) a studiat proprietățile fizico-chimice ale amestecurilor de diferite lichide și tensiunile vaporilor acestora. Se cunosc „Curbă lui Konovalov” și legea care-i poartă numele.

2. Большая Советская Энциклопедия (1948), са-
молу „Наука”.

3. S'a mai scris de acelaș autor, în Rev. Ad-
mach vol. XXV, Nr. 1 pag. 106 (1939); „Cen-
narul descoperirii Chinonei de chimistul rus
A. Woskresensky”.

A. E. FAVORSKY (1860—1945) a făcut studiul mișcării atomilor și a grupelor de atomi în interiorul moleculelor, punând în felul acesta bazele studiului isomeriei; a făcut studiul amănunțit al isomeriei hidrocarburilor acetylenice, care a condus la rezolvarea problemei cauciucului sintetic din acetylen și acetona; sinteză de materii plastice și „sticlă organică”; sinteză de alcooli superiori, care înlocuiesc cu succes Balsamul de Canada al căutat în optică. Pentru realizările sale în domeniul chimiei și a industriei, „Societatea de Chimie” din U. R. S. S. i-a acordat în 1929 marele premiu „Butkov”, în același an a fost ales membru al Academiei de Științe; În 1940 a fost decorat cu Ordinul Nunciilor, iar în 1941 a primit premiul Stalin pentru realizarea sintezei cauciucului⁴⁾

S. V. LEBEDEV (1874—1934) a realizat fabricarea industrială a cauciucului sintetic „Sovpren”.

N. D. ZELINSKY (1861) a dat metode noi pentru sinteza acizilor aminici; a făcut studiul hidrolizei albuminelor; metode de trecere a hidrocarburilor aciclice în ciclice și invers; prepararea mercurului. Despre acest savant s'a scris în revista noastră Nr. 2 din 1949.

S. S. NAMETCHIN (1876) cunoscut prin lucrări clasice asupra structurii terpenelor ciclice și triciclice.

A. N. NESMEIANOV (1899), creatorul chimiei compușilor organometalici în U. R. S. S. este cunoscut în lumea întreagă prin cercetările sale în acest domeniu.

A. E. ARBUZOV (1877) a făcut cercetări în domeniul tautomeriei, care l-au condus la descoperirea unei metode noi generale pentru obținerea radicalilor liberi.

D. N. PREANIȘNICOV (1865—1948) a studiat descompunerea substanțelor albuminoide în timpul creșterii, respirației și asimilației la plante. Prin cercetările sale, a reușit să combată teoria lui Pfeffer, demonstrând că produsul ultim al descompunerii substanțelor albuminoase în organismul plantelor este amoniacul, și nu asparagina.

V. I. VERNADSKY (1863—1945) este întregul autor al biogeochimiei.

A. N. BACH (1957—1946) a câștigat renume mondial în urma cercetărilor din domeniul proceselor biochimice care au în legătură cu respirația și alte procese de oxidare, ce au loc în organismele plantelor și animalelor, precum și al fermenturilor în acest caz.

În nota de mai sus nu au fost citați chimiștii care s'au distins prin lucrările lor în domeniul chimiei fizice și nici toți din celelalte ramuri ale chimiei.

Adăugăm numai, că toți cei menționați, au format în jurul lor școli de cercetări științifice din care au ieșit o serie de chimiști mari.

ELENA BUDEANU

Punerea în evidență a sulfului din substanțele organice. — Una din metodele obișnuite de punere în evidență a sulfului din substanțele organice, constă din transformarea sulfului în sulfură de sodiu, care împreună cu nitroprusiatul de sodiu dă o colorație violetă caracteristică.

O nouă reacție de recunoaștere a sulfului pare a fi mai simplă și destul de sensibilă. O mică cantitate de substanță de analizat, se amestecă cu o cantitate egală de fenol polyatomic ca pyrogallolul sau hydrochinona, și amestecul se încălzește pînă la topire într'un tubușor de sticlă cu bulă. O hîrtie proaspăt imbibată cu acetat de plumb, ținută în dreptul vaporilor degajați din tub, devine imediat brună în prezența unei sulfuri.

În condiții simple s'a găsit că 0,0001 gr. sulf poate fi detectat, dar se poate ca sensibilitatea să fie și mai mare. S'a observat că sulfații metalici, sulfurile și derivații sulfonici par a nu reacționa, pe cînd sulfiții sint reduși mai încet și dau hydrogen sulfurat după o încălzire mai lungă. Compușii organici cu sulf care se descompun la încălzire pot fi analizați prin această metodă. Această experiență poate fi de mare importanță în examinarea pigmentilor, coloranților și folosită în identificarea sulfului din compușii organici. Din experiențele preliminare se pare că trecerea sulfului în hydrogen sulfurat cu fenoli polyatomici, este cantitativă.

Această metodă publicată de A. H. PETTINGER în Nature 4144, vol. 163 (1949) a fost încercată și în Laboratorul de Chimie Organică, Universitatea Iași. Este o metodă rapidă, sensibilă și foarte ușor de executat.

unde

pentru a

Koala.—Pădurile de eucaliptus din Australia și insulele învecinate eologie pe între alte animale, un ursuleț: GR. Coa localnicii îi spun Koala.

Acesta face parte din prestigioasă era pialelor, mamifere în care noul profesor. regiunea pîntecului a dovedit că urmașul piu), în care mare înaintașilor.

după naștere. Umăt în tainele Geologiei părintele său, el însuși

⁴⁾ Вестник знания, 38, Nr. 3, pg. 50—53 (1941).

Puiul ursului cu marsupiu părăsește corpul matern după ce a stat în el cam treizeci de zile dela formarea oului, din lipsă de mâncare, intrucît la aceste animale țesutul dătător de hrană, placenta, nu este bine dezvoltat.

Venit pe lume cu o talie mică de abia 2 cm. micul Koala, cu ajutorul picioarelor anterioare, condus de un instinct special, se ațăară pe trupul mamei și cu multă trudă ajunge și se instalează în punga de sub burtă, unde rămîne cam șase luni. Aicea el are căldura și hrana necesară și se dezvoltă mai departe. La finele acestui stagiu începe faza copilăriei propriu zisă. În prima parte, care durează cam două luni, puiul petrece un timp jucîndu-se în jurul mamei sau pe corpul acesteia, iar restul în punga-leagăn. În această vreme el mincă și frunze, dar se hrănește și cu lapte. În partea a doua a copilăriei părăsește definitiv leagănul, se hrănește numai cu frunze, dar se ține tot de poala mamei... tot timpul îl petrece acățat de spinarea mamei, care din cînd în cînd îl strînge la piept. Cam după un an de peregrinări în interiorul, în punga și pe spinarea mamei, Koala devine major și părăsește părintele.

Ursulețul acesta are, ca adult, lungimea de 60 cm., este o fire inofensivă, nepăsătoare și cu mișcări grațioase, de o nuanță rustică. Aspectul dolofan, privirea nevinovată ca a unui copil, blana catifelată de culoare cenușie pînă la roșcată plus întregul ansamblu de apucături au răscolit în sufletul omului sentimentul frumosului și admirației. Omul însă, în egoismul lui, este periculos chiar și ființelor pe care le prețuiește mai mult. Ursulețul a căzut jertfă nobilelor sentimente omenești și a fost vinat fără cruțare și dus departe, fie pentru jucăria copiilor, sau a fost sacrificat pentru blana lui prețioasă.

Astăzi, în Australia, această raritate, tipul ideal al ursului — după cum susțin localnicii — fără neamuri în fauna actuală, n-a pus sub scutul legii. Protejat de lege, atît de viața liniștită, ca un pustnic, în a elîndată ce părăsește societatea mare, apare cetrage singur în pădure, își a formula calipt, în care nu se găsește erau atît în al său, și se hrănește cu gătura cu scului. Mincă numai frunze

A. A. Wen un kgr. la zi. Organismul descoperit chinăse numai cu frunze, cat un rol extracare și intestinale. cu alte animale. În spe foarte mult des- apă, a primit

și numele de Koala, adecă de cel cu nu bea.

În epoca dragostei, între lunile Ianuarie-Septembrie, pustnicii care au implinit vîrsta de 4 ani se adună în societăți. În aceste societăți se întîmplă și unele incidente de gelozie între bărbatuși, datorită cărora pașnicii ursuleți se iau la bătaie destul de serioasă. Vocea lui Koala se aseamănă cu sgomotul ce-l face un ferăstrău cînd taie o scîndură. În nopțile liniștite din pădurile de eucalipt australiene, cînd Koala este activ, intrucît noaptea își caută hrana, iar ziua doarme, strigătul lui evoca timpurile prăfuite de milioane de ani ale lumii animalelor care au trăit înaintea mamiferelor superioare și a omului. Un fosil viu cu caractere și apucături estetice superioare animalelor actuale este Koala, protejat de legile omenești.

F. CÂRDEIU

Rectificări în distribuția geografică a unor specii din Flora Moldovei.

Revizuirea literatură consultată în următoarele lucrări ale noastre, am constatat unele erori de transcriere, astfel în:

O schiță a vegetației mastoului Ceahlău (Rev. V. Adamachi, 1931, XVII, 68-75), la

Pag. 74, a se citi *Festuca supina* în loc de *Festuca alpina*.

Pag. 74, a se citi *Allium montanum* în loc de *Allium alpinum*.

Pag. 74, a se citi *Galium boreale* în loc de *Galium rotundifolium*.

Pag. 75, a se citi *Stellaria Holostea* în loc de *Silene Holostea*.

Pag. 75, a se citi *Gypsophylla petraea* în loc de *Stellaria petraea*.

Rămînînd bune toate comentariile de acolo pentru *Gypsophylla petraea*.

Contribution géobotanique dans la vallée du Cuediu (Ann. Sc. Univ. Jassy, 1933, XVIII, 459-467).

Pag. 467, a se citi *Laserpitium latifolium* în loc de *Laserpitium officinale*.

CONST. PAPP

Încărcarea rapidă a acumulatorilor.

Metoda obișnuită de încărcare a acumulatorilor constă în a-l supune unui curent de încărcare de intensitate egală cu o zecime din cantitatea de electricitate immagazinată în baterie exprimată în ampere, astfel că încărcarea durează 10 ore. Cel mai ridicat curent ce se putea utiliza era cel ce corespundea la o încărcare de 6 ore. O ridicare mai mare a intensității se credea că ar provoca îndoirea plăcilor, din cauza căldurii des-

2. Большая Советская Энциклопедия, "Наука".

itate, fierberea prea intensă a lichidului ar provoca căderea oxyzilor de pe plăci, în sfârșit acidul sulfuric supraîncălzit ar ataca plăcile.

Operația de încărcare a unui acumulator poate fi descompusă în două faze. În prima fază au loc, sub acțiunea curentului electric dela stația de încărcare, reacțiile electrochimice cunoscute prin care SO_4Pb trece în Pb și PbO_2 , acidul sulfuric trecând în soluție mărește aciditatea, respectiv densitatea acesteia. În a doua fază forța electromotrice crește repede, apărând o degajare de gaze, așa zisa fierbere.

De curind s'a găsit că prima etapă și aceasta e cea mai lungă, cu mult mai lungă decît etapa a doua, se poate face cu un curent de încărcare de zece ori mai mare ca cel obișnuit. Astfel că timpul de încărcare e de 10 ori mai scurt. Pentru aceasta e nevoie însă ca acumulatorul să fie în perfectă stare, adică acidul să aibă densitatea 1,15, soluția să nu conțină în suspensie sau depusă o pulbere brună provenită dela plăci, bateria nu trebuie să aibă scurtcircuitate interne. În tot timpul încărcării temperatura nu trebuie să se urce peste 30 grade, ceea ce în general nu se întâmplă, dacă totuși s'ar încălzi acumulatorul trebuie răcit. Mai bine e să se pună într'un termostat sau un vas cu apă rece, pentru orice eventualitate.

Metoda de încărcare rapidă se poate aplica și în cazul bateriilor sulfatate, pentru aceasta se întrebuițează un curent de intensitate mai mică la început; alungindu-se perioadele de încărcare cu scurte descărcări, intensitatea curentului se face din ce în ce mai mare în timpul operației, pînă se ajunge la tensiunea normală a celulei, apoi se poate încărca prin metoda rapidă.

Acest sistem de încărcare în scurt timp are în cazul bateriilor dela automobile un avantaj foarte mare. Pentru aceasta încărcarea obținută în prima fază, care cu un curent de intensitate mare poate ține numai 30 cel mult 40 de minute, e suficientă spre a se obține pornirea mașinei și circulația acesteia un timp suficient de lung pentru ca faza a doua a încărcării să poată fi făcută cu o mare dinamică de bord. Revista Science et Vie citează în numărul 377 înființarea unor stațiuni de încărcare a bateriilor de automobile fără a fi scoase din locul lor, aceste stațiuni dispun de un sistem de răcire a acumulatorilor.

După cum se vede această metodă e foarte practică și în cazul acumulatorilor

dela automobile reduce și prețul încărcării prin simplificarea operației. În toate cazurile cînd acumulatorii aduși la încărcare au fost în bună stare, utilizarea curentului de intensitate mare a dat rezultate foarte bune.

CAMIL MOTAȘ

† **A. Boutaric.** — 1885-1949. La 31 Martie 1949 s'a stins din viață la Dijon, AUGUSTIN BOUTARIC, profesor de Fizică la Universitatea din Dijon. Boutaric este cunoscut prin tratatele didactice de fizică, și multele volume de popularizare din domeniile cele mai noi ale fizicii, cit și prin lucrările sale originale din domeniul coloizilor, adsorpției, fluorescenței. Deși atins de cecitate complectă, ca și profesorul Longinescu la noi, de mai bine de 20 de ani, totuși a avut energie tenace, și a muncit pentru a se ține în mișcarea științifică.

Chiar pînă în ultimul moment a publicat. În 1947, în Bibliothèque de Phil. Scient. un volum de 210 pagini: Au seuil de l'ère atomique, iar în 1948, împreună cu colaboratorii săi, despre depolarizarea luminei. Avea strălucite calități de scriitor. În el, Românii pierd un bun și vechiu prieten.

ST. P.

† **Profesorul Ioan Atanasiu.** Dure-roasa veste a încetării din viață în ziua de 14 Aprilie 1949, a profesorului Ioan Atanasiu dela Universitatea din București a fost atît de neașteptată pentru toată lumea încît, la început, aproape că ea părea neverosimilă.

În cercurile științifice domnea impresia că I. ATANASIU era la apogeul activității sale de geolog, dispunînd de un fizic robust și de o putere de muncă considerabilă, astfel că nimic nu lăsa să se prevadă un sfârșit atît de brusc. De aceea surpriza și regretul acelora care l-au cunoscut, au fost cu atît mai mari.

Născut la Iași, în 1892, cînd tatăl său, SAVA ATANASIU, era asistent la catedra de Geologie, I. ATANASIU își face studiile elementare și superioare la București, unde își trece și doctoratul, în 1929, pentru a reveni la Iași, în 1931, ca profesor titular la aceeași catedră de Geologie pe care o ilustraseră două nume: GR. COBĂLCESCU și I. SIMIONESCU.

O moștenire atît de prestigioasă era o grea încercare pentru noul profesor. Dar foarte curînd s'a dovedit că urmașul a fost la înălțimea înaintașilor.

Inițiat și îndrumat în tainele Geologiei de către chiar părintele său, el însuși

geolog de seamă, dela care moștenise o riguroasă disciplină a muncii și o desăvârșită probitate intelectuală, IOAN ATANASIU se formează și se desăvârșește la strălucita școală a Institutului Geologic al României.

Mai mult decât tatăl său, profesori cu renume european ca L. MRAZEC și G. MACOVEI au avut o înrîurire decisivă în formația sa de geolog.

IOAN ATANASIU venea deci profesor la Iași cu o temeinică pregătire și cu mari posibilități de lucru. În scurt timp s'a remarcat ca un mare profesor. În ordinea didactică, lecțiile le predă documentat și cu claritate, făcându-se ascultat și apreciat de studenți.

În ordinea științifică, activitatea sa la Iași s'a desfășurat în trei direcții: în primul loc, organizarea și modernizarea laboratorului de Geologie, în care mijloacele tehnice de lucru s'a fie la înălțimea colecțiilor, apoi activitatea pe teren, fie pentru a extinde domeniul investigațiilor anterioare, fie pentru a-și da contribuția în cercetările și explorările regiunilor petrolifere, domeniu în care devenea din ce în ce mai competent, și în al treilea loc formarea de elevi. Această ultimă misiune a însemnat de fapt crearea unei falange de tineri geologi, bine selectați și bine pregătiți, capabili de a răspunde oricărei chemări de natură teoretică sau practică.

Apreciat și stimat de colegi, I. ATANASIU a fost ales în 1938 Decan al Facultății de Științe, demnitate în care a arătat aceleași calități de organizator și îndrumător.

Din toamna anului 1940 a fost transferat la Universitatea din București, unde orientarea activității sale nu se modifică prea mult. Aceleași calități academice îl fac să fie ales Decan și să se bucure de același prestigiu pe lângă colegi și pe lângă studenți.

Posedind o întinsă cultură generală, I. ATANASIU știa să ridice problemele de specialitate la un nivel de generalitate dela care ele puteau fi accesibile tuturor. Deaceea era și un conferențiar foarte apreciat.

Cu toate aceste merite și aptitudini care-l disting ca profesor, ION ATANASIU a fost însă, înainte de toate, un om de știință. Avea o largă capacitate de înțelegere a fenomenelor naturale, spiritul de observație, stăruința și scrupulozitatea necesare pentru aceasta.

În Geologie ajunsese să fie orientat în toate problemele structurii pământului românesc. La început, mai mult petrograf

și tectonician, este atras de complexitatea formațiunilor Carpaților orientali pe care reușește să o descifreze, punând în evidență acele pinze de supracuturi care au fost regăsite și în alte regiuni.

Dela Flyșul carpatic, I. ATANASIU, adăcând cunoștințele sale de Paleontologie stratigrafică, extinde cercetările la zona subcarpatică moldovenească și apoi la cea din Muntenia. În felul acesta el devine unul din specialiștii cei mai competenți în problemele Petrolului și este chemat în această calitate în unele țări străine.

Cu un orizont tot mai lărgit și cu o pregătire din ce în ce mai desăvârșită I. ATANASIU ajunge să extindă cercetările și asupra Dobrogei, iar în anii din urmă preocupările sale s'au îndreptat înspre problemele controversate ale stratigrafiei podișului moldovenesc și către o vedere de ansamblu asupra Geologiei Moldovei.

Concluziile sale asupra Sarmațianului din Nordul Moldovei sînt un omagiu în tirziat adus perspicacității marelui său precursor, GR. COBĂLCESCU.

Interpretările sale în Stratigrafie erau edificate pe baza datelor celor mai noi provenind din analizele chimice citate din rezultatele micropaleontologiei.

Grație cunoașterii depline a domeniului său teoretic și marelui sale experiențe în Geologia aplicată, I. ATANASIU a fost ales membru a numeroase societăți geologice străine și a participat cu un deosebit prestigiu la diferite reuniuni și congrese științifice din țară și din străinătate.

Radiind în jurul său căldura personalității sale, spirit optimist și comunicativ, jertfind adesea timpul său pentru a-l ajuta sau îndruma pe alții și mai ales pe elevii săi, el a reușit să polarizeze elemente nobile valoroase spre studiile geologice dînd în modul acesta contribuția cea mai substanțială pentru promovarea științei geologice.

Cu o mare dragoste pentru pămîntul românesc, pe care a reușit să-l străbată aproape în toată întinderea sa, avînd o lărgă de metodă și de vigoare în cercetări, la înălțimea epocii pe care o trăiește I. ATANASIU devenise o autoritate în Geologie, dela care se aștepta abia de acum înainte mari lucrări de sinteză.

Dar sfîrșitul său brusc și neașteptat intrerupe un destin care s'a dezvoltat atît de fericit și atît de fecund pentru știință și pentru societate.

Revista științifică „V. Adamachi” aduce un omagiu mișcat și îndurerat moriei prof. I. ATANASIU, a cărui dispariție prematură lasă un gol real în rândurile științifice creatoare ale țării.

† Profesorul Em. C. Teodorescu.— În ziua de 26 Aprilie 1949, s'a stins din viață prof. academician Em. C. TEODORESCU, mentorul școlii de Fiziologie Vegetală din România, maestrul venerat al tuturor botaniciștilor și fitofiziologiștilor români de astăzi. Om de știință în înțelesul cel mai mare al cuvintului a adus contribuțiuni remarcabile pentru lămurirea multor probleme de Sistematică, Anatomie și Fiziologie Vegetală.

Pentru merite științifice superioare, a fost chemat în anul 1907 la Universitatea din București să ocupe catedra de Fiziologie Vegetală, creată atunci. A desfășurat aci o activitate profesorală strălucită pînă în anul 1935, cînd s'a retras continuînd însă să desvolte mai departe o prodigioasă activitate științifică.



† Profesorul EM. C. TEODORESCU

În 1909, a fost ales membru corespondent al Academiei Române. Academia de Științe din Paris l-a primit în sinele său ca membru corespondent în 1939. În 1945, a fost ales membru activ la Academia Română, rămînînd și după transformarea acesteia în Academia Republicii Populare Române.

Numele profesorului Em. C. TEODORESCU s'a înscris definitiv în istoria științei universale alături de al lui V. BABEȘ, I. CANTACUZINO, GH. MARINESCU, I. ATANASIU, E. RACOVITĂ, L. MRAZEC, GR. ANTIPA.

S'a născut la 10 Mai 1866 în comuna Călinești din jud. Botoșani. A făcut studiile secundare la liceul „Th. Laurian” din Botoșani; iar pe acele superioare la Universitatea din Iași. Încă din timpul studiilor universitare, a fost preocupat de probleme de Biologie Vegetală. Din

această epocă, a început cercetări asupra Algelor din apele dulci și din lacurile sărate din țară.

În 1898, a plecat la Paris pentru studii de specializare. Prof. G. BONNIER dela Sorbona reușise cu cîțiva ani mai înainte (1889) să inaugureze Laboratorul de Biologie Vegetală dela Fontainebleau, destinat numai cercetărilor științifice. Românul Em. C. TEODORESCU merge aci și începe imediat lucrul. În același an (1898) publică în colaborare cu H. COUPIN un studiu despre acțiunea anestezicilor asupra formării chlorophyllei, stabilind că aceste substanțe au un rol inhibitor cînd sînt date în doze mici, compatibile cu viața.

În laboratorul prof. G. BONNIER, era pusă atunci în studiu marea problemă a variațiunilor de formă și structură dela plante în relațiune cu diferiți factori din mediul înconjurător. În cadrul acestei probleme, învățatul francez i-a dat să studieze pentru doctorat influența diferitelor radiațiuni luminoase asupra formei și structurii plantelor. Rezolvă problema pusă pentru doctorat și după un an susține teza, ce a fost publicată în revista „Annales des Sciences Natureles” 1899, 8-e série, Tome X. Dela început îi sunt relevate seriozitatea, calitățile excepționale de cercetător și rigurozitatea spiritului științific.

Puterea de muncă și valoarea personalității sale erau însă neobișnuit de mari. Paralel cu cercetările pentru doctorat, a executat experiențe minuțioase asupra altor 2 probleme: 1. Influența acidului carbonic asupra tulpinii și frunzelor; 2. Acțiunea indirectă a luminii asupra tulpinei și frunzelor, care au fost publicate în „C. R. Ac. Sc. Paris”, 1898, T. 127 și în „Rev. gén. Bot.” Paris 1899, T. 11.

După terminarea doctoratului continuă activitatea științifică atît în laboratorul dela Fontainebleau, unde mergea deseori cit și în țară. Studiul Algelor asupra cărora începuse observațiunile înainte de a pleca în Franța, îl preocupă din ce în ce mai intens. Cercetează și recoltează material algologic din numeroase localități din țară. În materialul studiat a descoperit 2 genuri noi: *Gomontella* (dedicat algologului francez, GOMONT) din *Gyanophyceae*, în 1901 și *Dunaliella* (dedicat botanistului francez, DUNAL) din *Volvocaceae-Polyblepharidee*, în 1905. Aceste genuri au fost recunoscute ca bune de toți specialiștii și stabilite definitiv în știință.

În 1905, comunică rezultatele experiențelor privitoare la acțiunea temperaturii

rilor joase asupra mișcărilor zoosporilor și arată că aceste mișcări se pot efectua chiar la -22° . Însfîșit, în 1907, publică studiul sistematic asupra Algelor din România, început mai înainte de 1898.

Dela data cînd a fost numit profesor universitar, începe o etapă nouă în activitatea sa. Intr-o aripă a Institutului Botanic dela Cotroceni, organizează primul laborator de Fiziologie Vegetală din țară și pune bazele acestui învățămînt la noi. Inzestrează laboratorul cu toate instrumentele și aparatele necesare pentru pregătirea studenților și doctoranzilor și, mai cu seamă, pentru cercetările științifice ale personalului catedrei. Reușește să formeze o bibliotecă cu cele mai importante lucrări și periodice de specialitate, pe care o ține la curent.

În 1909, aduce contribuții noi asupra mișcării micro-organismelor la temperaturi joase. Pune în evidență, în 1912, o nucleasă la Alge și demonstrează, mai departe, că prin acțiunea sa, aceste organisme pot asimila azotul nucleic. În 1913 și 1914, publică rezultatele despre acțiunea temperaturilor ridicate asupra nucleaselor și arată că unele din ele, din țesuturi uscate triturate, pot rezista pînă peste $+191^{\circ}$. În colaborare cu elevul său C. T. POPESCU, stabilește în 1915 că liberul joacă un rol fundamental în conducerea substanțelor din plantele superioare. În 1916, găsește la *Nostoc commune* (Algă albastră), pe lângă pigmentul său albastru și un pigment roșu (phycoerythrina) caracteristic Algelor roșii, care se află uneori chiar în cantități mai mari ca cel albastru.

După războiul din 1916-1919, aduce contribuții noi asupra phycoerythrinei din *Nostoc* (1920). Urmează un studiu în 1923 despre rolul esențelor volatile asupra transpirației și arată că aceste substanțe nu pot interveni prin anestezia lor, ci acționează ca niște anestezice, micșorînd permeabilitatea celulară pentru apă și reducînd deci transpirația. Prezintă apoi, în 1925, o lucrare voluminoasă despre noutățile revoluționale dela plantele volubile și raporturile lor cu mișcările de înfășurare.

De la începutul activității științifice a fost preocupat mult de problema acțiunii luminii totale și de diferite refrangibilități asupra creșterii și morfogeniei plantelor. Reia această problemă și în 1929, arată că lumina roșie determină la plante producerea unui aspect asemănător celor dela întineric, pe cînd lumina albastră are o acțiune mai apropiată de a luminii totale. Ajunge la constatări a-

semănătoare și în studiul din 1934 despre acțiunea luminii de diferite refrangibilități asupra dezvoltării Algelor. Evidențiază în 1938 o categorie de mișcări particulare ale zoosporilor dela Alge, pe care, în lipsa unui termen mai potrivit, le-a numit „mișcări de aglomerare”. În 1941, studiază natura biofizică a acestor mișcări, iar în 1943 dă indicații despre acțiunea radiațiilor roșii și portocalii asupra lor. În 1943, a consacrat un studiu nou asupra volubilității plantelor la întineric.

Lucrările științifice ale prof. EM. C. TEODORESCU au avut un mare răsunet. Ele au fost comentate elogios de numeroase personalități științifice și introduse în tratatele clasice, devenind bunuri ale științei universale. Prof. EM. C. TEODORESCU face parte din rîndul oamenilor de știință de mare prestigiu. Laboratorul pe care l-a creat la București s'a făcut cunoscut în lumea științifică din toate țările.

Urgia războiului care a pustiit și nimicit atîtea valori ale umanității s'a abatut însă și asupra acestui centru de știință și cultură. Bombardamentul aeriian din 4 Aprilie 1944 a distrus total atît laboratorul cît și valoroasa sa bibliotecă. Profesorul a văzut cu mare durere cum creațiunile sale erau transformate în grămezi de cenușe și moloz.

După acest dezastru, prof. EM. C. TEODORESCU, deși la o vîrstă înaintată, a început o nouă muncă pentru înjgheburăa unui nou laborator. În sălile care i-au fost puse la dispoziție de Universitatea din București, a pornit la lucrul aceeași pasiune ca și altădată. În ultimul timp luase în studiu 2 probleme: 1. „Fertilitatea solului în funcție de tratamentul termic prealabil”; 2. „Acțiunea penicilinei asupra dezvoltării plantelor superioare”, care intră în cadrul aceloră puse spre rezolvare de Academia Republicii Populare Romîne.

Activitatea didactică a prof. EM. C. TEODORESCU a fost la înălțimea celei științifice. Prelegerile sale dela Universitate erau strălucite. Abundența și valoarea informațiilor se împleteau armonios cu perfecțiunea expunerii. Acei care au avut prilejul să audieze cursurile marilor oameni de știință dela Universitățile din străinătate, care au ascultat apoi și cursul său, toți înfățișează că era neîntrecut. Ținea un curs universitar de cea mai înaltă calitate. Studenții îl ascultau cu smerenie, conștienți că în vorbeste un învățat cu experiență foarte bogată, un mare savant.

La examene era de o scrupulositate nemărită. Se interesa și cerceta cu grije activitatea fiecărui student din tot timpul semestrilor. Aprecia în modul cel mai just meritele și valoarea fiecăruia.

În laboratorul său, în care instaurase o atmosferă de cercetare științifică serioasă, au lucrat mulți doctoranzi. Problemele date elevilor săi ca teze de doctorat caracterizează pe omul de știință; iar conducerea și supravegherea lor, pe maestrul educator. Dădea sugestii și îndrumări cât trebuiau, arăta căile mari de cercetare, lăsând fiecăruia libertatea să lucreze cât va putea de mult. Căuta să descopere, să evidențieze calitățile personale ale fiecăruia. Nu cruța pe nimeni de eforturi proprii, silind pe fiecare să încerce — pe cât era cu putință — să găsească singur calea pentru rezolvarea problemelor, să se descurce singur. Încurajarea la lucru era adesea însoțită, deosebit cu gestul de părinte și de cuvință: „Acum, descurcă-te cum vei ști“.

Activitatea științifică din laboratorul său se desfășura într-o atmosferă de libertate academică, astfel ca, prin muncă, să se poată dezvolta gândirea autonomă.

În laboratorul său toți lucrau, după exemplul dat. Nu era îngăduit nimănui să nu lucreze.

Aprecia modestia și detesta pe preamândaloși, superficiali și fanfaroni.

Când descoperea calități deosebite la cineva îi dădea tot ajutorul moral și material.

Se interesa de lucrările științifice ale tuturor botaniștilor și fitofiziologistilor din România.

Cu deosebire laboratoarele de Fiziologie Vegetală de pe lângă Universitățile din Iași și Cluj au avut sprijinul permanent al său, îndemnând și cerind dela tot activitate științifică.

Pe lângă problemele de specialitate, Prof. EM. C. TEODORESCU avea cunoștințe profunde de Fizică, Chimie, Filosofie, Sociologie, Istorie. Suflul complex și superior al prețuia în mod deosebit toate manifestările de artă.

Prof. EM. C. TEODORESCU a fost un om dreptății, cu o ținută morală desăvârșită. A condamnat exploatarea, asuprirea și nedreptățile sociale de orice fel. A fost un cald apărător al libertății, un om curajos și convins al păcii, al muncii pașnice și creatoare. A înțeles nouile curente sociale și a pus toată puterea și experiența sa în sprijinul lor. A luptat toată viața sa ca să ridice poporul român. Poporul orașului București l-a ales deputat

în Marea Adunare Națională, unde a fost președinte de vîrstă.

Dela începutul activității și pînă la sfîrșitul vieții a nutrit cultul muncii. De dimineață și pînă seara tîrziu el se găsea tot timpul la lucru în laborator. În muncă și-a găsit mulțumire; în muncă a găsit mințiere. Perseverența și activitatea intelectuală creatoare din ce în ce mai sporită — ca tinerețe spirituală — i-a fost caracteristică pînă la sfîrșitul vieții.

Prof. EM. C. TEODORESCU rămîne pentru noi toți ca exemplu strălucit de om de știință, de profesor și educator, model de corectitudine și umanitate.

I. GR. MIHAILESCU

Descoperirea efectului Raman. — La începutul acestor Note am adus un omagiu Profesorului RAMAN cu ocazia împlinirii a 60 de ani.

Trebue să mai amintim că *efectul Raman* nu a fost descoperit întimplător. Și alți savanți, simultan, au fost pe urmele descoperirii. Mai mult, în același timp cu RAMAN, și independent, fizicienii sovietici dela Moscova, LANDSBERG și MANDELSTAM, l-au găsit la cristal, la cuarț, în 1928, cum am scris într'un număr anterior din această revistă [vol. 33, pg. 287 (1947)].

Încă din 1925 SWEKAL prevăzuse posibilitatea unei modificări a frecvenței incidente de către frecvențele proprii ale moleculelor.

ST. PROCOPIU

Scurte știri din străinătate

— În Chili se studiază posibilitatea de a exploata algele marine, care se găsesc în abundență pe tîrm. Unele varietăți conțin pînă la 20% polizaharide și altele pînă la 60% acid alginic, care servește ca materie primă în industria textilă și a hîrtiei. Unele conțin minorină, un glucosid, care prin hidroliză poate da glucosă.

— În Franța se va construi o uzină la Vitry-sur-Seine pentru a produce 200 kg. de streptomycină pe lună.

— În Franța s'a găsit un filon de pechiblendă uraniferă în regiunea Limon-ges, conținînd 20% uraniu.

— **Serul adevărului?** S'au încercat o serie de substanțe toxice, care introduse în organism, ar produce o stare de excitație psihică și pierderea controlului astfel că individul ar vorbi despre faptele pe care le-ar ascunde în stare normală. S'a crezut că *pentothalul* ar putea face ca un individ să vorbească adevărul.

Numeroase cercetări au arătat că acest produs poate cel mult în unele cazuri să pună în evidență unele simulări, dar nu poate influența pe cineva să mărturisească adevărul.

(Science et vie, Avril 1949).

— **Descoperirile arheologice din Moravia.** — Săpăturile dela Vestonice în sudul Moraviei din Cehoslovacia au dus la rezultate interesante, care au fost descrise ca un „Pompei deluvial pastrat nu prin cenușă vulcanică dar prin acumularea unei păături de loes“. Vârsta stațiunii preistorice a fost evaluată la 30.000 ani, în timpul migrației mamuților prin Moravia. Populația de acolo nu atinsese perfecția în vânătoare, dar posedă un mare talent artistic. Sunt dovezi că această populație putea să numere. S'au colectat numeroase obiecte lucrate în os, crani, ustenzile și figuri plastice. S'au găsit rămășițele a patru mamuți, care trebuie să fi avut fiecare o greutate de 8 s'au 10 tone. Un model de urs făcut din argilă arsă, bine păstrat, a fost descoperit pe lângă un model de cap de femeie.

Fotografiile acestor obiecte și un raport asupra lor făcut de Dr. EDVARD CENEK au apărut în revista *Spet o O-brazech*.

(Nature, 163, 758, 14 May 1949).

— **Conferință asupra microscopului electronic la Delft.** — În timpul războiului și după acela s'a dezvoltat o foarte activă școală asupra microscopului electronic la Universitatea tehnică din Delft sub conducerea lui J. B. LE POOLE. S'au făcut numeroase încercări pentru extinderea întrebuințării instrumentului și în tehnică. Secția de Fizică aplicată a Societății olandeze de Fizică a organizat o conferință, care se va ține la Delft la 4-9 Iulie a. c. sub președinția Prof. H. B. DORGELO dela Universitatea tehnică din Delft.

(Nature, 163, 759, 14 May 1949).

— Premiul Timiryazev acordat anual de către Academia de Științe din URSS a fost atribuit anul acesta Profesorului PAUL DENKEK pentru lucrarea sa asupra măririi puterii de rezistență la uscăciune a plantelor.

(Discovery, March 1949).

— La Paris se va ține la Maison de l'Unesco la 20-25 Iunie a. c. o conferință internațională consacrată dărilor de seamă analitice științifice la care vor

lua parte reprezentanții a 28 țări și a 41 organizații internaționale.

Numărul articolelor științifice care apar acum anual se ridică la 1 milion și jumătate repartizate în 50.000 periodice.

Revistele consacrate publicațiilor dărilor de seamă sunt în număr de aproximativ 500.

În această conferință se vor examina cele mai bune metode de alcătuirea dărilor de seamă analitice, mijlocul cel mai eficient de a asigura legătura între biblioteci și serviciile analitice, nouile metode de imprimare și nouile sisteme de clasare, permițând de a găsi repede informațiile căutate.

(Press Release 72, Paris, 17 Iunie 1949).

* * *

Nouii medicamente. — Începând cu acest număr vom publica scurte date asupra medicamentelor noi¹⁾ cit și a rezultatelor obținute în cercetările medicale a unor chimicale și extracte biologice active.

PAS. — Dela descoperirea acțiunii anti-tuberculoasă a acidului p-aminosalicylic (PAS) de către JORGEN LEMANN, s'au făcut numeroase încercări clinice, care par a da rezultate îmbucurătoare.

Doza zilnică este de 10-30 gr. „per os“ timp de câteva luni cu pauze. Se constată oprirea formelor exudative progresive, micșorarea numărului microorganismelor din spută, revenirea la temperatura normală, creșterea apetitului și o îmbunătățire a stărei generale.

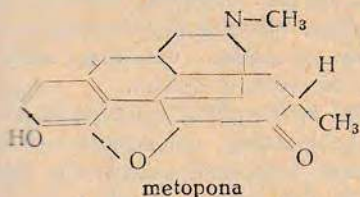
Sulfamylona, amino-4-methylbenzen-sulfamida, deși cunoscută mai de multă vreme, abia în 1948 a fost întrebuințată în terapeutică. Are o largă activitate, inhibând și omorînd cele mai multe bacterii patogene, în special cele anaerobe, cărora li se datorește gangrena gazoasă, tetanosul și alte infecții fatale pentru om. Se întrebuințează în tratamentul infecțiilor cronice, și asociată cu streptomycină pentru rănilor infectate.

Metopona. Acest medicament, un succedaneu al morfinei, este *methyl-hydromorphinona*, sintetizat acum 13 ani de SMALL [J. Amer. Chem. Soc. 58, 1457 (1936)].

Abia în ultimul timp s'au completat studiile clinice și farmacologice. Se întrebuințează pentru a calma durerile bolnavilor de cancer inoperabil, având un

1) O parte din aceste informații au fost luate din articolele lui Colman Green publicate în Chemical Age, 1949.

este analgesic mai puternic decât morfina.



Acest medicament se poate administra oral sau parenteral chiar la începutul duratei. Efectul analgesic al metoponei este de două ori mai mare ca al morfinei. Are o durată dublă și nu produce vărsături, nu provoacă depresii respiratorii în doza terapeutică. Acțiunea stupefiantă este mai mică decât a morfinei. Se întrebuințează sub formă de clorhidrat în doze de 3 mg. care se administrează per os, având în acest caz un efect mai mare.

Pentru moment acest produs nu poate înlocui morfina fiind prea scump. Ca punct de plecare în sinteza metoponei s'arvesc thebanina sau codeina, alcaloizi care se găsesc în opium.

O nouă serie de analgetice au fost cercetate în timpul războiului, dintre care cel mai activ este cunoscut sub numele de amidonă (*methadonă*, *dolofină*, *adonon*) și care din punct de vedere chimic este *dimethylamino-2-diphenyl-4, 4-heptanon-5*.

Amidona este un analgesic de 3 ori mai puternic decât morfina, însă nu are o acțiune de lungă durată. Se întrebuințează în obstetrică, calmând durerile de naștere, dar produce un efect depriment asupra copilului.

Pethidina (dolantina), esterul etylic al acidului methyl-1-phenyl 4-piperidin-carbonic-4, este un analgesic care are o acțiune antispasmodică. Se întrebuințează în obstetrică și în calmarea durerilor provocate de angina pectorală, astmă și aritmism. FOSTER și CARMAN [J. Pharm. Exp. Therop. 91, 195 (1947)] au studiat o serie de derivați de piperidină și au concluzionat că activitatea analgetică este legată de prezența radicalului phenyl în 4, care poate fi înlocuit și prin benzyl, naphyl și p. methoxy-phenyl.

Heptalgina (clorhidrat de diphenyl-4-morpholino-heptan 1, 6-) are o acțiune analgetică de 6 ori ca a morfinei, 20 ori ca a pethidinei și 3 ori ca a amidonei. Toxicitatea este mai scăzută decât a altor analgetice.

Este selectivă și produce depresii respiratorii mici, nu produce efecte hipotensive și nu duce la obișnuință.

Se administrează oral, acționează în timp de 15-30 minute și are efect 3-4 ore.

Factorul antipernicios.— În 1948 s'a izolat din ficat factorul contra anemiei pernicioase. Cercetările asupra acestui factor au fost începute din 1926 de către MINOT și MURPHY, care au observat o ameliorare la pacienții suferind de anemie pernicioasă atunci când sînt hrăniți cu ficat. Cum trebuiau cantități mari de ficat și o cură îndelungată, a fost necesar să se facă o fracționare a extractelor de ficat în care să se concentreze factorul în cauză. Una din aceste fracțiuni, numită „Factorul Cohn G” a fost obținută prin macerarea ficatului cu apă, și filtrarea după coagularea la 85° C. Filtratul a fost concentrat în vid, precipitat întâi cu alcool 70% și filtratul precipitat apoi cu alcool de 90%. Ultimul precipitat reprezintă concentratul cerut. Concentrările ulterioare au condus la izolarea factorului activ principal, care a fost numit Vitamina B₁₂. E. LESTER SMITH [Nature, 161. 638 (1948)] anunță în Aprilie 1948 izolarea factorului antipernicios. S'a obținut un gram din 4 tone de ficat. În timpul fracționării s'au izolat și 2 pigmenți roși, unul fiind probabil produsul de degradare a celui alt.

În tratamentul cu ac. folic al anemiei macrocytară, maladie studiată inițial de KRIUKOV în 1922 în URSS, s'a constatat că acesta deși aduce o ameliorare în această anemie, nu împiedecă tulburările neurologice care o însoțesc și care sunt datorite degenerării cordoanelor posterioare. UNGLEY (Brit. Med. J. 1948, 154) a arătat că pigmentii roși conduc la o împiedecare a degenerării cordoanelor posterioare, mai eficace decât cea obținută prin extractele de ficat. O singură injecție intramusculară cu 10 μg. din pigmentul roșu dă o rapidă reticulocytosă (înmulțire a globulelor roșii tinere) și o creștere a globulelor roșii din sânge.

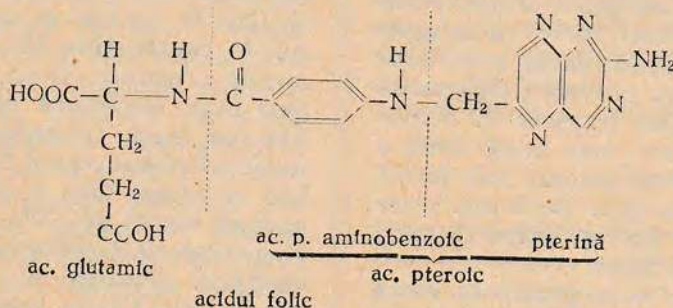
După SMITH o doză zilnică echivalentă cu 20 μg., este una din cele mai puternice substanțe active fiziologice. Cercetările asupra concentrării factorului antipernicios au fost ușurate prin descoperirea de către MARY SHORB [Science 107, 397, (1948)] a existenței în extractul de ficat a unui factor esențial pentru creșterea lui *Lactobacillus lactis*, creștere care este proporțională cu potența extractelor de ficat întrebuințate în tratamentul anemiei pernicioase, fapt ce poate servi ca test în determinarea activității diferitelor fracțiuni. Întrebuințând această metodă RICKES și colab. (Science

107, 346 (1948)) au izolat acest factor, numit vitamina B₁₂.

Mai târziu s'a arătat de către SMITH și RICKES prezența cobaltului în vitamina B₁₂, dovedind astfel că cobaltul este un element esențial în nutriție. Foarte probabil, cobaltul formează un complex de coordinație cu 6 grupe în jurul atomului metalic. Cobaltul singur nu are nici un efect asupra anemiei. În ceea ce privește structura chimică a vitaminei B₁₂ nu se știe încă nimic precis.

Următoarele substanțe posedă activitatea factorului din ficat pentru *Lactobacillus lactis*: papaina, făina de pește, pancreatina, albușul și gălbenușul de ou, extractele alcoolice din zer, uleiul din boabele de soia, gelatina.

Acidul folic—Studiul chimic și aplicațiile terapeutice ale acidului folic, amintit mai sus, sunt cunoscute datorită lucrărilor lui SPIES. Acest acid a fost sintetizat de ANGIER (Science 103, 66 (1946)) și este *acidul pteroyl-glutamic*.



Acidul folic este un dipeptid format dintr-o moleculă de acid glutamic și una de acid pteric (pterină+acid p-aminobenzoiic), fiind factorul de creștere din ficat a lui *Lactobacillus casei*.

În produsele naturale acidul pteric poate fi unit cu mai multe resturi de acid glutamic, ca în factorul de fermentație a *Lactobacillus casei*, unde acidul folic este conjugat cu două resturi de acid glutamic. *Vitamina Bc* izolată din drojdie de PFIFFNER [Science 102, 222 (1945)] a fost găsită ca fiind *acidul pteroyl-hexaglutamyl-glutamic*. S'a sintetizat compuși cu structura acidului folic, având mai multe resturi de acid glutamic, care au fost încercate în cancer. Așa LEUCHTENBERGER și colab. [Proc. Soc. Exp. Biol. 55, 204 (1944); Science 101, 46 (1945); 104, 436 (1946)] au arătat că factorul de creștere a lui *Lactobacillus casei* (acidul pteryl—diglutamyl—glutamic) oprește creșterea sarcomului transplantat la un șoarece. Impiedicarea dezvoltării sarcomului a fost găsită la 30-40% din animalele injectate cu acest factor. Acidul folic, care conține un singur rest din acidul glutamic, nu are această acțiune. În 1948 LITTLE și colab. au găsit, că la puii ținuti la un regim în care lipsește acidul folic nu se dezvoltă sarcomul Rous. Prezența acidului folic, a acidului N-methyl-folic, acidului pteroyl—diglutamyl și a tripteroyltriglutamyl—glutamic, înlesnește dezvoltarea sarcomului. Dacă însă acidul folic conține acidul d (—) glutamic tumorile canceroase

nu se mai dezvoltă. Când acidul amino 4 folic, conținând în moleculă acidul d (—) glutamic se administrează la puii infectați cu *Rous carcinoma* în rană de 400 μg. pe zi, dezvoltarea tumorilor canceroase este oprită. Un mare număr din aceste substanțe au fost încercate în cancerul uman: *teropterina* (acidul pteroyl γ—glutamyl—γ (glutamyl glutamic și *diopterina* (acidul pteroyl α—glutamyl—glutamic) au fost încercate în chimică și par a da rezultate promițătoare.

Pteropterina, o pudră stabilă galbenă, netoxică pentru animale a fost încercată în cancerile înaintate la om. Rezultatele până în prezent nu sunt sigure. În cazul cancerului se pare că celulele sănătoase pot trăi numai câteva ore fără acid folic în timp ce celulele canceroase sunt sensibilibile la această lipsă. Prin tratament cu antagoniști ai acidului folic (substanțe cu aranjare spațială similară având mici diferențe în structură) ar fi posibilă distrugerea celulelor bolnave, fără a fi afectate cele normale.

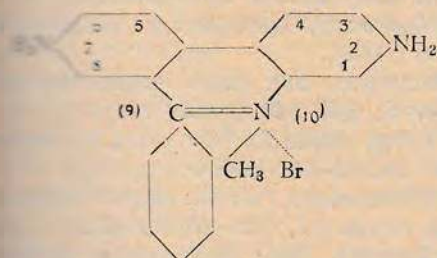
Din încercările făcute s'a găsit că *A-minopterina* (grupa aminică în 2 sau 4 în acidul pteric), o substanță antioestrogenică foarte toxică, oprește definitiv dezvoltarea tumorilor spontane și transplantate. *A—metopterina*, substanță antifolică și antioestrogenică oprește de asemenea creșterea tumorilor la animale și a celulelor maligne din culturile de suturi.

C. V. GH. și L. C.

Un nou medicament împotriva trypanosomelor. — Am arătat într-o notă anterioară, că de curind s'a preparat de către H. S. CURD, un compus, *antricydul*, care are un efect curativ în trypanosomoză.

Ulterior G. MORGAN și L. P. WALLS au reușit să prepare o serie de compuși derivați de phenantridină, care au acțiune împotriva trypanosomelor, în special față de *T. congolense* și *T. brucei*.

La doi cercetători au preparat o serie de compuși dintre care Nr. 1553 și Nr. 1555 sunt cei mai activi. Compusul Nr. 1553 este o *bromură de diamino-2-7-phenyl-9-methyl-phenantridină*.



Deși nu s'au făcut încercări cu doze comparabile de antrycid și Nr. 1553, se pare totuși că cel din urmă este mult mai activ decât antrycidul, mai ales în cazul bovinelor infectate. Astfel o singură doză minimă de 1,5-2 mgm. la un kilogram de greutate, injectată subcutan sau intravenos, este curativă. S'a constatat că se poate obține chiar o imunitate pe o perioadă de timp. La unele specii de animale imunitatea poate fi păstrată timp de un an după însănătoșire, după care perioadă se face o reinoculare. La alte animale reinocularea nu are nici un efect, ele putând fi din nou infectate.

Prin urmare a putea sublinia importanța a acestor noi compuși de phenantridină, e necesar să amintim că dela descoperirea lor și până în prezent, peste două milioane de animale au fost salvate.

(*Nature*, Aprilie 1949).

M. P.

Articole, reviste și lucrări

publicate din străinătate:

— Archives Internationales d'Histoire des Sciences. Nouvelle Série d'Archives — Tome XXVIII, Nr. 6.7 (1949).

— Annali di chimica Applicata. Vol. 1, Nr. 1-5 (1949).

— Endeavour: Vol. I—Vol. VII (1942-1948).

— Nature. (London) vol. 163—Nr. 4130-4135 (1949).

— Discovery—January—May (1949).
Gazetta Chimica Italiana, vol. 79 Nr. 1-5 (1949). Nr. 2-3 cuprinde o recenzie a monografiei „Termodinamica“ de Profesor St. Procopiu.

— The chemical Age,—Vol. LX—Nr. 1538-1551 (1949).

— The Chemist and Druggist—January—May (1949).

— Ciba Rundschau, Nr. 84, 85. (1949).

— Chemical Abstracts—Vol. 43, Nr. 1-10—January—May (1949). Vol. 42—Registru. Cuprinde recenzii asupra lucrărilor următorilor autori români:

Ripan R.: Compt. rend. 227, 474-6 (1948)...

Cozubschi—Scturevici E.: Ann. sci. univ. Jassy I, 28, 209 (1942).

Ionescu Matiu A.; Popescu Ana și L. Monciu: Ann. pharm. franç. 6, 137-43 (1948).

Vasilescu Karpen N.: Bull. soc. franç. élec. 7, 119-23 (1947).

Cornea I. and Rudenco A.: Bul. Inst. Naț. Cercetări Tehnol. 3 48-54 (1948).

Oprescu G. and Cerchez V.: Bul. Inst. Naț. Cercetări Tehnol. 3, 55-60 (1948).

Arventi Boris and Negoescu Alexandrina: Ann. sci. Univ. Jassy I, 30, 141-6 (1944-7).

Arventi Boris and Elena Budeanu: Ann. sci. Univ. Jassy, I, 30 147-54 (1944-7).

Cernătescu Radu and Pont Margareta: Ann. sci. Univ. Jassy I, 30, 219-28 (1944-7).

Danilefopol D.: Rev. immunol. 12, 244-60 (1948).

Rădulescu F. D. and Valeriu Moga: Bull. école polytech. Jassy, 1, 93-7 (1946).

Macaropici C. G. and Marie Macaropici: Bul. Soc. Științe, Cluj: 10, 116-25 (1948).

C. V. Gheorghiu and C. Budeanu: Rev. științifică „V. Adamachi“ 34, 182-4 (1948).

C. Budeanu: Rev. Șt. „V. Adamachi“ 34, 66 (1948).

Mathematical Reviews, vol. 9, Nr. 10 (1948) și vol. 10, Nr. 1, 2, 3, 4 cuprind recenzii asupra lucrărilor următorilor autori români:

Moisi Gr. C.: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 23, 358-361 (1942).

Moisi Gr. C.: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 24, 1-4 (1943).

Moisi Gr. C.: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 24, 5-7 (1943).

Moisi Gr. C.: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 24, 70-84 (1943).

- Munteanu, Octav*: Bull. école polytech. Jassy 2, 19-21 (1947).
- Negoescu, Nicolae*: C. r. 226, 1945-1947 (1948).
- Nicolescu, Miron*: Univ. Roma. Ist. Naz. Alta Mat. Rend. Mat. et Appl. (5) 6, 410-423 (1947).
- Constantinesco, G. G.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 24, 513-516 (1943).
- Drăganu, Mircea*: C. r. 226, 1698-1699 (1948).
- Gheorghiu, Ștefan*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 26, 377-381 (1946).
- Popa, Ilie*: Bull. école polytech. Jassy. 2, 79-80 (1946).
- Bogdan, C. P.*: Rev. Șt. „V. Adamachi” 33, 150 (1947).
- Bogdan, C. P.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 27, 593-694 (1947).
- Myller, A.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 26, 147-150 (1946).
- Ciobanu, Gh.*: Bull. école polytech. Jassy 2, 117-120 (1947).
- Popa, Ilie*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 27, 253-258 (1947).
- Arghiriade, E.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 28, 83-87 (1945).
- Creangă, Ion*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 25, 116-129 (1943).
- Creangă, Ion*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 26, 151-154 (1946).
- Haimonici, Adolf*: Bull. école polytech. Jassy 2, 22-25 (1947).
- Haimonici, M.*: Bull. Math. Soc. Roumaine Sci. 47, 35-48 (1946).
- Haimonici, M.*: Bull. école polytech. Jassy 2, 46-70 (1947).
- Pârulesco, Const.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 25, 8-14 (1943).
- Vasilescu Karpen, N.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 25, 4-7 (1943).
- Germani, D.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 28, 1-3 (1945).
- Cârstoiu, I.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 27, 421-423 (1947).
- Cârstoiu, I.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 29, 82-85 (1946).
- Vălcovici, Victor*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 26, 440-452 (1946).
- Vălcovici, Victor*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 17, 599-211 (1947).
- Vălcovici, Victor*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 25, 61-75 (1943).
- Jacob, Caius*: C. r. 226, 1793-1795 (1948).
- Jacob, Caius*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 23, 263-265 (1942).
- Mihul, Const.*: Disquisit. Math. Phys. 1, 253-305 (1940).
- Negoescu, Nicolae*: Bull. école polytech. Jassy 3, 3-16 (1948).
- Popovici, Tib.*: Mathematica, Timișoara 23, 127-128 (1948).
- Sudan, G.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 26, 212-223 (1946).
- Sudan, G.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 27, 108-117 (1947).
- Sudan, G.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 27, 258-264 (1947).
- Afaci, V.*: Bull. école polytech. Timișoara 13, 1-17 (1948).
- Câmpan Fl.*: Rev. Șt. „V. Adamachi” 33, 224-231 (1947).
- Ionescu, D. V.*: Mathematica, Timișoara 23, 139-146 (1948).
- Drăganu, M.*: Mathematica, Timișoara 23, 146-152 (1948).
- Climescu, Al. C.*: Bull. école polytech. Jassy 2, 347-371 (1947).
- Negoescu, Nicolae*: C. r. 226, 166-1666 (1948).
- Petrescu, Șt.*: Bull. école polytech. Jassy 2, 290-340 (1947).
- Botez, Mihail*: Rev. Șt. „V. Adamachi” 34, 62-65 (1948).
- Abramescu, N.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 27, 105-107 (1947).
- Creangă, Ion*: Bull. école polytech. Jassy 2, 341-346 (1947).
- Creangă, Ion*: Bull. école polytech. Jassy 5, 131-140 (1948).
- Gheorghiev, G.*: Bull. école polytech. Jassy 3, 36-47 (1948).
- Constantinescu, Lucretia*: Bull. école polytech. Jassy 3, 124-130 (1948).
- Popovici Const.*: Ann. Soc. Polon. Math. 20 (1947), 323-334 (1948).
- Petrescu, Șt.*: Mathematica, Timișoara 23, 108-122 (1948).
- Drâmbă, Const.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 29, 79-82 (1946).
- Barbilian, D.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 26, 363-376 (1946).
- Popoviciu, Tib.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 24, 409-416 (1943).
- Climescu, Al. C.*: Bull. école polytech. Jassy 3, 141-152 (1948).
- Stollon, S.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 26, 671-672 (1946).
- Mangeron, D. I.*: Bull. école polytech. Jassy 2, 89-9 (1947).
- Ionescu, D. V.*: Bl. Sect. Scient. Acad. roum. 24, 573-676 (1943).
- Popa, Ilie*: C. r. 226, 1120-21 (1948).
- Popa, Ilie*: Bull. école polytech. Jassy 3, 120-123 (1948).
- Myller, A.*: Bull. école polytech. Jassy 3, 95-97 (1948).
- Marcus, F.*: Bull. école polytech. Jassy 2, 270-272 (1947).
- Marcus, F.*: Mathematica, Timișoara 23, 129-130 (1948).

Marcus, F.: Ann. of. Math. (2) 49, 702-713 (1948).

Haimootci, Adolf: Bull. école polytech. Iassy 3, 61-77 (1948).

Cârstoiu, I.: Bl. Sect. Scient. Acad. rum. 28, 270-272 (1946).

Cârstoiu, I.: Bl. Sect. Scient. Acad. rum. 28, 503-504 (1946).

Cârstoiu, I.: Bl. Sect. Scient. Acad. rum. 28, 589-592 (1946).

Cârstoiu, I.: Bl. Sect. Scient. Acad. rum. 29, 207-214 (1946).

Drăganu, Mircea: C. r. 226, 1802-1803 (1948).

Centre national de la Recherche scientifique, Bull. Analytique I+II Nr. 3, 9 vol. 9 (1948); Nr. 2, vol. 10 (1949).

Carteanu P. Bull. Ec. Polytech. Bucarest 14, 185 (1943).

S. Procopiu Ann. sci. Univ. Iassy 335 (1940) Ibidem 563 (1948); Bull. Ec. Polytech. Iassy 2, 193 (1947) Ibid. 207.

N. Calinicenco Ann. sci. Univ. Iassy, 2, 572 (1940); Bull. école polytech. Iassy 2, 147 (1947).

C. V. Gheorghiu; Bull. école polytech. Iassy 2, 141 (1947).

E. Macoscki și I. Georgescu; Acad. rum. Bull. Sect. sci. 29, 130 (1946).

G. Spacu și P. Spacu Acad. rum. Bull. Sec. sci. 39, 654 (1947).

P. Jitaru Rev. Șt. „V. Adamachi” 32, 130 (1947) și 33, 130 (1947).

E. Cârdei Rev. Șt. „V. Adamachi” 32, 341 (1946).

Travaux de la Station biologique marine de Varna (Bulgarie) 13, 1947, cuprinde o lucrare a lui Walther Arndt asupra spongierilor din Marea Neagră și Marea de Marmara.

Pentru speciile litoralului românesc și cel al Bulgariei dă și ecologia, răspândirea geografică cit și localitatea unde au fost găsite.

Din România, în lucrare. sînt citate următoarele specii:

1. *Suberites domuncula* (Olivi) Agigea (Motaș 1938).

2. *Cliona vastifica* Hancock: Agigea Borcea 1934, Motaș 1938).

3. *Tedania nigrescens* O. S. Agigea Borcea 1928, Motaș 1938).

4. *Adocia (Renteria) densa* (Bwk) A. Agigea (Borcea 1934, Motaș 1938).

5. *Adocia (Renteria) informis* (O. S.). Intre Agigea și Balcic (Borcea 1926).

6. *Adocia (Renteria) tubulifera* Schurtzchewsky Agigea (Motaș 1938).

7. *Petrosia* sp. Forma aceasta a fost găsită de Borcea la Balcic, Ekrene și SNO de capul Callacra, în România la Agigea de Motaș.

8. *Halichondria* sp. Agigea (Borcea 1934).

9. *Dysidea fragilis* (Montagu). Intre Agigea și Balcic (Borcea 1929). Agigea (Borcea 1934, Motaș 1938).

* * *

— Markus Bath: On investigation of the Uppsala Microseisms. Uppsala, 1949, Meteorologiska Institutionen 168 pg.

— Addink N. W.: A general method for quantitative spectrochemical analysis. Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas 67, 690-696 (1948).

— Hoekstra J. and Nijfeld L. A.: The determination of the hardness of organic films—Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas 67, 685-689, (1948).

— Classen A. and Westermeld W.: The photometric determination of cobalt with nitroso-R.-salt. Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas 67, 720-724 (1948).

— Perdok W. G. and Suchtelen H.: A sensitive apparatus for qualitative testing of crystals on piezoelectricity—Applied scientific research B. 1, 195-204, (1948).

— Stevels J. M.: Some chemical aspects of opacification of vitreous enamels—Sheet Metal Industries 25, 2234-2237 (1948).

— Kröger F. A. and Hoogenstraaten W.: Decay and quenching of fluorescence in willemite. Physica 14, 425-441 (1948).

— Boer F. de: On the use of even's method in calculating madelung potentials—Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas 67, 697 (1948).

— Gore T. S., Panse B. T. and Venkataraman K.: The constitution of Citrinin—Journal of the American chemical society 70, 2287 (1948).

— Sreenivasan A and Vaidya R. M.: Determination of carotene in plant-materials—Analytical chemistry. 20, 720 (1948).

— Sreenivasan A. and Krishnaswamy K. G.: Separation and determination of the amylose and amylopectin fractions of starch. The Journal of biological chemistry-176, 1253 (1948).

— Saur G. R. and Sreenivasan A.: Comparison of the gel setting properties of polyose from tamarind seed with fruit pectins—The Journal of the Society of chemical Industry (1948).

— Anand Nityand Venkataraman K.: 6-7 Benzocoumaranone. Proceedings of the Indian Academy of Sciences-XXVIII, 1948.

— Anand Nityand Venkataraman K.:

Azoic dyes-*Proceedings of the Indian Academy of Sciences-XXVIII, 1948.*

— *Anand Nity and Venkataraman K.*: A new synthesis of 4-hydroxycoumarins-*Proceedings of the Indian Academy of Sciences. XXVIII, 1948.*

— *Bedekar S. G., Tilak B. D. and Venkataraman K.*: Anthrachinone series-*Proceedings of the Indian Academy of Sciences-Vol. XXVIII, 1948.*

— *Bhende S. V. and Ramachandran S. R.*: Experiments in mineral khaki-*Journal of Scientific industrial research, VII, 11, (1948).*

— *Kane, J. G. and Kuloar L. R.*: Dehydration of castor oil-*Journal of scientific and industrial research-Bombay. VII, 11 (184-187).*

— *Sydney Chapman* Les marées atmosphériques, *Revue scientifique, Paris, (August 1947) 13 pag.*

— *S. Chapman*, Les orages magnétiques, *Revue scientifique, 1947, April. 14 pag.*

— *A. Dauvillier*, Sur le magnétisme des corps célestes. *C. r. Paris, Noembrie 1947.*

— *A. Dauvillier*, La théorie cosmogonique des planètes jumelles. (*Conférence au Palais de la Découverte, 1948*) 20 pag.

PERSONALIA

— *D-l Constantin I. Martiniuc*, asistent la Laboratorul de Geografie Iași, a trecut examenul de doctorat în Geografie la Facultatea de Istorie și Geografie din București în ziua de 22 Iunie 1949, cu următoarea lucrare: „Cercetări geomorfologice în regiunea Baia-Suceava”.

— *D-l Ion D. Sandru*, asistent la Laboratorul de Geografie Iași, a trecut exa-

menul de doctorat în Geografie la Facultatea de Istorie și Geografie din București în ziua de 25 Iunie 1949, cu următoarea lucrare: „Studiul geografic al regiunii Onești-Tg. Ocna”.

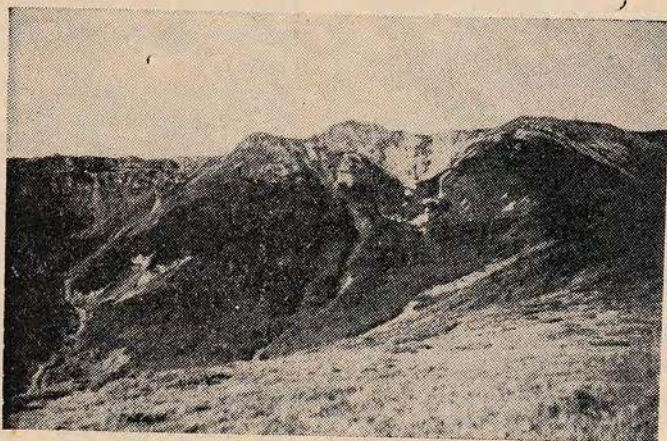
D-l Ioan C. Popescu, profesor la Liceul Național Iași a trecut examenul de doctorat în chimie, la Facultatea de Chimie din Iași, în ziua de 23 Iunie 1949, cu următoarea lucrare: „Hydrosulfizi a diaminelor aromatice cu metalele bivalente”.

— *D-l Emil Gaiginschi*, inginer, a trecut examenul de doctor inginer la Institutul Politehnic din Iași, în ziua de 30 Iunie 1949, cu următoarea lucrare: Variația debitului pompelor rotative de benzină, cu presiunea și temperatura, la bancurile mixte pentru încercarea în altitudine a motoarelor de avion.

— *D-l Nicolae V. Boțan*, inginer, a trecut examenul de doctor inginer la Institutul Politehnic din Iași, în ziua de 30 Iunie 1949, cu următoarea lucrare: Contribuțiuni la studiul încălzirii cablurilor electrice subterane.

— *D-l Paul Icanović*, inspector tehnic în Ministerul Industriei, a trecut examenul de doctor în Chimie la Facultatea de Chimie din Iași, în ziua de 30 Iunie 1949, cu următoarea lucrare: Chimismul brațelor Deltei Dunărei, canalelor de legătură și influența acestora asupra producției lacurilor din Delta.

— *D-l Const. Burduja*, asistent la Laboratorul de Botanică din Iași, a trecut examenul de doctor în Științe Naturale la Facultatea de Științe Naturale din Iași în ziua de 30 Iunie 1949. cu lucrarea: Contribuțiuni la studiul florei și vegetației Cormophyte din depresiunea Roznovăi jud. Neamț.



Virful Pietrosul (Călimani) cu urme de ghețari.

Clîșeu D. Mangeron

Dări de samă

Miron Nicolescu: *Calcul diferențial și integral*, Vol. I, 410 pag. Editura Victoriei—București 1949. Preț 900 lei.

Domnul Profesor MIRON NICOLESCU, membru al Academiei R. P. R., titularul de multă vreme al catedrei de Analiză matematică la Facultatea de Științe a Universității din București, a dat lumii științelor primul volum din cursul de calcul diferențial și integral predat de el la studenților la Matematici.

Autorul a reușit să înfățișeze clar, noțiunile fundamentale ale Analizei matematice clasice, utilizând cu multă abilitate metodele și rezultatele moderne ale acesteia.

Scrisă cu toată competența și cu o înaltă ținută pedagogică, cartea D-lui Profesor MIRON NICOLESCU, umple un gol simțit în literatura noastră matematică superioară.

Preocuparea autorului mărturisită în prefață, de a pune la îndemina studenților săi un curs care să permită cu ușurință trecerea de la Analiza clasică la Analiza modernă, a fost pe deplin realizată.

D-așa a știut să îmbine fericit fundamentele clasice ale analizei matematice cu cele rezultate ale ultimilor cercetări. Exemplele gradate și cu soluția uneori scurată, alte ori redată în întregime și care sînt în număr de 222, întregesc cursul și deschid orizontul cititorului spre cercetări noi.

Cele 410 pagini ale acestui volum sunt împărțite de trei părți:

Partea I-a—Numere—152 pag.; Partea II-a—Funcțiuni,—60 pag. și Partea III-a—Calcul diferențial, care este și partea cea mai bogată în conținut, cuprinde 192 pag.

Partea I cuprinde 11 capitole referitoare la: numere întregi, numere raționale și iraționale. Limite. Putere. Logaritmi. Numere complexe. Serii. Produse infinite, șiruri și serii duble.

Prin introducerea criteriului general de convergență a lui KUMMER, autorul dă cititorului posibilități mai largi pentru stabilirea convergenței seriilor.

Tot în această parte este de remarcată demonstrația simplă, dată de autor, teo-

remei lui PRINGSHEIM referitoare la convergența unui șir dublu.

Partea II-a cuprinde trei capitole tratând despre: variabilă, funcțiune, funcțiuni cu variație mărginită, continuitate.

Partea III-a care se referă la calculul diferențial, cuprinde șase capitole și aș nume: funcțiuni de o variabilă, funcțiuni de mai multe variabile, funcțiuni implicite. Interdependența funcțională. Extreme cu legături. Schimbări de variabilă.

Este de remarcat precizările aduse de autor, referitoare la aplicarea regulei lui HOSPITAL la forme nedeterminate.

Problema a fost pusă în toată generalitatea ei și rezolvită complet.

Volumul se încheie cu o notă despre definiția funcțiilor elementare a matematicianului rus DEPUTATOV.

BOTEZ ȘT. MIHAIL

A. G. Loiteanski și A. I. Lurie. *Curs de Mecanică teoretică* (în limba rusă), Vol. I, 399 pag. și vol. II, 580 pag. Ogtz, Gosfizdat, Moscova, 1948.

Reforma fundamentală recentă a învățămîntului nostru superior permite o perfecționare structurală neîncetată a acestuia. O atare perfecționare trebuie, credem, să impiezeze, în primul rînd, asupra cursului de Mecanică la Institutele Politehnice din țară, introducîndu-se ca o disciplină de bază a tuturor cursurilor de mecanică tehnică sau aplicată, cursul de mecanică teoretică.

Tratatul de Mecanică teoretică a prof. LOITEANSKI și LURIE, reprezentînd ediția a 4-a complet prelucrată a cursului de mecanică teoretică ce se profesează la toate institutele politehnice din U.R.S.S., se adăogă șirului de tratate similare, preluate la cele mai de seamă instituții de învățămînt superior științific sau tehnic din lumea întreagă. Acest tratat constituie un foarte prețios auxiliar al profesorului și al studențimii pe acest tărîm.

Volumul I conține Statica și Cinematica iar Vol. II Dinamica.

Întreaga expunere se bazează pe algebră și pe analiză vectorială. Partea dedicată Staticii (pag. 14-180), concepută metodologic, utilizează cele mai fruc-

tuase idei ale lui VARIGNON, POISSON ș. a. Astfel, autorii pun într-o lumină sugestivă noțiunea de moment și creează premisele apercceptive temeinice pentru teoriile cuplului și a poligonului funicular. Demnă de atenție este readucerea într'un curs modern de mecanică a discuției problemei paralelogramului forțelor în sensul lui POISSON și tratarea capitolului relativ la forțele de frecare.

Partea a doua, consacrată Cinematicii, cuprinde pag. 181-399. Aici sunt adăugate deosebi paragrafele privitoare la mișcare relativă, la mișcări solide plane și este dezvoltată complet teoria privitoare la teoremele lui CHASLES, SAVARY, BRESSE, LA HIRE ș. a. Tot aici și-au găsit loc și problemele relative la centre instantanee de accelerație, atât de utile în studiul cinematic al mecanismelor. În cadrul deducțiilor riguroase, autorii utilizează vastul aparat matematic al aplicațiilor geometrice ale analizei, începând cu sistemul de coordonate curbilini, triedrul mobil ș. a.

Cartea a 3-a (Dinamică, pag. 9-580) este cea mai vastă și corespunde, din punctul de vedere al nivelului teoretic ridicat, unei prețioase introduceri în diferite mecanici moderne (mecanică cuantică, statistică, ondulatorie, relativistă ș. a.) cit și în literatură științifică și tehnică originală, cuprinsă în numeroase reviste de specialitate.

Din totalitatea capitolelor dedicate legilor lui NEWTON, metodelor de integrare a ecuațiilor fundamentale ale dinamicii punctului material, teoremelor cantității de mișcare, a momentului cinetic, a variației energiei cinetice ș. a. trebuie să subliniem dinamica sistemelor legate, cu un număr de cristalizări de seamă în cadrul principiului deplasărilor virtuale și al principiului lui d'ALEMBERT, al mecanicii analitice (LAGRANGE, HAMILTON) și cu un număr de expuneri de realizări moderne datorite marelui matematician rus JUKOVSKI.

Ultima parte a cursului tratează despre un număr de probleme speciale ale dinamicii, ca dinamica mișcării relative, dinamica corpului rigid ș. a. Subliniem aici capitolele închinat dinamicii maselor variabile ce reflectează interesul deosebit față de problemele propulsiei prin reacție, cunoscute astăzi și printr'un mare număr de contribuții originale sovietice. Capitolele dedicate teoriei micilor oscilații ale sistemelor cu unul sau cu mai multe grade de libertate și teoriei stabilității diverselor mișcări pun în evidență deosebit de sugestivă apor-

tul științific de seamă al savanților de talia unui LIAPOUNOFF sau POINCARÉ.

Multe din adaosurile reflectează interesul ce se acordă astăzi dinamicii sborului și problemelor de balistică în diverse instituții de învățămînt superior.

Din complectările metodologice menționăm aplicarea teoriilor variaționale ale lui RITZ și FISCHER-RITZ-PICONE cit și a criteriilor lui RAUSS-HURWITZ, atât de folosite în problemele de dinamică a mediilor continui.

Autorii au acordat toată atenția legăturii cu tehnica și cu aplicațiile calculului, introducînd, paralel cu textul, un mare număr de figuri (553) și enunțînd și dînd soluția complectă unei serii de circa 200 probleme și exerciții de un vădit interes pentru dezvoltarea actuală a tehnicii.

În concluzie, cursul de mecanică teoretică al prof. L. și L., situîndu-se printre cele mai de seamă tratate moderne de același fel din literatură științifică universală, și urmînd jaloanele pleiadei marilor mecanicieni ruși A. N. KRYLOV, I. V. MESCERSKI, A. A. FRIDMAN, C. L. SUSLOV, D. E. ZEILIGER, A. P. KOTELNICOV, N. E. KOCIN, P. F. PAPKOVICI, M. I. AKIMOV, ș. a. poate fi recomandat cu toată căldura tehnicienilor și studenților noștri iar adoptarea programelor cursurilor de mecanică teoretică dela Institutele Politehnice din țara noastră la conținutul acestui tratat ar putea constitui un imbold prețios în calea pregătirii temeinice a acelor care se vor consacra problemelor de reconstrucție a țării sau marii misiuni culturalizatoare a profesorimii dela noi.

D. I. MANGERON

Астрономический Ежегодник на 1949 г.
(Anuarul Astronomic pe anul 1949.
Vol. 28 (în limbile rusă și franceză) publicat de
Institutul de Astronomie teoretică al Academiei
de Științe din U. R. S. S. Editura Academiei, Leningrad, 492 pag.

Preocupările principale ale Institutului de Astronomie teoretică al Academiei de Științe din U. R. S. S. (Acest Institut purta înainte de 1943 numele de Institutul Astronomic din Leningrad) constă în rezolvarea diferitelor probleme de Mecanică cerească, în aplicarea teoriilor generale la mișcarea concretă a astrelor, în utilizarea datelor de observații pentru determinarea constantelor astronomice, în prepararea tabelor numerice fundamentale privitoare la mișcarea corpurilor cerești și în publicarea anuarelor astronomice și a anuarelor ce răspund

planetelor nevoi ale geodeziei și navigației maritime și aeriene.

Anuarul Astronomic al U. R. S. S. pe anul 1949 este al 28-lea volum din seria de publicații regulate începute în 1922. După 1941, anuarul a suferit importante modificări și îmbunătățiri grație inițiativei date de Directorul Institutului, ilustrul astronom și matematician d. M. P. SUBBOTIN, transferat în 1930 la Leningrad. Începând cu această dată, Institutul, pentru a asigura apariția anuarului, a organizat executarea calculelor nu numai pentru coordonatele aparente ale stelelor cît și pentru efemeridele fundamentale ale Soarelui, Lunii și ale planetelor.

După terminarea războiului, acest Institut a inaugurat o strînsă colaborare cu British Nautical Almanac Office, de la direcția d-lui HAROLD SPENCER JONES, Astronom Regal și Președinte al Uniunii Astronomice Internaționale, și a început să perfecționeze efemeridele Soarelui, Lunii și ale planetelor cît și să elaboreze o anume extensiune a tabelelor de corecție pentru răsăritul și apusul Lunii.

Acest Anuar, analog anuarului pe anul 1946, poartă următoarele adăogiri și perfecționări: 1. Elementele elipsoidei terestre după F. N. KRASSOVSKI și cele corespunzătoare pentru calculul coordonatelor geocentrice; 2. Efemeridă pentru calculul librațiilor lunii; 3. Oculurile vizibile la Abasumani, Gorki, Irkutsk, Kazan, Kiev, Kitab, Leningrad, Lwow, Moscova, Odessa, Riga, Simeiz, Saltnabad, Taškent, Tomsk și Charkov. Datele relative la ocultații au fost furnizate în cadrul colaborării amintite de d. L. SADLER, Superintendent of the Nautical Almanac Office).

Constantele și tabelele numerice fundamentale, utilizate în acest Anuar, sunt în concordanță perfectă cu convențiile Congresului Internațional al Efemeridelor astronomice ținute la Paris în Oct. 1941, cît și cu rezoluția Uniunii Astronomice Internaționale.

În examinarea tablei de materii și cuprinsului acestui impozant volum se constată prezența întregului material necesar observațiilor astronomice de mare ținută științifică.

Permiți-mi să propun aci, ca o sugestie pentru viitor, introducerea hărților eclipselor în volumele viitoare ale Anuarului.

Ne permitem să felicităm cu acest prilec în modul cel mai călduros colecția Institutului de Astronomie teoretică și sub direcțiunea d-lui prof. SUBBOTIN pentru realizările din sinul Institutului.

Aceste realizări continuă tradiția marilor astronomi Fr. G. STRUVE, F. A. BRECHICHIN, A. A. BELOPOLSKY, ș. a. și contribuie, prin schimburile regulate de publicații și de idei, la stabilirea cooperării științifice internaționale și la marea luptă pentru pace dusă de intelectualitatea muncitoare din lumina întreagă.

Utilizarea sistematică a denumirilor în 1 franceză, paralel cu textul rusesc, și mai ales explicațiile realizate în franțuzește și rusește la finele fiecărui volum din această serie de Anuare (a se vedea p. acest volum pag. 444-456) îl fac în totul comparabil cu cele mai de seamă publicații de acest gen de uzaj internațional curent ca: British Nautical Almanac, Berliner Jahrbuch, Connaissance des Temps, Annuaire du Bureau der Longitudes și The American Ephemeris and Nautical Almanac.

D. I. MANGERON

Prof. Dr. Walter Hückel, Anorganische Struktur Chemie, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1948, XVI+1034, pg. 68 D.M.

Prof. W. HÜCKEL, care a publicat excelenta monografie „*Teoretische Grundlagen der Org. Chemie*“ (ed. III în 1940 și 1941), preocupat de a da și chimiei anorganice principiile unei sistematice, bazată pe constituție și structură chimică, a publicat această carte. Ca și în monografia precedentă, autorul a fost călăuzit de evoluția noțiunii de valență, adică de modul de legătură între atomii care alcătuiesc o moleculă și apoi de forțele care țin unite moleculele în corpurile volatile și în solide.

În ce privește chimia anorganică, principiile teoretice pentru dezvoltarea unei chimii structurale au fost găsite în teoria coordinației, ilustrată prin numele savanților ALFRED WERNER, P. PFEIFFER, P. NIGGLI, V. M. GOLDSCHMIDT și L. PAULING. Deci chimistii au apelat la dezvoltarea teoriei coordinației și la lucrările cristalografilor, a mineralogilor și a fizicienilor, așa că teoriile asupra structurii chimice a compuşilor anorganici au fost dezvoltate din afară de alți specialiști. Autorul în cartea de față își propune să privească problema structurii din punct de vedere a chimiștilor.

Cartea este împărțită în 3 părți mari și anume: Partea I-a (Erstes Buch) Stereochimie și Sistematică; Partea a II-a — Structura atomului și legătura chimică și Partea a III-a — Structură și constituție.

După o scurtă privire istorică, autorul se ocupă cu principiile sistematice com-

bi-națiilor anorganice de tipul sărurilor, teoria coordinației, atomicitatea la elementele de ordin superior, concepția unei structuri chimice în chimia anorganică. Capitolul III este consacrat teoriei coordinației combinațiilor complexe mononucleare și polynucleare.

Se tratează cu numeroase exemple isomeria structurală a combinațiilor complexe și stereoisomeria complexilor mononucleari și combinațiilor de primul ordin, apa de cristalizare, combinații complexe interne, legătura în combinațiile coordinative polimere, punți de halogen, heteropolyacizi și isopoly. În partea a II-a (cap. 4-6) autorul se ocupă cu structura atomului, cu mijloacele de cercetare a legăturilor chimice ca, analiză structurală cu razele X, difracția acestor raze și a electronilor, măsuri de conductibilitate, măsuri dielectrice, absorbția luminii, efectul Raman, măsuri magnetice. În cap. 6 găsim noțiunea de valență din punct de vedere cuantic la hydrogen, oxygen, la ionii de peroxyd, la azot, legătura simplă între atomi diferiți, hidruri din grupa 5 și 6, legătura simplă C-H, legătura dublă, legătura triplă, isomerism și mesomerie.

În partea a III-a (cap. 7-12) autorul expune cunoștințele actuale asupra moleculei anorganice volatile, a structurii compușilor cristalini, a silicaților și a sticlelor, a metalelor și a aliajelor. Reacțiunile chimice din chimia anorganică (termochimie, reacțiunile în gaze ionice, hidroliza neelectrolitelor și reacțiuni în substanțele solide) fac obiectul capitolului al 11-lea.

Ultimul capitol este destinat țelului de cercetare în chimie, în care autorul evocă numele principalilor savanți, a căror idei stau la baza concepțiilor succesive în dezvoltarea chimiei. Amintim LAVOISIER (1774), LOMONOSOV (1756), PROUST (1803), RICHTER (1792) și DALTON (1803), care au pus bazele fundamentale ale stehiometriei; PASTEUR, KEKULÉ, COUPER, LOSCHMIDT, BUTLEROV, LOTAR MEYER, VAN 'T HOFF, LE BEE, HANTZSCH, WERNER, PFEIFFER și NIGGLI, care au dezvoltat teoria structurală în chimie.

Această lucrare, care face cea mai mare onoare autorului, este de un real folos pentru acei care vor să învețe și să-și revizuiască cunoștințele lor asupra chimiei anorganice actuale. Serviciile aduse cercetătorilor chimiști vor fi cea mai mare recompensă pentru eforturile consacrate de autor acestui excelent tratat.

C. V. GHEORGHIU

Dr. Bernd Eistert, *Chimismus und Konstitution*, I. Bd. Ferdinand Enke, Stuttgart 1948, XII+ 338 pg. și 14 fig.

Cu zece ani înainte, Dr. B. EISTERT, sub îndemnul Prof. R. PUMMERER, a publicat monografia *Tautomerie und Mesomerie* în colecția *Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge*, care a avut un mare răsunet în lumea științifică de pretutindeni. În timpul celui de al doilea război o reproducere foto-mecanică a acestei monografii a apărut în U. S. A., iar acum o traducere autorizată în limba franceză datorită D-nei GUILLOT-URBAIN, este în curs de tipărire.

Problemele tratate în monografia amintită se referă la evoluția noțiunii de valență până la apariția și dezvoltarea teoriei electronice, structura moleculei chimice și mecanismul transpunerilor moleculare, în special tautomeria. Dualismul între formele vechi și cele electronice dispare când noțiunile chimice și simbolurile se supun criticei. Formulele chimice, și anume cele electronice, sînt totul proprii pentru descrierea indivizibilă chimici și a reacțiunilor, cînd sînt scotite numai ca formule limită. Noțiunea de mesomerie, asupra căreia autorul insistă pe larg, poate explica comportări fizice și chimice ale compușilor cu legături multiple.

În timpul celor 10 ani trecuți de la apariția monografiei lui Eistert au apărut numeroase lucrări asupra structurii și a compușilor organici, încît concepții dezvoltate atunci nu au putut rămîne neschimbate, mai ales în fața a numeroase date fizice noi cit și a condiții variate de cercetări cinetice și energetice asupra proceselor de substituție de reacționare. Autorul, trebuind să țină seama de noile cercetări, a fost nevoit să schimbe planul monografiei, care apare acum sub titlul de *Chimismus und Konstitution*, ca primă parte a unei lucrări electelectronice.

După o scurtă privire asupra dezvoltării reprezentărilor noastre asupra structurii compușilor chimici, autorul tratează constituția atomului și teoria electronică formală a combinațiilor chimice (nucleul atomic, pătură electronică, legătura dintre atomi, electrovalență, valență metalică, legătură polară, radicali și oxidație și reducere, valențe, compoziție „oniu“, legături duble și triple). În capitolul următor se schițează pe scurt metodele fizice pentru determinarea structurii unei combinațiuni, adică poziția spațiu a atomilor, distanța și unghiurile

cu ajutorul difracției razelor X și a razelor de electroni, cit și cu spectrele infraroș și Raman. Tot în acest capitol se găsesc expuse: energia de legătură, valențial, carbonul central asimetrie și principiul rotației libere și împedecă. Polarizația și polarizabilitatea, momentul dipolar, refracția și polarizabilitatea, efectul Kerr, depolarizarea sunt tratate în capitolul 4. Într'un capitol relativ scurt, autorul trece în revistă principiile metodelor de absorbție aluminiei, noțiunea de cromofor, sisteme conjugate polyele și factorii care influențează absorbția. În capitolul 6 se tratează pe larg legăturile duble conjugate din punct de vedere al teoriei quantice și se dezvoltă noțiunea de mesomerie la benzen, energia de rezonanță și aplicarea metodelor de aproximație pentru calcularea stărilor energetice. Tot aici sunt amintite: distanțele interatomice și „gradul de legătură” (energia exprimată în volți necesară pentru a îndepărta complet electronii care participă la o legătură dintre 2 atomi), cizări polyenice care nu sînt în același plan, „supraconjugare [acțiunea reciprocă dintre o legătură simplă C-H și celelalte feluri de legături C..C (simplă, dublă și triplă), după MULLIKEN grupa CH₃ poate fi considerată ca o „quasi-legătură simplă iar C=H₂ ca o quasi-legătură dublă], conjugare între dublete libere de electroni și legături multiple, mesomerie moment și dipolar.

În continuare, autorul se ocupă cu relațiile cantitative între structura chimică și datele optice, ilustrînd, prin exemple bine alese, excitarea unei legături simple, a unei legături ethylenice, a polyenelor, absorbția diphenylpolyenelor, fosforescența polyenelor, biradicali și biradicaloizi [A-B, spini antiparaleli], absorbția benzenului și a acenelor; efectul electromer (E) și absorbția, absorbția sistemelor heterocyclice; fosforescența sistemelor aromatice, influența substituenților care nu sînt în planul atomilor asupra absorbției, absorbția și fosforescența ioniilor și radicalilor tritylici.

Capitolul 8 este consacrat principiilor fundamentale ale termodinamicii și cineticii chimice. Cititorul va găsi desigur sumar noțiunile de enthalpie, entropie și echilibru chimic și apoi vișe de reacție, procese de activare, starea intermediară în substituții, reacții în lanț, cataliză, reacții simultane.

Cele mai însemnate sisteme de echilibru chimice sînt acelea în care un proton părăsește locul său dintr'o moleculă și se fixa pe un alt atom care con-

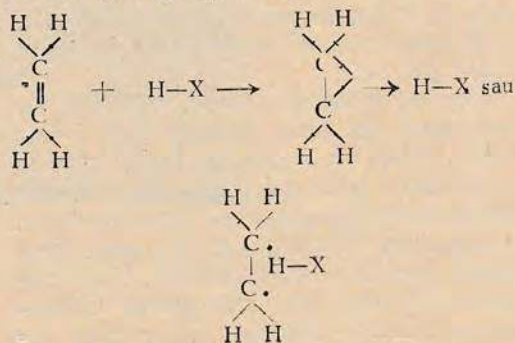
ține un dublet de electroni liberi. Compusul care conține protonul ușor mobil se numește *protodonator*, iar cel care îl primește *protonacceptor*.

După BRÖNSTED protodonatorii sînt acizii, iar protonacceptorii, bazele. În capitolul 9 autorul tratează acizii și bazele tocmai din acest punct de vedere, insistînd asupra potențialului de aciditate și mobilitatea protonului. În continuare, în cap. următor, autorul se ocupă cu efectele inductive F și A. (efect electrostatic de cîmp și efect alternant), explicînd aciditatea acizilor carbonici.

Capitolul penultim (11), cel mai cuprinzător, conține o expunere documentată asupra forțelor intramoleculare și asupra combinațiilor complexe.

Cititorii vor găsi în acest capitol forțele de coesiune, asociații, punți de proton (numite pînă acum punți de hydrogen) între molecule diferite, punți de proton în lanț și în ciclu, cataliză prin punți de proton, complecși de adițiune ale halogenurilor anorganice și acizilor fără protoni (ansolvo-acizi). Asociațiile dintre acizi și baze cu ajutorul punților de protoni pot fi considerate ca o fază preliminară în transmiterea protonului, baza fiind nucleofilă iar nucleu de hydrogen electofil.

Ioni complecși, spre deosebire de asociațiile dintre moleculele neutre, rezultă din acțiunea reciprocă dintre ioni și alte molecule încărcate electric sau neutre. Autorul discută forțele de legătură în ionii complecși, teoria lui PAULING asupra formării complecșilor, complecși normali și de pătrundere, polarizarea legăturilor (valențelor) în ionii complecși, acizi protonici complecși, complecși plurinucleari, complecși π. Prin acești din urmă complecși autorul consideră asociațiile dintre olefine și acizi, ținînd seamă că afinitatea olefinelor pentru protoni este mică (cu acizii puternici cum ar fi acidul perchloric nu formează perchlorati cristalizați) așa că asociațiile dintre hidrocarburile nesaturate și acizi sînt făcute prin punți de proton:



Tot în acest capitol sunt studiate ha-lochromia polyenelor, a compuşilor aromatici şi a cetonelelor nesaturate, complecşi cu carbonyl şi cu nitrosyl. Capitolul final este consacrat fenomenelor de adiţie, de substituţie şi de eliminare.

Autorul insistă asupra chimismului substituţiei nucleofile la atomul de carbon saturat, asupra reacţiilor de eliminare, asupra substituţiei electrophile la atomul de carbon saturat, asupra substituţiei radicalice la atomii saturaţi.

În ultimele 9 pagini ale monografiei autorul aduce, pe lângă unele rectificări, adăugiri scoase din lucrările apărute în timpul imprimării.

Monografia lui B. EISTERT este o admirabilă punere la punct asupra chimismului şi structurii moleculelor organice, fiind de un real folos pentru toate laboratoarele de cercetări chimice, cit şi pentru toţi acei care vor să se iniţieze în reacţiunile subtile din domeniu chimiei organice.

C. V. GHEORGHIU

Harta fizică şi politică a R. P. R.
(Editată de Ministerul Învăţământului Public. Bucureşti, 1948).

În şcolile de toate gradele ca şi în instituţiile publice, se simţea nevoia unei hărţi bune asupra ţării noastre. Asemenea hărţi murale am avut şi până acum. Toate păcătuiau însă prin abundenţa deficienţelor geografice şi a lipsei de precizie.

Harta fizică şi politică editată şi difuzată recent de Ministerul Învăţământului Public, este superioară din multe puncte de vedere celor din trecut.

Aşa de pildă: folosirea curbelor de nivel şi a colorilor în reprezentarea reliefului a redus considerabil numărul erorilor în ceea ce priveşte desfăşurarea în suprafaţă şi în altitudine a anumitor masive deluroase şi muntoase din ţara noastră, iar indicarea numelui culmilor şi viriurilor mai de seamă, cu altitudinea absolută respectivă, oferă posibilitatea de a da, la nevoie, preciziunea maximă interpretării unor fapte de Geografie fizică.

Utilizând această metodă, regiunile depresiunare din ţara noastră apar foarte evidente faţă de regiunile înalte care le înconjoară. Îndeosebi, sînt foarte clar redate seria depresiunilor intramontane: Maramureş, Gheorgheni, Clucuri, Ţara Birsei, Trei Scaune, Petroşani, Ţara Haţegului şi culuarul depresiunilor Caransebeş-Mehadia-Orşova. Chiar mica de-

presiune a Caşonului (nu Caşinului cum e înscrisă pe hartă), de pe cursul superior a pîrului cu acelaşi nume dela Nord de Trei Scaune, este foarte vizibilă.

În Moldova, se evidenţiază admirabil depresiunea Bahlui-Ilija cu cele două sectoare ale ei: cel nordic (mai înalt) şi cel sudic (mai scund).

La fel este bine conturat Podişul Sucevei dintre Obcinele Bucovinei, apa Moldovei şi dealurile de pe stînga Siretului, ca şi Podişul Central Moldovenesc, cu puternica lui piaţă hidrografică dintre Vaslui şi Crasna.

Către marginea de apus a ţării sînt foarte expresiv redate golfurile mari ale Cîmpiei Tisei, dela Lugoj (pe Timiş), Sebiş, (pe Crişul Alb), Beiuş, (pe Crişul Negru) şi Sătmăr (pe Someş).

La curbura Carpaţilor Orientali, contactul direct dintre regiunea submontană şi Cîmpia Română dă într'adevăr impresia de existenţă a unei pante puternice, — aşa cum este în realitate.

Harta are însă şi unele neajunsuri, din care vom enumera cîteva:

1) Pentru o hartă murală credem că scara folosită (1 : 400 000), este prea mare. Mai bine era să se fi construit harta la scara 1 : 500.000. Munca geografului şi a cartografului ar fi fost, desigur, ceva mai grea, dar rezultatele ar fi fost la fel de bune, dacă nu chiar superioare.

2) Scara înălţimilor este puţin nimerită aleasă (curbe de nivel de 40, 120, 200, 400, 600, 800, 1.200, 1.800 metri). Credem că aici geograful-constructor trebuia să aibă neapărat în vedere faptul că relieful care predomină în ţara noastră este cel jos: cîmpii, dealuri, podişuri. Ori, dacă aşa stau lucrurile, atunci în fixarea scării înălţimilor trebuia să se înceapă operaţia de jos în sus, dintru pentru relieful de cîmpie şi dealuri mai multe curbe de nivel. Căci, o diferenţă de nivel de 20-30 metri între două sectoare ale unei cîmpii, contează foarte mult.

3) Şesurile trebuiau neapărat scoase din sistemul de înscriere hipsometrică şi înscrise pe baza sistemului morfologic. Adică nu curba de nivel să fie ceea care să dea înălţimea şesului, ci culoarele (vernii de ex.), care să ne arate înălţimea relativă a şesului faţă de regiunea vecină de cîmpie, deal, podiş sau munte. Căci, de pildă, şesul sau alina majoră a Dunării (cu baltă ori cu luncă) se deosebeşte tot aşa de categoric de Podişul Prebalcanic din Sud, înalt de peste 150 m. alt. relativă, ca şi de Cîmpia Română din Nord care-l domină.

mai 15-20 m. Același lucru se poate spune și despre șesurile ori luncile tuturor riurilor noastre mai mari sau mai mici: Siret, Birlad, Ialomița, Argeș, Olt, Mureș, Someș, etc., a căror văi prezintă asemenea formă de relief din preajma izvoarelor și pînă la vărsare. Cu atât mai mult trebuiau evidențiate șesurile, cu cît ele au funcții antropogeografice și economice bine definite și net deosebite de a regiunilor pe care le traversează: creatoare de mari densități omenesti, locuri de desfășurare optimă a culturilor intensive, etc.

4) Unele colori folosite în redarea înălțimii reliefului sunt prea tari. De exemplu: coloarea verde, folosită pentru înălțimile cuprinse între 0 m. și 40 metri, este prea puternică și lasă impresia că linca Dunării la Vest și la Sud de orașul Brașov s'ar întinde pînă în dreptul meridianului Tecuci-Slobozia. La fel prea tare este coloarea brună folosită pentru înălțimile cuprinse între 1200-1800 metri, locit carminul, simbolizînd relieful cel mai înalt din țara noastră, este aproape invizibil. Mai bine era ca în locul acestor din urmă colori să se fi folosit un violet deschis, pe care s'ar fi putut schița în negru și urmele de relief glaciatic din Carpații românești.

5) Relieful Dobrogei și acela al deltei dunărene apare ca înecat în coloarea verde, deși aici sunt unități naturale foarte interesante: Munții Măcinului, grinzurile deltei, etc.

6) Coloarea albastră prin care sunt reprezentate apele curgătoare, bălțile, iazurile, lacurile, limanele fluviale și marine, ca și laguna Razelm, este prea în-

chisă, lăsînd impresia că sînt mai adînci decît Marea Neagră.

7) Curbele batimetrice asupra topografiei fundului Mării Negre în dreptul țărmului românesc nu corespund peste tot rezultatului ultimelor cercetări făcute în direcția aceasta.

8) În Cîmpia Transilvaniei, în depresiunea Bahlui-Jijia și în partea de răsărit a Cîmpiei Române, nu au fost trecute de cît extrem de puține din iazurile, limanele fluviale și lacurile sărate, care constituie caracteristica acestor mari unități naturale.

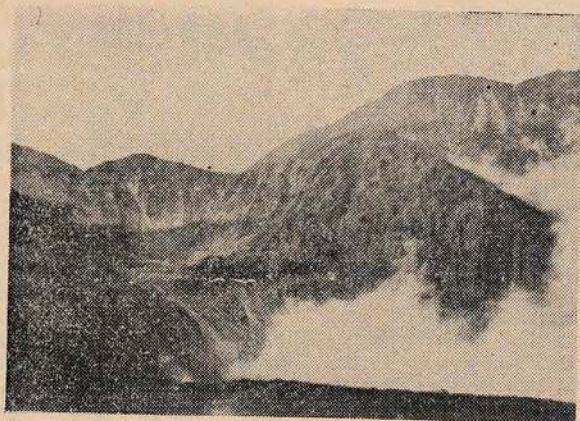
9) Regiunile cu dune de pe Birladul inferior, dela Sud de cursul inferior al riurilor: Buzău, Călmățui și Ialomița, ori cele dela Est de Jiul și Oltul de jos, trebuiau redată mai complet și mult mai expresiv.

10) Granițele de județe și nomenclatura acestora, puteau fi mai puțin evidente. În schimb trebuiau scrise vizibil și dela mare distanță numele orașelor, căci așa cum sunt redată e greu să fie identificate imediat.

11) În spațiul rămas liber în colțurile de Nord Vest și de Sud Vest, era bine să fi fost desemnate două schițe de hărți: una geologică și alta cu căile de comunicație din R. P. R. În felul acesta s'ar fi putut vedea ușor legătura care există între constituția geologică a țării, formele de relief și traseul arterelor principale de circulație dela noi.

În general însă, apariția acestei hărți murale, e un progres. Folosind calitățile ei și reducîndu-i la minimum deficiențele tehnice și științifice, se va putea realiza în viitor o hartă și mai bună.

I. GUGIUMAN



Vine ceața spre lacul Avrig (Munții Făgărașului).

Cl'șeu D. Matgeron

Rezumate ale memoriilor originale ¹

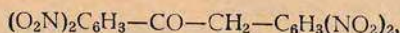
CHIMIE

Léonie Stoicescu - Crivetz et Magda Alexa-Petrovanu: *L'oxydation du dinitro-2.4-toluène*, Ann. sci. Univ. Jassy, 31, 150-157 (1948). (Laboratorul de chimie organică, Universitatea Iași).

Oxydarea dinitrotoluenului în acid dinitro-2, 4-benzoic prezintă greutatea destul de mare. Autorii fac un studiu sistematic asupra oxydării și găsesc că oxydarea în tub închis cu acid azotic (d. 1, 29) conduce la cele mai bune randamente în acid dinitrobenzoic. Acest procedeu este avantajos însă numai pentru mici cantități. Un procedeu de oxydare prin amestec cronic, ușor modificat de autori, conduce la randamente satisfăcătoare (mai mult de 50%).

În oxydarea dinitrotoluenului după metoda lui Curtius și Bollenbach prin acid cronic nu se obțin decât mici cantități de acid dinitrobenzoic.

Produsul secundar format în această oxydare, și care după W. Borsche și L. Bütschli ar avea structură următoare:



după datele analitice pare a fi un derivat tetranitrat de stilben și anume: tetranitro-2, 2', 4, 4'-stilben.

C. V. GH.

ZOOLOGIE

V. Gh. Radu: *Quelques aspects de la faune deuce des alentours de Timișoara*. C. R. du Cercle Zool. de Cluj, pag. 7, 1947.

Autorul face o comunicare asupra faunei de apă dulce din apropierea Timișoarei.

Astfel dintre crustacei inferiori menționează dintre Euphiopode pe *Branchipus* și *Apus*, apoi numeroase Cladocere, Copopode cu *Diaptomus superbus*, *Branchiurus*, *Ostracode*. Apoi numeroși Vermii, în special Planarii, Oligochete și Hirudinee.

Dintre insecte acvatice citează numeroase Ephemeroide cu specia *Polymitarcis virgo*. Celenteratele reprezentate prin o formă colonială: *Plumatella repens*, formă în care trăiește un mic oligochet. Dintre aceste din urmă citează pe *Rhynchelmis limosella Aelosoma* sp., *Chaetogaster limnai* și *Criodrilus lacuum*. Aceste specii, dintre care unele rare, cum este *Rhynchelmis limosella* au fost găsite în canalul Bega sau chiar în acvariiile laboratorului aduse pe plantele acvatice culese din apropierea Timișoarei.

Autorul descrie o asociație dintre oligochetului minuscul *Chaetogaster limnai* găsit în moluscul *Limnea*, infestat la rândul lui de gălbează (*Distomum hepaticum*).

Această asociație este explicată de autor prin aceea că, acești viermi oligocheti se hrănesc cu forme de cercari a gălbezii. Prin aceasta se aduce un serviciu indirect de distrugere a gălbezii, însă în cele mai multe cazuri acest oligochet este depășit din cauza marelui capacități de proliferare a parazitului.

M. GHEORGHIU

V. Gh. Radu: *Nouvelles espèces de Porcellio perei n. sp. et Porcellio Racovitzi n. sp.* C. R. des Sc. du cercle Zool. de Cluj, pag. 7, années 1947-1948.

Autorul face o comparație a diverselor caractere morfologice, precum și locul de repartiție geografică, a acestor 2 specii în comparație cu *Porcellio trilobatus* Stein, a cărui caractere au fost descrise în numărul precedent din C. R. du cercle Zool. de Cluj (1946-1947).

Astfel autorul prezintă diferențele care există între aceste trei specii a lobilor frontali, a telsonului, a antenelor, a caracterelor sexuale, precum și a colorației, dând date numerice asupra raportului care există între aceste caractere morfologice. Autorul citează locul unde au fost găsite aceste trei specii.

M. GHEORGHIU

Lab. de Morfologie animală

V. Gh. Radu: *Les chromosomes chez les Isopodes terrestres*. C. R. de Sc. c. Zool. de Cluj, 1947-1948, pag. 9.

În această lucrare autorul prezintă studiul cromosomilor la șapte specii de Isopode terestre (*Armadillidium vulgare*, *A. vermicolor*, *A. carniolesense*, *P. pictus*, *P. trilobatus*, *Tracheoniscus affinis* și *Hyloniscus adonisi*).

La toate speciile studiate autorul găsește că numărul diploid al cromosomilor ar fi același ca la *Armadillidium vulgare*, adică 54, cu excepția speciei *Hyloniscus adonisi*.

Autorul constată marea frecvență a mitozelor în diviziune de maturare în spermatogoniile la *Porcellio trilobatus*, precum și lipsa cromosomilor și a aranjării lor.

M. GH.

Varvara V. Radu: *Dispositifs filtrants et triturants chez les Isopodes*. C. R. des Séances du Cercle Zool. de Cluj, année 1947-1948, pag. 7.

Autoarea descrie un aparat important cu rol de a tritura și filtra alimentele, situat în regiunea bucală și stomacală la Isopodele terestre.

Acest aparat diferă ca structură și dezvoltare la cele două grupe de Isopode. La grupul inferior (Atracheate) reprezentat prin două familii, Ligide și Tracheoniscide aparatul triturant este bine dezvoltat, alcătuit din o serie de plăci și tălăne masticatoare așezate în regiunea mandibulelor. Aparatul triturant și filtrant în regiunea stomacului este reprezentat prin plăci laterale și infero-laterale.

La grupul de Isopode superioare (Pleuroniscide) reprezentat prin familiile Oniscide, Porcellionide și Armadillide, partea triturantă a aparatului bucal este inexistentă, această parte este dezvoltată în regiunea gastrică, iar aparatul filtrant rămâne dezvoltat în regiunea mandibulară.

M. GH.

1, Autorii sînt rugați a trimite odată cu lucrările lor și cite un rezumat.

V. Gh. Radu: *Porcellio trilobatus* Stein, *Isopode terrestre de type méditerranéen en Roumanie*. C. R. du Cercle Zool. de Cluj. 1946-1947.

În această lucrare autorul descrie principalele caractere a unei specii rare de isopod terestru, de tip mediteranean, găsit în România în regiunea Băilor-Herculane. Semnalată de către Stein în regiunea Mehădia în 1859, descrisă însă ne-complet.

Autorul în prezenta lucrare dă detaliiile fiecărei părți a corpului, însoțite de figuri, precum și dimensiunile comparative a unora din aceste regiuni cu principalele caractere distinctive.

Ținând seama de aceste caractere, autorul ajunge la concluzia că *Porcellio trilobatus* prezintă asemănări cu speciile de tip mediteranean: *Porcellio werneri* (Strouhal 1929), *P. Nobiliti* și *P. canarini* (Paolo-Tua 1900).

M. GH.

Varvara V. Radu: *Musculature de l'intestin antérieur chez les Isopodes terrestres*. Bull. Soc. de St. din Cluj, 15 Iulie 1948

În această lucrare se aduc date noul asupra musculaturii din regiunea esofagului și stomacu-

lui la Isopodele terestre. Date importante, atât pentru a lămurii mai precis funcția tubului digestiv cât și pentru a înțelege rolul unor piese din regiunea stomacului pe care se inseră cea mai mare parte din mușchi.

Până azi nu avem date speciale, asupra acestui sistem muscular, ci numai mențiuni izolate, care nu au dat nici o idee asupra dispoziției acestui sistem.

Autoarea face studii comparative la mai multe specii de Isopode terestre: *Ligidium*, *Hyloniscus*, *Haplophthalamus*, *Tracheoniscus*, *Armadillidium*, *Porcellio* și *Cylindricus*.

La descrierea musculaturii atât a esofagului cât și a stomacului, autoarea descrie două părți de mușchi, una intrinsecă și o musculatură extrinsecă, fiecare la rândul ei alcătuită din multe straturi și perechi de mușchi, explicate pe larg cu denumirile respective însoțite de figuri clare, arătându-se și locul lor de inserție.

Autoarea ajunge la concluzia că dat fiind acest sistem complicat de mușchi cu o dispoziție atât de variată, el va da o mișcare puternică sistemului scheletic bucal și gastric importantă pentru triturarea și filtrarea alimentelor.

M. GH.

Literatură științifică română

REVISTE:

Analele Facultății de Agronomie, Cluj, Vol. 1946-47. *Farcaș A.* și *Ciomac I. L.*: Mecanismul agriculturii românești. *Obreja Gr.*: Evoluția structurii biologice a paștilor naturale în Transilvania. *Opreanu M.*: Dovezi în sprijinul unei teorii simpodialdicotomice la vite. *Cristea D.*: Studiu comparativ asupra unor degresări folosiți în vederea determinării fineții lînei. *Baba Al.* și *Todor I.*: Materiale pentru flora mușilor Rîosul și Capra Budei (Masivul Făgăraș). *Bodea C.* și *Precup E.*: Cercetări asupra compunerii biochimice a amidonului în funcție de reacțiunea solului. *Curea I.*: Asupra compunerii datelor experimentale. *Popovici-Lupa T.* și *Opreanu M.*: Asupra formării calusului, la cârmile forțate la viața de vie. *Ionită M.*: Rezistența și elasticitatea fibrelor uniceulare la înfrîngere de grosimea tulpinelor. *Krasznay P.*: Reabilitarea circulației și stabilirea regimului la animalele agricole în baza legii Nr. 203 din 23 Iunie 1947. *Pop L.*: influența apei asupra creșterii volumetrice a solului. *Ionită M.* și *Slușchi H.*: Influența distanței de semănat asupra conținutului în proteină și grăsime a porumbului. *Onea T.*: Contribuțiuni la studiul solului din timpul de experiență Agrologia dela Facultatea de Agronomie-Cluj. *Maxim I.*: Contribuțiuni la studiul solului din regiunea Timișoarei. *Ionita A.* și *Onea T.*: Analize fiziologic-vegetale la soluri.

Revue Médico-Chirurgicale: Bulletin de la Société des médecins et des naturalistes de Jassy: 1948, année: 1-2, 3-4 (1948).

Buletin de Documentare Tehnică: Nr. 1, 2, 3, 4. (1949).

Acta Endocrinologica: Vol. XIV Nr. 1-2 (1949) *Parhon C. I.*, *Panu A.*, *Pitiș M.* et *Pascu Th.*: Recherches histologiques sur les glandes endocrines du dauphin. *Milco St. M.* et *Pitiș M.*:

De l'action soit-disant antagoniste entre l'épiphyse et la gonadotrophine placentaire. *Litarczek Gh.* et *Păun R.*: Sur la corrélation et la subordination fonctionnelle entre hormones et ferments tissulaires. *Slobozianu Horia*: La pathogénie de métrorrhagies des fillettes nouveau-nées. *Milco St. M.* et *Chitoiu V.*: L'hyperostose frontale symétrique: Syndrome de Morgagni-Stewart-Morel.

Idem: Nr. 3-4 (1948): *Parhon C. I.*, *Panu A.*, *Pitiș M.* et *Pascu Th.*: Nouvelles recherches d'endocrinologie comparée, Les glandes endocrines chez les gallinacées naines et chez le moineau. *Iosif Sos.*: Cercetarea gușei endemice în Ungaria. *Milco St. M.* et *Pitiș M.*: Morphologie différentielle des glandes endocrines d'après le sexe. *Crainiceanu Al.*, *Vasilescu C.* et *Mesteș E.*: Contribution à l'étude biologique des substances oestrogènes de synthèse. *Dăbănescu Grégoire* et *Wolfshaut C.*: Contributions cliniques à la maladie Crouzon. *Slobozianu Horia*: Contributions à la pathogénie de la crise génitale des garçons nouveau-nés. *Milco St. M.* et *Pitiș M.*: L'action de l'épiphyse-hormone sur la parathyroïde du rat. *Mayersohn Dan*: Le traitement des amygdalites aiguës par l'extrait d'amygdales palatines.

Gazeta Matematică: Anul LIV, 7, 8 (1949). **Revista Științelor Medicale;** XXXVII, 11-12 Noiembrie-Decembrie (1948).

Analele Româno-Sovietice: Nr. 16, Martie-Aprilie 1949: *Vavilov S. I.*: Lumina rece. *Sucaciu V. N.*: Bazele teoriei biogeocenologice. *Casirski I. A.*: Unele probleme medicale în lumina biologiei micruriene. *Trebici VI-Eroda Al.*: Statistică socialistă-statistică burgheză. Aspectul economic și aspectul matematic. *Poznanski N. F.*: Concepția materialistă despre rolul eredității, al mediului și al educației în dezvoltarea și formarea omului.

Buletinul de studii și cercetări tehnice: I, 1949-S. *I. Antoniu*: Studiul asupra funcționării

aparateror de măsură într'un regim deformant. *Cândea C. și Dobrescu F.*: Asupra unor derivații al fluorenilui. *Tănăsescu T.*: Transformatori de sudură. *I. A. Atanasiu și Blum Lya*: Electroliza în curent alternativ. *Cișman A. și Alăzaroate E.*: Cercetări experimentale asupra energiei vântului, la Iași. *Bălănescu Gr.*: Plante cu tubercule, altele decât cartofii, ca materii prime pentru industriile agricole și alimentare (Dahila). *Cîndea C. Fridlooschi A.*: Inobilarea lignitului de Sînersig-Banat. *Cornea J. și Rudenco A.*: Materii prime noi în industria uleiurilor vegetale în România (Iirul). *Steopoe A.*: Despre priza cimenturilor în prezența cantităților mari de apă. *Steopoe A.*: Incercări asupra betoanelor cu liant de ciment și șgură.

LUCRĂRI PRIMITE: 1)

Macarova M. T.: Sistemul economic socialist, trăsăturile caracteristice și superioritatea lor. Biblioteca Analelor româno-sovietice—1949—29 pg.

Băcescu M.: Quelques observations sur la faune benthonique du défilé roumain du Da-

nube: son importance zoogéographique et pratique; la description d'une espèce nouvelle de mermithide, *Pseudomermis Cazanica*. Ann. sci. Univ. Jassy 1948, 14 pg.

Băcescu M.: Poziția biologiei sovietice față de transformarea dirijată a speciilor. Biblioteca Analelor româno-sovietice. 1948. 250 pg.

Crivetz-Stoicescu Léonie et Petrovanu-Alexa Magda: L'oxydation du dinitro-2,4-toluène, Ann. sci. univ. Jassy-XXXI, 150-157 (1948).

Procopiu Șt.: Une nouvelle théorie élémentaire des courbes d'alimentation. Comptes rendus de l'Acad. Sciences-Paris. Vol 228, 475-476 (1949).

Drosescu Ioan: Folosirea oxigenului la prepararea oțelului, Revistele tehnice AGIR-METALURGIE An. III, 1, 1949, 12 pg.

Câmpan Florica: Curs de Nomografie Iași, Edit. Inst. Politehnic 1949, 119 pg. (litografiat).

ERRATA

La bibliografia care urmează Nota omagială, „Einstein a împlinit 70 de ani“, trebuie adăugată lucrarea: MIRCEA DRĂGANU, *Bazele experimentale ale relativității restrinse* (In, Problemele Fizicii moderne și Fizica nucleară, București, Agtr, 1947).

Terminarea tipăririi N-rului 1-2 din vol. XXXV la 15 Iulie 1949

DIRECTORI: C. V. GHEORGHIU ȘI ȘTEFAN PROCOPIU, PROFESORI
LA UNIVERSITATEA DIN IAȘI

1) În ordinea primirii.

P R E S C U R T Ă R I

Autorii sînt rugați să observe următoarele reguli la indicarea citatelor din literatură: 1) să în-
trebuințeze pentru denumirea periodicelor lista prescurtărilor de mai jos; 2) să plaseze numărul sau se-
ria în paranteză; 3) să sublinieze numărul volumului; 4) să indice pagina; 5) să menționeze anul în pa-
ranteză; 6) dacă volumul este împărțit în mai multe părți, se va indica fiecare parte cu cîte un
număr roman.

Expl., Ann. sci. Univ. Jassy, 28, I, 324 (1942).

Bl. 1(3), 25, 83 (1897).

A.	~	Leibigs Annalen der Chemie
Am.	~	American chemical Journal
Amer. J. Physiol.	~	American Journal of Physiology
Ann. chim.	~	Annales de chimie
Ann. sci. Univ. Jassy	~	Annales scientifiques de l'Université de Jassy
Ann. Inst. Geol.	~	Anuarul Institutului Geologic al României
Ann. Mus. Hist. Natur.	~	Annales du Muséum National d'histoire naturelle
Ann. Mus. Geol.	~	Anuarul Muzeului de Geologie
Ann. Géogr.	~	Annales de Géographie
Ann. physique	~	Annales de Physique
Ann. Physik	~	Annalen der Physik
Ann. Physiol. Physicochim. biol.	~	Annales de physiologie et de physicochimie biologique
Arch.	~	Archiv der Pharmazie
Arch. int. Physiol.	~	Archives internationales de Physiologie
B.	~	Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft
Bl.	~	Bulletin de la Société chimique de France
Biochem. J.	~	Biochemical Journal
Bio. Z.	~	Biochemische Zeitschrift
Bl. Sect. scient. Acad. roum.	~	Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine
Bot. Gr. Bot. și Muz. Cluj	~	Buletinul Grădinii Botanice și al Muzeului Botanic din Cluj
C.	~	Chemisches Zentralblatt
C. r.	~	Comptes rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences
C. r. Soc. Biol.	~	Comptes rendus des séances de la Société de Biologie
D. S. Inst. Geol. Rom.	~	Dări de seamă ale Institutului Geologic al României
Доклады	~	Доклады, Академии наук СССР
Faraday	~	Transactions of the Faraday Society
G.	~	Gazzetta Chimica Italiana
H.	~	Hoppe-Sellers Zeitschrift für Physiologische Chemie
Helv.	~	Helvetica Chimica Acta
J. Am. Soc.	~	Journal of the American Chemical Society
J. Biol. Chem.	~	Journal of Biological Chemistry
J. chim. phys.	~	Journal de chimie physique
J. Physiol.	~	The Journal of Physiology, London
J. pr.	~	Journal für praktische Chemie
Ж.	~	Журнал общей химии
Ж. Ф. Х.	~	Журнал физической химии
И. З. В.	~	Известия Академии наук СССР
Koll. Z.	~	Kolloid-Zeitschrift
M.	~	Monatshefte für Chemie
Naturwiss.	~	Naturwissenschaften
Naunyn.	~	Naunyn-Schmiedeberg's Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie
Phys. Z.	~	Physikalische Zeitschrift
Pr. roy. Soc.	~	Proceedings of the Royal Society, London
Pflügers Arch. Physiol.	~	Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere
Rev. Șt. „V. Adamachi“	~	Revista Științifică „V. Adamachi“
Soc.	~	Journal of the chemical Society, London
Soc. Linn.	~	Annales de la Société Linnéenne de Lyon
Z. ang. Ch.	~	Zeitschrift für angewandte Chemie
Z. ang. Ent.	~	Zeitschrift für angewandte Entomologie
Z. anorg. Ch.	~	Zeitschrift für anorganische Chemie
Z. Bot.	~	Zeitschrift für Botanik
Z. El. Ch.	~	Zeitschrift für Elektrochemie
Z. Kryst.	~	Zeitschrift für Kristallographie
Z. Ph. Ch.	~	Zeitschrift für Physikalische Chemie
Z. physiol. Ch.	~	Zeitschrift für physiologische Chemie
Zool. Anz.	~	Zoologische Anzeiger

A apărut

COLORANȚI ORGANICI

de Prof. C. V. GHEORGHIU

XVI + 558 pag. 21 figuri, 1947. Prețul redus 900 lei

Volumul cuprinde II părți: I. Coloare și Constituție chimică; II. Coloranți organici și naturali

Coloranți artificiali: Coloranți nitrici și nitrosici; Coloranți azoici; Coloranți de triphenylmethan; Indophenoli și indamine; Coloranți oxazinici, thiazinici și diazinici; Coloranți chinonici; Coloranți de acridină și de chinolină; Coloranți din grupa indigoului.

Coloranți naturali: Coloranți vegetali chinonici; Coloranți anthrachinonici din licheni, din ciuperci microscopice și din mucegăuri; Coloranți produși de bacterii; Melanine; Coloranți derivați de flavonă; Coloranți din lemne; Coloranți din flori și fructe; Coloranți din bilă, sânge și frunze; Coloranții de pe aripele fluturilor; Flavine, Pigmenți respiratori, Carotinoide (coloranți lipochromi); Coloranți cu constituție necunoscută.

Gazzeta chimica italiana: Quest 'opera monografica abbraccia tutti il vasto campo dei coloranti, nel senso più esteso della parola, offerendo un quadro sintetico e preciso dello stato attuale delle nostre conoscenze, come dei numerosi problemi che restano aperti ai ricercatori,Atenzione particolare viene rivolta agli argomenti che interessano la biologia, per es i pigmenti respiratori e la funzione fotochimica della clorofilla, nel capitolo dei coloranti della bile, dei sangue e delle foglie....

„Scientia“: „...Une attention toute particulière a été accordée par l'auteur aux colorants trouvés dans les fleurs et dans les fruits (les anthocyanes et les anthocyanidines), et dans les feuilles. Les pigments respiratoires, la chlorophylle et son action photochimique pendant l'assimilation du gaz carbonique, voilà des sujets qui intéressent à un très haut degré, non seulement les chimistes mais aussi les biologistes...

T E R M O D I N A M I C A

de Prof. ȘTEFAN PROCOPIU

VI + 284 pag., 63 figuri și 3 portrete, 1948. Prețul 500 lei.

Termometrie; Calorimetrie, Călduri specifice; Teoriile lui Einstein, Debye; Principiul întâi al termodinamice; Echivalentul mecanic al căldurei, experiențele lui Joule, Hirn, Miculescu, determinarea lui Robert Mayer. Energie internă, energie totală; Enthalpie.

Principiul conservării energiei; Aplicațiile principiului întâi: coeficienți termici și termodinamici, isoterme și adiabatică C/c, gaze perfecte, temperatură și lucru în procesele adiabatică; Echivalența masei și energiei; Echivalența calculată în masă și în electroni-volți.

Principiul al doilea al termodinamice; Procese reversibile și ireversibile; Ciclul Carnot; Randamentul mașinilor termice reversibile; Domeniul de reversibilitate a mașinilor termice; Principiul lui Carnot; Entropie; Principiul entropiei, Carnot-Clausius; Formula entropiei a lui Boltzmann; Funcții caracteristice. Aplicațiile celor două principii: definirea temperaturilor absolute, formulele lui Clapeyron; Energia liberă.

Principiul al treilea al lui Nernst.
Fondatorii termodinamice.

A SE ADRESA LA ADMINISTRAȚIA REVISTEI ȘTIINȚIFICE „V. ADAMACHI“
LABORATORUL DE CHIMIE ORGANICĂ. — UNIVERSITATEA DIN IAȘI

TELEFON Nr. 24.70

Revista Științifică

„V. ADAMACHI”

FONDATA ÎN 1910

S U M A R

ARTICOLE DE FOND

Iuliu Nițulescu. — Ivan Petrovici Pavlov cu prilejul comemorării centenarului nașterii sale.

Ion Botnari. — Razele cosmice în plăci fotografice.

Jean Livescu. — Goethe cercetător al naturii. (La bicentenarul nașterii).

F. Cârdeiu. — Imprejurările în care apar insectele dăunătoare.

SCURTE COMUNICĂRI ORIGINALE

Botez Șt. Mihail. — Notă asupra unei curbe strimbe; Cornelia Naneș. — O nouă clasă de curbe cu punct dublu; C. G. Bedreag. — Funcțiunea mesonică de potențial nuclear; D. E. Popper și Spahl Viliam. — O metodă colorimetrică pentru dozarea lactozei; C. V. Gheorghiu și C. Budeanu — Isomerizarea optică a L-menthonoximei sub acțiunea isothiocyantului de benzoyl; Boris Arventi și Elena Budeanu. — Cuplarea acizilor 2-oxitriaceticilor cu clorura de benzendiazoniu; Maria Comănescu. — Potențialul de mișcare a unui electrod de Zinc în soluții de SO_4Zn , în relație cu temperatura; Dumitru Grosu. — Sistemul de unități naturale ale lui Planck la determinarea formulei lui Blackett; Ștefan Procopiu. — Rotația unui electrod mobil în electroliză. Influența unui câmp magnetic; Godvinschi Mihai — Cîteva date floristice pentru orașul și județul Iași; Marcu O. — Migrațiuni în mase compacte puțin obicinuite la larvele unor Diptere; Marcu O. — Contribuțiuni la cunoașterea bostrichizilor din Moldova și ecologia lor; Marcu O. — *Xanthochroa Agapiae* nova species *Oedemeridarum* regionis palaearcticae; Matilda Jitariu P. Jitariu. — Rolul respirator al mantalei de *Mytilus galloprovincialis* din Marea Neagră (Nota I); Matilda Jitariu și P. Jitariu. — Rolul respirator al mantalei lui *Mytilus Galloprovincialis* (Nota II); Elena Constantinescu. — Regenerarea piciorului la fluturele *Lymantria dispar* L. (Lepidoptere); F. Cârdeiu și Paul Borcea. — Contribuțiuni la fauna Odonatelor din Moldova; Vasile Tutovan. — Condensatori electrolitici, luminozitate; Vasile Petrescu, Emil Luca, Emil Alăzăroaie. — Contribuțiuni la producerea celor mai scurte unde electromagnetice; E. Ionescu. — Un nou cilindru pentru motoare termice; Gh. Alexa, Cristofor Simionescu și V. Onu. — Valorificarea industrială a deșeurilor dela fabricile de marmeladă; Șt. Procopiu și Eugen Ionescu. — Fluctuații de rezistență și de potențial pe o vergea de fer supusă ciocnirilor elastice.

NOTE ȘI INFORMAȚIUNI

Ing. Ioan Luca: Microscopul ultraacustic; M. Bărcă: Temperatura straturilor superioare ale atmosferei; Alăzăroaie Emil: Laboratorul de Electromagnetism al Universității din Moscova; C. G. Bedreag: Desvoltarea Fizicii în Rusia Veche și în U. R. S. S. 1726-1950; E. Alăzăroaie: Opera și viața fizicienei Arkadleva Glagoleva; O. Necrasov: În jurul problemei moștenirii caracterelor dobândite; O. Necrasov: Locul Omului de Neanderthal în constituirea umanității actuale, în lumina noilor cercetări; L. Săveanu: Utilizarea motoarelor Diesel în tracțiunea feroviară; C. G. Bedreag: Academia del Cimento (1657-1676) sau un colectiv științific din sec. 17.

DĂRI DE SAMĂ

P. A. Znamenschi: Metodica predării fizicii în școala medie (Șt. Bărsănescu); Alexandru Popovschi: Pavlov. Colecție „Viața oamenilor celebri”. „Tânăra Gardă”; (Olga Necrasov); Dr. Olga C. Necrasov: Scheletul Vertebratelor.

— 1950 —

PREȚUL LEI 300

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ „V. ADAMACHI“

APARE TRIMESTRIAL SUB ÎNGRIJIREA DIRECȚIEI
DE STUDII A UNIVERSITĂȚII DIN IAȘI

Redacția și Administrația: Laboratorul de Chimie
organică, Universitatea din Iași.

ABONAMENTUL

la vol. XXXV (1949)

Un an: 500 lei.

Pentru foști bursieri ai Academiei din fondul Adamachi: 600 lei.

Pentru institute și laboratoare universitare: 750 lei.

Pentru alte laboratoare și pentru școli secundare (licee, școli normale etc.): 800 lei.

Pentru studenți și învățători: 200 lei.

Abonamente de încurajare pentru Instituții și Întreprinderi industriale dela 1.000 lei în sus.

Abonamentele se pot plăti prin mandat poștal sau prin Cec poștal Nr. 75410.

Abonamentele se plătesc înainte, după primirea primului număr.

Cei ce nu vor să se aboneze sînt rugați cu insistență a face cunoscut printr-o carte poștală sau a refuza primul număr.

Pentru colaboratori:

a) Nu se publică articole, comunicări originale sau note și informații de cit dela abonați.

b) Nu se pot tipări articole mai lungi de 6 pagini de tipar, nici cu „urmare”; pentru fiecare comunicare originală spațiul rezervat este de 2 pagini; pentru note și dări de seamă cel mult două coloane.

Orice pagină în plus se va plăti de autori cu 750 lei pagina.

c) Articolele trebuiesc scrise la mașină cu distanțe între rînduri, pentru a se putea face eventuale corecturi sau adaosuri, pe o singură pagină, iar figurile definitiv desemnate separat de text. Nu se admit prescurtări. Redacția își rezervă dreptul de a scurta articolele prea lungi.

Literatura științifică se va indica după normele publicate pe pag. III-a a copertei.

d) Plata clișeeilor privește pe autori.

e) 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.

f) Manuscrisele se publică în ordinea sosirii, cele nepublicate nu se înapoiază.

g) Autorii sînt direct răspunzători de teoriile și părerile emise de ei.

h) Nu se publică dări de seamă decît pentru lucrările primite la redacție. Pentru numerele neprimite, administrația nu răspunde; cei care doresc, pot primi revista recomandat, adăugînd la prețul abonamentului încă 100 lei.

Pentru orice schimbare sau complectare de adresă, rugăm să fim vestiți.

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ

«V. A D A M A C H I»

FONDATĂ ÎN 1910

Vol. XXXV — Nr. 3-4

Iași, Iulie — Decembrie 1949

Ivan Petrovici Pavlov cu prilejul comemorării centenarului nașterii sale

de

Prof. IULIU NIȚULESCU

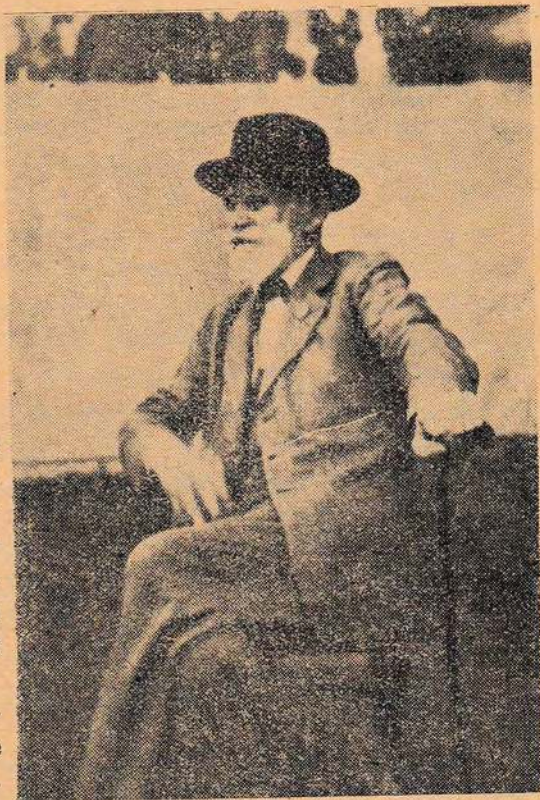
Institutul de Medicină Iași

La 27 Septembrie 1949 s'au împlinit 100 de ani dela nașterea marelui fiziolog sovietic I. P. PAVLOV. Intreaga lume științifică a folosit acest prilej pentru a comemora personalitatea lui excepțională, a-i comenta opera deschizătoare de drumuri noi în știință. În Uniunea Sovietică, numeroșii săi elevi, astăzi ei înșiși savanți renumiți, l'au evocat în pagini emoționante și au arătat ce rol covârșitor a avut pentru îndrumarea pe căi rodnice a fiziologiei, a psihologiei, a medicinei practice, a pedagogiei, și au expus progresele realizate în aceste domenii de școala lui, astăzi în plină evoluție creatoare.

Oamenii de știință din Republica noastră s'au asociat cu admirație și cu drag la această comemorare și au folosit-o pentru aprofundarea și popularizarea operei sale.

În adevăr, PAVLOV ne poate înfățișa prototipul adevăratului om de știință. El a fost nu numai unul din genurile științelor pozitive, descoperitor de date, deschizător de drumuri noi, ci și un profesor model, creator de școală rodnică, un patriot înflăcărat și un caracter sufletește de o rară puritate.

Viața lui s'a desfășurat identificându-se cu opera. Născut la 27 Septembrie 1849 în Riazan, el avu prilej din copilărie, în casa tatălui său, preot, care era el însuși atras de agitația intelectuală revoluționară din jurul anului 1860, ca să citească operele lui CERNIȘEVSKI, DOBROLIUBOV, BELINSKI, PISAREV, și învăță să prețuiască munca manuală lucrind grădinărie și timplărie. Acum cîștigă el dragostea pentru studiul naturii.



IVAN PETROVICI PAVLOV

Intrerupînd cursul Seminarului teologic, el pleacă la Petrograd, unde se înscrie la Facultatea de Științe naturale și, după terminarea acesteia, la Medicină. Sub influența profesorilor săi, mai ales a lui E. CYON și a lui BOTKIN el se dedică de la început cercetării fiziologice. Teza sa de doctorat e o lucrare originală remarcabilă, aducînd contribuții importante la studiul inervației inimii.

Caracterul lui sincer și dîrz, intransigența cu care își apără ideile sale materialiste, îi aduc însă neplăceri. Înaintează în cariera universitară cu destulă greutate. În 1890 obține totuși direcția secției fiziologice a Institutului de medicină experimentală și în fine e numit profesor. Opoziția cercurilor oficiale și bigote au stînjinit însă mereu activitatea lui creatoare, și abia marea revoluție socialistă a putut crea adevăratele condiții favorabile pentru aceasta. Acum s'au construit pentru el vestitele laboratoare de la Coltushi, pentru care statul sovietic a cheltuit peste 12 milioane de ruble și PAVLOV devine conducătorul școlii fiziologice sovietice, inspirînd cercetările celor cîteva sute de Institute de fiziologie create în toată Uniunea și conduse multe de foștii săi elevi.

Personalitatea lui puternică, opera uriașă, îl impun pe PAVLOV în fruntea fiziologilor lumii. La congresele internaționale e salutat cu ovații și cu semne de venerație neobișnuite. Anul 1935 e pentru el o adevărată apoteoză. E anul congresului internațional de fiziologie de la Leningrad. El fu acum sărbătorit călduros de cei mai mari fiziologi din lumea întreagă. Discursul lui inaugural, curajos apel pentru pace, a rămas pe drept cuvînt celebru, model de patriotism și de sentimente nobile.

În plină putere de muncă el moare însă curînd, după o scurtă suferință, în Februar 1936.

Putem spune că PAVLOV a realizat, nu una, ci două opere științifice, fiecare suficientă pentru a-i asigura o glorie neperitoare.

Prima e contribuția fundamentală la studiul fiziologiei circulației și mai ales a digestiei, și, pentru aceasta el primi în 1904 rara distincție a premiului Nobel.

A doua, care începe din această epocă, e studiul fiziologiei activității cerebrale superioare, a fenomenelor psihice. Prin ea PAVLOV depășește problemele fiziologiei și atinge culmile filozofiei științifice creatoare. Ambele opere sunt însă strîns înlănțuite, reprezentînd desfășurarea logică a unei idei directoare, care s'a dezvoltat din etapă în etapă, de la faptele de observație inițiale pînă la concepția generală a reflexelor condiționate. Această idee directoare a fost aceea despre importanța acțiunii coordonatoare a sistemului nervos pentru buna funcționare a tuturor organelor noastre.

Începîndu-și cercetările cu studiul nervilor inimii, PAVLOV ajunge să precizeze acțiunea trofică a unor filete, capacitatea lor de a contribui la recuperarea energiei epuizate a mușchiului cardiac. Aceste cercetări constituiesc baza concepțiilor noastre despre rolul trofic al sistemului nervos.

Abordînd studiul digestiei, PAVLOV începe prin a crea, grație unei munci neobosite, și unei abilități tehnice excepționale, metode noi de experimentare, care permit pentru prima dată urmărirea activității digestive în condiții cât mai apropiate de viața normală. El perfecționează astfel metodele fistulelor digestive cronice, și crează metoda obținerii unei mici pungi stomacale izolate, numită și acum stomacul mic al lui PAVLOV. După expresia fiziologului englez ADRIAN, „aproape toate cunoștințele noastre actuale de fiziologie a digestiei se bazează pe lucrările făcute în laboratorul lui PAVLOV între anii 1888 și 1906“.

Un fapt deosebit de important, precizat de aceste cercetări, e acțiunea inhibitoare, pe care o poate exercita sistemul nervos asupra unora din funcțiile organice și rolul pe care această acțiune îl joacă în procesele patologice. Lă

murind rolul sistemului nervos în activitatea glandelor digestive; și natura așa numitei „secreții psihice“, PAVLOV întrevește în chip genial o cale pentru abordarea cercetării activității nervoase superioare.

Ideia directoare a acestor studii pornea de la o lucrare mai veche a părintelui fiziologiei ruse SECENOV, intitulată „Reflexele creierului“ și pe care PAVLOV o citise din tinerețe.

Activitatea reflexă a măduvei spinării, și chiar aceia a nucleilor subcorticali a creierului, erau mai de mult cunoscute. SECENOV se gândise cel dintâi că și scoarța cerebrală poate participa la asemenea acțiuni automate. Studiul proceselor secretorii digestive dovedesc lui PAVLOV că această idee era justă. Până la el activitatea scoarței cerebrale nu putea fi studiată decât prin metode nefirești: aplicarea directă de excitații electrice în diferite puncte ale scoarței sau extirparea unor zone mai mult sau mai puțin limitate din ea și observarea turburărilor sau reacțiilor provocate. Grație acestor procedee, se putuseră preciza o serie de localizări corticale, se văzuse că toate terminațiile motorii și sensitive periferice își au puncte de corespondență în anumite grupe celulare ale scoarței, așa precum numeroasele posturi telefonice, distribuite pe teritoriul unui oraș, își au corespondența lor în tabloul dela centrală. Aceste date statice nu permitau încă o înțelegere dinamică a activității cerebrale corticale.

PAVLOV reușește să precizeze prin ajutorul studiului secreției salivare, existența a 2 feluri de reacțiuni reflexe: reflexele innăscute sau absolute și reflexele care se dobîndesc mai tirziu, legîndu-se de reflexe absolute, ca un efect al acțiunii mediului. Aceste reflexe, apărînd numai în condițiile unor anumite împrejurări au fost numite reflexe condiționate.

Spre exemplu, secreția salivară, produsă prin contactul unui aliment cu nervii gustativi, e un reflex innăscut, secreția salivei provocată numai de vederea alimentului, e un reflex condiționat. Celulele din scoarța cerebrală, corespunzînd imaginii vizuale a alimentului, nu au nici o legătură funcțională innăscută cu centrul salivăției. Un cîine, care nu a mîncat nici odată carne, nu va saliva la simpla vedere a ei. Numai prin coincidența repetată a imaginii vizuale cu excitarea directă a nervilor gustului, se va ajunge la stabilirea unor conexiuni funcționale, care fac ca pe viitor cîinele să secrete salivă chiar numai la vederea cărnii, fără a o pune în gură. Celulele vizuale s'au legat funcțional cu centrul salivari. S'a creat reflexul condiționat de vederea cărnii.

Fiziologii deprinși cu modul de gîndire idealist, afirmau că în producerea reacțiilor condiționate intervine un act intermediar, un act de conștiință, misterios, judecata, memoria. Se spunea că animalul recunoaște aspectul alimentului, anticipează cu plăcere gustul și că secreția în asemenea condiții e un act psihologic.

PAVLOV arată însă că reflexele salivare nu se obțin numai prin imaginea vizuală a alimentului, ci și prin cele mai variate excitații auditive, tactile, și chiar dureroase (un șoc electric dureros mergînd pînă la arsură). El mai demonstrează apoi și existența unor reflexe de inhibiție activă, capabile să freneze secreția.

Atît procesele de excitație cît și cele de inhibiție au tendința să nu rămîie localizate în teritoriile corticale, în care s'au născut, ci să iradieze în teritoriile vecine, să se determine reciproc, inducîndu-se unele pe altele. În jurul fiecărui focar de excitație ia naștere o zonă de inhibiție, care ar tinde să limiteze extinderea excitației și, reciproc, în jurul unei zone de inhibiție se produce o reacție frenatoare de excitare.

Toate excitațiile variate, determinate de ambianță asupra scoarței, crează

mereu numeroase focare de excitație sau inhibiție, care iradiază, se induc, se contrabalansează neîntrerupt. Funcționarea normală a scoarței cerebrale asigură coordonarea, limitează și armonizează toate aceste focare în veșnică mișcare. Turburarea raporturilor lor aduce turburarea funcțiilor psihice.

PAVLOV demonstrează, prin experiențe elocvente, că producerea și evoluția acestor procese nu e consecința fenomenelor de conștiință, cum afirmau fiziologii idealisti, ci că e vorba de adevărate reflexe cu sediul în scoarța cerebrală, grație cărora putem aborda studiul funcționării ei.

S'a putut constata, spre exemplu, că un câine condiționat să reacționeze la un sunet de 1000 de vibrații pe secundă, nu răspunde la un sunet de 1012 vibrații, deosebind astfel intervale sonore pe care urechea omului nu le simte. Prin aceeași metodă s'a putut constata că percepția cîinilor pentru colori e mai redusă ca aceea a omului. Se poate vedea astfel ce posibilități de analiză fină, fiziologică, ne oferă metoda reflexelor condiționate, pentru studiul proceselor psihologice.

Studiul reflectivității condiționate a fost extins de PAVLOV și de numeroși săi elevi la cele mai variate procese fiziologice. S'a putut evidenția importanța pe care o are condiționarea în coordonarea armonică a funcțiilor organice și că reacțiile de adaptare a unui individ la variațiile neconținute ale mediului exterior sînt strîns legate de ea.

Cu deosebire importante sunt posibilitățile pe care ni le oferă metoda lui PAVLOV pentru înțelegerea fenomenelor psihice normale și patologice. Grație ei, el a putut să dea pentru prima oară o explicație fiziologică materialistă somnului și unor turburări nervoase și psihice cum sunt catalepsia, hipnoza, somnambulismul, negativismul, întîlnite în clinica umană.

S'a putut obține astfel, prin anumite întîrzieri sistematice în producerea unui reflex absolut, de care se asociase un reflex condiționat, că răspunsul pozitiv, normal, caracteristic pentru acest reflex, să nu se mai producă, ci să fie înlocuit cu o puternică reacție inhibitoare, care e capabilă să cuprindă regiuni întinse din scoarța cerebrală, interesînd și zonele motilității voluntare. Animalul sau adoarme sau e cuprins de o inhibiție catatonică. El rămîne incapabil de mișcare în fața unei farfurii cu mîncare, de care nu e capabil să se poată atinge.

Asemenea experiențe au demonstrat că ruperea echilibrelor normale între procesele condiționale de excitație și de inhibiție, provocată în mod accidental sau experimental, aduce generalizarea unora din ele, provocînd fie somn sau catalepsie, fie din contra o agitație, mergînd pînă la accese de furie nestăpînită.

Cercetările lui PAVLOV au pus capăt explicațiilor supranaturale date somnului, integrîndu-l între procesele fiziologice, care pot fi studiate științific. El a subliniat rolul salutar al inhibiției ce provoacă somnul, ca mijloc de regenerare a forțelor cerebrale epuizate. Pe aceste date se bazează metoda sovietică de terapie a unor boale prin somn prelungit. Multe din comportările bolnavilor psihici, stări de depresune sau de excitație, de negativism, de catatonie, au putut fi reproduse, și deci lămurite, prin metoda reflexelor condiționate.

Metoda lui PAVLOV a deschis căi noi de studiu și pedagogiei, studiului și dirijării comportării și deprinderilor noastre. El a dat posibilități noi pentru reeducarea științifică a copiilor delincvenți. Ea ne oferă de asemenea mijloace noi de studiu pentru marele probleme ale biologiei, cum e aceea a moștenirii caracterelor cîștigate, a transformării comportării condiționate în reflexe absolute.

Iată de ce s'a putut spune cu drept cuvînt, că PAVLOV a creat o nouă ramură a fiziologiei, fiziologia activității nervoase superioare. După cum spunea el însuși „acum, rămînînd fiziologi, adică observatori obiectivi ca și în restul

fiziologiei, noi studiem activitatea normală a emisferelor cerebrale, făcînd o analiză din ce în ce mai profundă, iar faptul că această metodă satisface acel criteriu al oricărei activități științifice adevărate, care e prevederea precisă și stăpînirea fenomenelor, ne dovedește seriozitatea indiscutabilă a unei asemenea teorii”.

PAVLOV putea deci să scrie „Sunt fericit că împreună cu I. M. SECENOV și cu toată plelada colaboratorilor mei, am cucerit pentru cercetarea științifică, în locul unei jumătăți, întregul organism indivizibil, și acesta a necontestat aportul nostru rusesc la știința mondială, la gîndirea omenească în general”.

Gonind concepțiile spiritualiste din una din cele mai fortificate poziții, psihismul, el a impus și aci concepția materialismului dialectic. Teoriile lui PAVLOV asupra dinamismului cerebral, asupra jocului antagonist al excitației și al inhibiției, asupra alternării de procese ce apar, sporesc, scad și se sting, analiza relațiilor organismului cu mediul înconjurător, sunt concepțiuni dialectice.

Ținînd mereu să folosească cercetarea științifică pentru lămurirea problemelor de interes practic, în clinică și în viața socială, doctrina lui PAVLOV ne readuce la o concepție unitară, sintetică a organismului sănătos sau bolnav, accentuînd importanța activității coordonatoare nervoase, și combătînd exagerările doctrinelor localiste, parcelare, ale așa zisei Patologii celulare vircowiene.

Iată de ce, unul din elevii cei mai distinși ai lui, profesorul ORBELI, conchidea scriînd: Biologul, fiziologul, psihologul, medicul practician, pedagogul, filosoful, găsesc fiecare în aceeași măsură în învățătura lui PAVLOV un material bogat pentru gîndire și posibilități nelimitate pentru rezolvarea problemelor celor mai grele ale specialității lor”.

Stăruitor, metodic, ținînd să participe direct. „cu ochiul și cu mina proprie”, la experiențele pe care le imagina, prețuînd în primul rînd faptele experimentale „măria sa faptul”, și considerînd ipotezele și teoriile ca niște mijloace pentru coordonarea și dirijarea cercetărilor, PAVLOV a reușit să deschidă orizonturi noi științei, să facă accesibile domenii de cercetare, în care astăzi sute de elevi culeg roade din ce în ce mai îmbelșugate.

Dar el nu a fost numai un geniu științific. Calitățile lui sufletești excepționale au sfîrșit prin a-i asigura admirația și dragostea tuturor acelor care l-au cunoscut. Curajul în susținerea convingerilor sale, modul dirz cu care le apăra, i-au putut trage la început adversități, dar au sfîrșit prin a impune tuturor respectul și prețuirea. Dezinteresarea materială în ce privește persoana lui, dragostea pentru elevii, pe care știa să-i însuflețească și să-i conducă, dragostea de viață, plăcerea pentru munca fizică, pentru joc, pentru artă, erau calități care întregeau minunat figura lui minunată.

Exemplar e apoi și caldul său patriotism, atitudinea sa categoric anticosmopolită. De cîte ori avea prilejul, el ținea să-și manifeste public dragostea de patrie. „Ori ce fac mă gîndesc mereu că prin aceasta servesc cit îmi permit puterile în primul rînd patriei mele”, scrie el.

Cu deosebire sugestive mi se par și aceste frumoase rînduri: „Este foarte mult să fii conștient că ești cetățeanul unei țări în care știința ocupă un loc de conducere și de onoare. Poți să te mindrești cu patria în care progresul științei și al culturii e înconjurat cu atîta grijă. Sunt bătrîn dar sunt fericit că pot lucra pentru binele iubitei mele patrii, cît și pentru fericirea întregii omeniri”.

Desvoltarea grandioasă a operii lui PAVLOV a fost posibilă numai grație înțelegerii și ajutorului neprețuit acordat de marele Lenin, de autoritățile sovietice. De aceea el încheia astfel celebrul lui îndemn către tineret:

„Patria sovietică deschide oamenilor de știință largi perspective și trebuie să recunoaștem că știința a pătruns din plin în viața patriei noastre. Din plin!

Cît despre situația pe care o are la noi omul de știință, nu mai e nevoie să vorbim. În această privință lucrurile sunt foarte limpezi. Omului de știință i se dă mult dar i se și cere mult. Și atît de la tineret cît și de la noi, se așteaptă să îndeplinim marele speranțe pe care patria noastră le pune în știință, ca o datorie de onoare“.

Opera lui PAVLOV, exemplul și învățătura lui, au devenit azi un îndreptar neprețuit pentru cercetătorii științifici, nu numai din patria sa ci și din toate părțile lumii. Silindu-ne să aprofundăm și să continuăm, avîndu-l ca model mereu viu înaintea noastră, silindu-ne a-i deveni astfel elevi vrednici, vom contribui la progresul științei în țara noastră și la binele întregii omeniri muncitoare.

Razele cosmice în plăci fotografice

de

ION BOTNARI

Asistent Universitatea Iași

Introducere. În anul 1911, observațiile lui HESS, că un electroscope ridicat la înălțimi din ce în ce mai mari se descărca mai ușor decît la suprafața pămîntului, dovedeau că efectul de ionizare în camera electrosopului se atribuie unor radiații ce ne vin din exterior; acestea au fost denumite *raze cosmice*. Avînd o putere de pătrundere extremă, ele străbăteau în camera electrosopului chiar cînd acesta era protejat de straturi metalice groase. Astăzi se admite că radiația primară, ce vine din adîncimile universului spre a traversa spațiul pămîntesc, cînd se izbește, de materia atmosferei noastre, dă naștere, în urma unui proces de desintegrări atomice, razelor cosmice secundare accesibile cercetărilor noastre. MILLIKAN le-a considerat radiațiuni electro-magnetice.

Prin experiențele sale începute în 1922, el a stabilit, din curbele de absorbție prin straturi de plumb de diferite grosimi, existența a patru categorii de raze de energii cuantice 25, 100, 200 și 500 MeV. Concordanța acestor valori cu energiile ce ar proveni din condensarea nucleelor de hidrogen spre a se naște He, O, Si și Fe, adică elementele cele mai răspîndite în natură, ne duce gîndul la originea lor cosmică. Natura corpusculară a razelor cosmice, cel puțin în parte, a fost susținută de J. Clay începînd din 1927; el considera că intensitatea lor mai slabă cu $\sim 15\%$ la ecuator decît la poli, se poate atribui acțiunii de deviere a cîmpului magnetic pămîntesc.

În camera de condensare. Ulterior, cu ajutorul camerei de condensare Wilson, în care traectoriile particulelor ionizante apar vizibile și se pot fotografia, cercetările sistematice au condus în mod treptat la identificarea particulelor aflate în razele cosmice. Rezultatul primelor măsurători directe ale energiilor a fost expus de C. Anderson în 1931, la Institutul Poîncaré din Paris. Alături de electronii negativi și de particulele mai grele considerate c'ar fi protoni, Anderson descopere în razele cosmice *electronul pozitiv* sau *positronul* (Sept. 1932). Apoi fără întîrziere experiențele au arătat posibilitatea de a se naște o pereche de electroni, unul pozitiv și altul negativ, prin transformarea unui foton energetic la ciocnirea acestuia cu nuclee grele. Dealtfel Gordon și Locker susțineau mai dinainte că particulele β din razele cosmice nu vin direct din spațiul interstelar, conform cu vederile lui Bothe și Kolhörster, ci ar fi electroni secundari aruncați din atomi de către fotonii energetici ai razelor cosmice, căci originea lor comună în apropierea aparatului de detecție ne-o arată convergența traectoriilor grupate în *jerbe* (Auger și Skobelzyn. 1929).

Procesul formării jerbelor de fapt constă în posibilitatea, prevăzută de teoria cuantică modernă, ca un electron de energie mare să emită la trecerea lui prin materie un foton energetic, iar fotonul, prin fenomenul de transformare pomenit mai sus, să dea naștere unei perechi de electroni noul, unul pozitiv altul negativ, parcursurile mijlocii, al fotonului ca și al electronului ce l-a emis, fiind numai de 0,5 cm. Pb. Noul electroni, dacă au suficientă energie, pot produce prin intermediul fotonilor alte ge-

nerații de electroni. Astfel jerbele se largesc în mod progresiv, uneori luând aspectul de *suprae* de electroni, ca cele observate de *Neddermeyer* și *Anderson*¹⁾, în care suma energiei individuale poate atinge valori de ordinul 10^{15} eV. O particulă care să ducă ea singură o așa înaltă energie, încă nu a fost pusă în evidență.

NEDDERMEYER și ANDERSON²⁾ în 1937, făcând măsurători în ceea ce privește pierderea de energie a particulelor aflate în ploaia razelor cosmice, cînd trec prin straturi de materiale grele, arată că există o categorie de particule mai puțin massive decît protonii, dar mult mai pătrunzătoare decît electronii, contravenind teoriei pentru electroni a lui HEITLER și BETHE confirmată de experiență pînă la energiile de 400 MeV. Existența acestor particule este confirmată prin fotografiile unor traectorii obținute în camera Wilson de NEDDERMEYER și ANDERSON¹⁾, în care ionizarea întrecînd pe aceea a unui electron de aceeași curbura în cîmpul magnetic dat, indică o masă care întrece pe aceea a electronului, iar parcursul mai lung decît al unui proton de aceeași energie corespunde unei particule de masă mai mică decît a protonului. Acest nou tip de particulă de masă intermediară a fost denumit *meson* sau *mesotron*. Mesonii constituie *componenta tare* sau *pătrunzătoare* a razelor cosmice, despărțită prin ~ 10 cm. Pb de *componenta moale sau absorbabilă* (electroni și radiații γ dure neionizante, la care se asociază ceva protoni și particule α lente). Particula aceasta uluitoare, ce străbate un metru de Pb și fără a produce jerbe, este instabilă ca și nucleeele atomilor radio-activi. Durata medie a vieții, dedusă din variația intensității cu înclinarea traectoriilor față de verticală, de către POMERANTZ și alți autori, este de $\sim 2 \times 10^{-6}$ sec. Spectrul energetic al mesonilor, determinat de BLACKET și WILSON prin măsurarea curbeii traectoriilor în camera de condensare într'un puternic cîmp magnetic, confirmă curba de absorbție și relevă faptul interesant că 50% din ei la nivelul mării au energii mai mari ca 2×10^9 eV, limita superioară fiind de 2×10^{10} eV. Din punct de vedere al masei, la nivelul mării marea majoritate a mesonilor sunt de același tip. La înălțimi mari există diverse tipuri de mesoni. Stabilirea spectrului de masă al lor constituie o problemă neobișnuit de grea, deoarece pe lingă inconvenientul înălțimii la care trebuiesc duse lucrările, este faptul că numai particulele lente se pretează determinărilor și acestea se întîlnesc extrem de rar.

Prin contori. La soluționarea acestei probleme se face remarcabilă contribuția fizicienilor sovietici. Frații ALIHANOV și ALIHANIAN³⁾, nemulțumiți de randamentul cercetărilor cu ajutorul camerei Wilson, sunt duși de rațiunea lor spre o nouă metodă de determinare a masei particulelor aflate în razele cosmice, metoda „contorilor în etaje” expusă în această revistă.⁴⁾ În anii 1946-47 ei stabilesc existența în razele cosmice a categoriilor de particule ce se grupează în jurul valorilor masei cuprînd între 300-500 m_e și între 700-1000 m_e (m_e = masa electronului), iar în alte lucrări fizicienii sovietici⁵⁾ dau pentru masa mesonilor valorile sigure de 200 m_e , 350 m_e , 500-600 m_e , 900 m_e și alte valori mai mari.

Aceste rezultate, în parte au fost confirmate ulterior prin determinările făcute de RITALLACKA și BRODE,⁶⁾ ei întrebuițau traectoriile mesonilor semirelativiști în camera Wilson într'un cîmp magnetic de 4750 oersted, iar pentru determinarea parcursului întrebuițau plăci metalice. Valoarea masei mesonilor găsită de ei la nivelul mării este de 192 m_e , iar patru fotografii arată și particule cu mase de 478, 538, 578 și 717 m_e . În fine ultimile lucrări conduse de ALIHANIAN, MOROZOV⁷⁾ și alții, dovedesc existența unor particule de mase ce pot atinge valori pînă la ~ 12.000 și chiar ~ 25.000 m_e .

Gama întreagă de particule supraelectronice, ALIHANOV și ALIHANIAN au denumit-o *paritroni*.

În plăci fotografice. Prin observații în plăcile fotografice expuse razelor cosmice la nivelul mării și la înălțimi mari, au fost obținute succese importante, atât în ceea ce privește extinderea spectrului de masă al lor, cât și în privința cunoașterii modului de comportare a acestor particule în interacțiunea lor cu

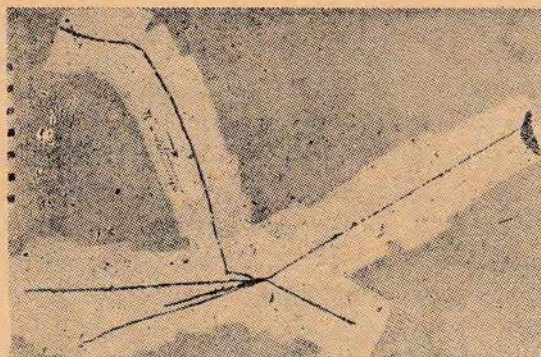


Fig. 1

Desintegrare produsă de o particulă π^-

materia. POWELL și OCCHIALINI ⁸⁾ din examinarea unui număr considerabil de plăci fotografice expuse razelor cosmice la înălțimi mari de 2.800 și 5.500 m, au relevat două tipuri de mesoni grei aflați în număr aproximativ egal: mesoni π și mesoni σ . Ei nu diferă esențial decât prin sarcina electrică elementară a lor, care fiind de semn opus le determină moduri deosebite de comportare față de nucleele atomilor. Mesonii π încărcăți pozitiv, nu pot fi capturați de nuclee datorită forțelor coulombiene de repulsie; ei suferă o desintegrare proprie spontană la

finele parcursului cu emisia unui meson ușor, care în toate cazurile observate se oprește în emulsie după un acelaș parcurs de 610 μ . Acest meson secundar a fost denumit meson μ . Pentru a respecta conservarea impulsului se admite că un foton sau o particulă neutră pleacă odată cu mesonul secundar în sens contrar. Mesonii σ încărcăți negativ, la finele parcursului sunt capturați de nuclee spre a provoca desintegrarea acestora cu emisie de particule grele încărcate, urmele acestor particule formînd „stele” în emulsia fotografică (fig. 1). În această clasificare fenomenologică se situează și mesonii ρ , acei mesoni care venind din exterior se opresc în emulsie fără a da naștere la particule secundare observabile. Ei formează cea mai mare parte din componenta pătrunzătoare a razelor cosmice, fără a putea constitui un grup de particule omogene, deoarece pe lângă încărcările electrice atât pozitive cât și negative pe care le au, este faptul că înglobează în numărul lor și unii mesoni π , cărora nu li se poate distinge în emulsie traiectoria mesonului secundar. În măsura permisă de stadiul cunoștințelor despre mesoni, s'a făcut uz de o mai firească împărțire a lor în două tipuri: mesoni grei de masă $\sim 320 m_e$ formați din particule π^+ și particule π^- , și mesoni ușori de masă $\sim 200 m_e$ formați din particule μ^+ și particule μ^- . Astfel mesonii π sunt particule π^+ , mesonii σ sunt particule π^- și puține particule μ^- , mesonii μ sunt particule μ^+ , iar mesonii ρ sunt particule μ^+ și particule μ^- , la care se adaugă și unele particule π^+ .

POWELL și OCCHIALINI consideră că mesonii grei se nasc din interacțiunea cu materia a razelor cosmice primare, posibil constituite din neutroni de energii înalte. Au fost observate în plăcile fotografice explozii nucleare (fig. 2), câte odată însoțite de emisia mesonilor lenți ce produc desintegrări nucleare secundare: adică acești mesoni sunt particule π^- , iar uneori ar putea fi și particule μ^- . Ei admit că în aceste explozii se nasc și particule π^+ , dar traiectoriile lor nu pot fi înregistrate în plăcile fotografice din cauza energiei cinetice mari provenită prin acțiunea forțelor de repulsie din partea nucleului. Din lucrările conduse de CAMERINI, MUIRHEAD și POWELL, durata medie a vieții particulelor π , dedusă prin compararea numărului relativ al diverselor tipuri de mesoni aflați în fluxul razelor cosmice, a fost evaluată $\tau_\pi = 6 \pm 3 \times 10^{-9}$ sec. Se înțelege că la sfîrșitul acestui scurt interval de timp, ele suferă o desintegrare spontană în sborul lor prin

atmosfera lipsită de nuclee grele; atit particulele π^+ cit și particulele π^- de massă $\approx 300 m_e$, dau naștere mesonilor ușori pozitivi și negativi de massă $\approx 200 m_e$ și unei particule neutre.

Se naște acum întrebarea ce soartă au acești mesoni ușori ce astfel s'au născut. În acord cu observațiile lui *Conversi*, *Pancini* și *Piccolini*, mesonii ușori la trecerea prin materii se sting cu emisia unui electron, cu excepția cazurilor în care particulele μ^- , înainte de a suferi asemenea *extincție* sunt capturate de nuclee grele; iar pentru a respecta conservarea masei și energiei se admite că o particulă neutră apare în aceste fenomene. Particulele μ^- capturate de nuclee grele, niciodată sau numai extrem de rar produc desintegrări nucleare. Dacă luăm în considerare posibilitatea, prevăzută de *Marshak*, a emisieii unei particule neutre (neutretto), apoi, din experiențele lui *Groetzinger* și *McClure*, apariția neutronilor în interacțiunea mesonilor negativi ușori cu plumbul, putem admite reprezentarea interacțiunii unei particule μ^- cu un proton al nucleului greu prin reacția:



(în care ν^0 înseamnă neutretto).

În plăcile fotografice au fost examinate urmele mesonilor artificiali obținuți de *GARDNER* și *LATTES*⁹⁾ în 1948 prin bombardarea materiei (C, Be, Cu, U) cu particule α accelerate pînă la energii de 300 MeV în ciclotronul gigantic din *Barckley*. Din observarea curburei traectoriilor în cîmpul magnetic al ciclotronului, asociată cu număratoarea granulelor în parcursul prin emulsie, rezultă că acești mesoni sunt pozitivi și negativi și au o massă ($M = 313 \pm 16 m_e$) identică cu a mesonilor grei din razele cosmice.

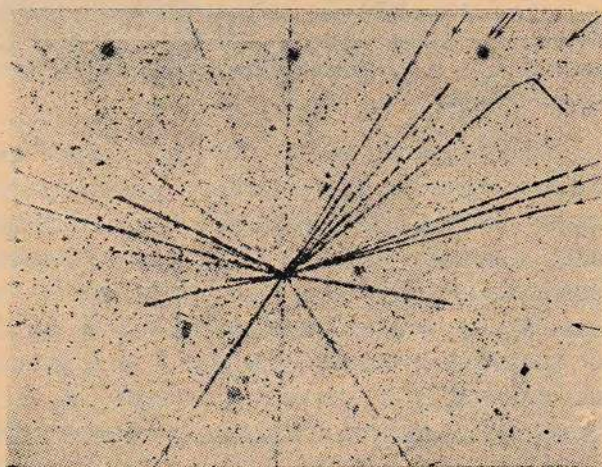


Fig. 2. Desintegrare *explosivă* a unui nucleu de Ag din emulsie. Cele 25 de traectorii pot fi atribuite protonilor, particulelor α sau altor nuclee mai grele.

Ca și mesonii π și ρ , acei pozitivi dau naștere la mesoni secundari iar cei negativi produc desintegrări nucleare în emulsie. Pe lângă mesonii grei au fost observați în ciclotronul din *Barckley* și mesoni ușori de massă $\sim 200 m_e$ între care unii produc desintegrări. Mesonii artificiali, întocmai ca și mesonii razelor cosmice, arată prin ambele fenomene de creație și de captură, că există o strînsă relație a lor cu nucleele atomice. Se speră că prin această posibilitate, de a avea surse de mesoni artificiali de intensitate mare, se va elucida natura forțelor misterioase dintre nucleoni ce dau stabilitatea nucleelor. Legătura dintre neutroni și protoni în nucleu este atribuită, în teoria cuantică modernă, existenței unui cîmp. În ipoteza că acest cîmp provine printr'un schimb de sarcină, că e de tipul celui existent într-o moleculă homeopolară ca H_2^+ , în care un electron acționează ca particulă de schimb între doi protoni, *Yukawa* în 1935, avînd în vedere parcursul mult mai scurt dintre protoni și neutroni în nucleu, prevăzuse existența unei particule cu massa 137 m_e . Mai mult decît atît, luînd în considerare și *activitatea* β a nucleelor, el arăta că noua particulă trebuie să fie instabilă. Irsă, după cum am văzut, *mesonul Yukawa* nu a rezistat faptelor experimentale.

La începutul anului 1949, în acest stadiu al cunoștințelor încă în complete despre mesoni, se realizează un nou progres în adîncirea cîmpului investigațiilor în domeniul razelor cosmice, prin întrebuintarea plăcilor fotografice cu o emulsie specială cunoscută sub denumirea de emulsia Kodak tip N, T. 4, a Doctorului *BERRIMAN*.

Procedeu experimental în cercetările cu nouile plăci sensibile la electroni. Plăcile, imediat după ce au fost făcute, sunt transportate la stațiunea de cercetări. Unele sunt protejate împotriva componentei moale printr'un bloc de 10 cm. Pb. pentru o perioadă de 8 la 16 zile, altele rămîn des-

coperite fără a se aduce mari inconveniente prin aceasta. Imediat după expunare, plăcile sunt dezvoltate. Cele mai favorabile condițiuni de dezvoltare se determină făcând o comparație a densității granulare în parcursurile particulelor similare înregistrate în plăci ce au fost introduse în diferite băi. Din cauza scurtei expunări, numărul evenimentelor pe unitatea de suprafață e relativ mic; prin aceasta se micșorează șansa juxtapunerii de evenimente independente ce ar duce la interpretări greșite. Mărirea densității granulare datorită sensibilității emulsiei, permite examinarea plăcilor cu un microscop de mică putere de mărire, în avantajul unui câmp de observație mai larg. Pentru a avea și avantajul adâncimii câmpului, în cercetările pentru mesoni s'a întrebuițat cu succes un microscop binocular cu o putere de mărire de 90 ori. Datorită sensibilității mărite ea permite înregistrarea traectoriilor produse de particule de sarcină elementară, cu o ionizare specifică foarte apropiată de valoarea ionizării minime. Astfel, în nouile plăci au putut fi înregistrate și traectoriile electronilor ce iau naștere la extincția particulelor μ ; în toate cazurile observate, ei au părăsit emulsia. Parcursul lor este foarte puțin deviat; el poate atinge lungimi de câteva mii de microni dacă electronul a avut șansa să fie aruncat pe o direcție aproape paralelă cu suprafața emulsiei. Apoi au putut fi observate desintegrări nucleare produse de o particulă π^- , cu emisia asociată a doi electroni lenti. Se presupune că acești electroni iau naștere în cazurile în care particula π^- își pierde din energie, căzând pe orbita K a atomului. S'ar putea ca ei să provină prin transformarea unui foton sau să fie o emisie a nucleului rezidual.

Prin eliminarea dificultăților experimentale, ce decurg mai ales din discontinuitatea parcursului înregistrat în emulsie (fadingurile) și din variația grafului de dezvoltare cu adâncimea, raportul maselor particulelor π și μ , determinat, ca și în vechile emulsii, prin numărătoarea granulelor, este dat cu o eroare mult mai mică: $m_\pi/m_\mu = 1,33 \pm 0,02$.

Din raportul m_π/m_μ (în care m_p este masa protonului), dedus prin compararea lungimilor parcursurilor reziduale a unui proton și a unei particule μ , corespunzătoare aceleiași valori a densității granulare, urmează că masa particulei μ este $m_\mu = 220 \pm 20 m_e$. În acest mod a putut fi determinată masa unei particule excepțional de rar observată în razele cosmice; este vorba de particula K din mosaicul microfotografic al fig. 3, a cărei masă este de $\sim 1000 m_e$. O analiză a evenimentelor din A și B ne confirmă această valoare a masei și ne conduce la o evaluare mai sigură a ei. Direcția de mișcare a particulei K reiese din faptul că densitatea granulară și frecvența deviațiilor datorită sarcinei electrice cresc mergând spre A. Înainte de a ne fixa asupra caracterului transmutației din A, interpretarea întregului proces se simplifică dacă observăm mai întâi că în B a avut loc o cunoscută desintegrare nucleară, provocată de o particulă π^- venită din A pe traectoria ei caracteristică t . Spre o interpretare justă a transmutației din A au fost examinate traectoriile a și b . Din valoarea medie a densității granulare, apropiată de cea corespunzătoare ionizării minime, rezultă că particulele ce le-au produs poartă câte o singură sarcină elementară, adică ele ar putea fi protoni, mesoni sau electroni. Aducem încă o simplificare dacă eliminăm posibilitatea ca traectoriile a și b să fie produse de electroni. Într'adevăr energiile acestor particule, deduse prin numărătoarea granulelor, dacă le considerăm electroni, ar trebui să depășească cu mult pe acelea ale electronilor observabili în emulsie. Este greu de admis că particula K a fost capturată de un nucleu care acumulând o așa mare cantitate de energie, corespunzătoare masei m_K , la desintegrare să emită numai doi nucleoni (vezi fig. 1). Nu-i admisibilă nici ipoteza că a fost desintegrat unul din rarele nuclee de hydrogen greu aflate în emulsie, căci în acest caz suma algebrică a sarcinilor particulelor inițiale ar fi 0 sau 2 e , în timp ce sarcina particulelor rezultate este e sau 3 e (dacă însemnăm cu e sarcina electronică). Deaceia admitem mai curînd posibilitatea că în A a avut loc o desintegrare spontană a particulei K la finele parcursului ei în emulsie cu emisia a trei mesoni. În sprijinul acestui fel de transmutație este și coplanaritatea direcțiilor de mișcare a celor trei particule descendente, dovedită în limita erorilor datorite contracției la uscare și mai ales deviațiilor frecvente a scurtei traectorii t . Coplanaritatea ne mai spune că desintegrarea spontană a particulei K s'a produs fără emisia vreunei particule neutre

ce ar scăpa observației. Impulsurile particulelor ce dau traectoriile a și b , deduse din condiția ca vectorul sumă a impulsurilor celor trei particule ce pleacă din A să fie zero, concordă cu valorile ce corespund energiilor acestor particule măsurate prin numărătoarea granulelor. Admițind acum că desintegrarea particulei K s'a produs sub forma $K \rightarrow \pi^- + \pi^+ + \pi$ sau sub forma $K \rightarrow \pi^- + \mu + \mu$, masa, ce rezultă făcând bilanțul masselor și energiilor cinetice exprimate în m_e

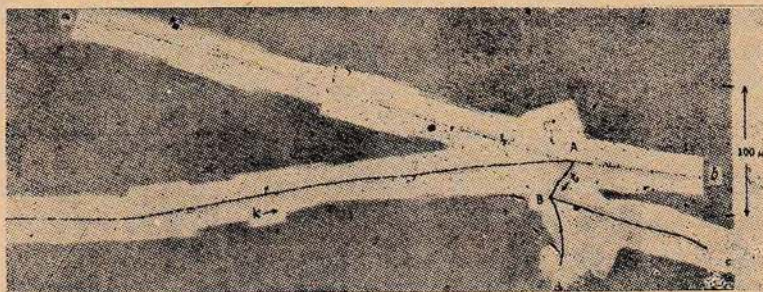


Fig. 3

a celor trei particule emise, are valoarea respectiv de 985 m_e sau 869 m_e , ceea ce dă o valoare medie $M_k = 927 m_e$. Sarcina particulei K o putem considera pozitivă dacă ținem seamă de caracterul transmutației; în acest caz conservarea sarcinei este respectată atribuind ambelor particule ce dau traectoriile a și b încărcări pozitive. Se pare că particula K ar avea o strinsă analogie cu *mesonul* τ , de masă $\sim 800 m_e$ pus în evidență de BRADT și PETERS în 1948; mesonul lor la sfârșitul parcursului nu dă naștere la particule secundare înregistrate, dar se poate presupune că el suferă o desintegrare spontană cu emisia a trei mesoni rapizi ce scapă observației în emulsia întrebuințată de ei. Dacă este corect să considerăm particula K pozitivă, particula negativă ce îi corespunde a fost observată de LEPRINCE-RINGUET; aceasta a provocat în emulsie o desintegrare nucleară cu emisia asociată a unei particule π^- . ROCHESTER și BUTLER au obținut și ei în camera Wilson traectoria unei particule pozitive a cărei masă a putut fi evaluată între 800-1.600 m_e ; particula lor suferă o desintegrare spontană la trecerea prin cameră cu emisia unei presumpse particule neutre. După ROCHESTER și BUTLER ar exista și o particulă instabilă neutră de masă $\sim 900 m_e$; desintegrarea ei observată în camera Wilson s'ar fi produs cu emisia unei perechi de particule de mase $\sim 300 m_e$ și de încărcări opuse (după aspect ne amintește de fenomenul transformării razelor γ).

Faptul ne sugerează să privim ca posibilă desintegrarea particulei K în două etape: emisia unei particule π^- de energie slabă, urmată de o desintegrare spontană a particulei neutre ce a rezultat. Este greu de a găsi o coerență a faptelor privind un ansamblu atât de restrâns de evidențe experimentale. Deaceia investigațiile pe această cale vor continua; iar pentru fondarea unei teorii care să explice procesul creației, prin jocul forțelor de legătură din nucleu, și să permită o sistematizare a tuturor particulelor instabile, și cele de masă intermediară și cele ce depășesc domeniul particulelor subatomice, într-o „*tabelă Mendeleev a paritronilor*“, investigațiile vor trebui continuate cu îndirjire după exemplul fizicienilor sovietici în frunte cu AĖIHANIAN, ALĖHANOV, VAISENBERG, MOROZOV, HRIMIAN, în acțiunea lor de spargere în inexplorabilul aparent.

BIBLIOGRAFIE

1. C. Anderson și Neddermeyer, Phys. Rev., 50, 263, (1936).
2. S. Neddermeyer și C. Anderson, Phys. Rev., 51, 884, (1937).
3. A. Althano, A. Althantian și Vatsenberg ЖЭТФ 18, 301, (1947) (în l. rusă).
4. N. Calitenco, Rev. Șt. V. „Adamachi”, 34, 245, (1948).
5. A. Althantian, A. Althano, V. Morozov, G. Mushelişvili și A. Hrimtan, ДАН, С.С.С.Р. 58, 1, 131, (1947). (în l. rusă).
6. A. Vatsenberg, Успехи физических наук, 35, 175, (1948).
7. A. A. Althantian, V. Morozov, Hrimtan, G. Mushelişvili și V. Kamaltan, ЖЭТФ 19, 1021, (1949). (în l. rusă).
8. Occhialini și Powell, Nature, 162, 168, (1948).
9. V. Lopuhin și V. Ugarov, Успехи физических наук, 35, 275, (1948) (în l. rusă).



Goethe cercetător al naturii

— La bicentenarul nașterii —

de

JEAN LIVESCU

Profesor la Universitatea din Iași

„Cum se pot uni mai bine ideea și experiența? — Practic!”
GOETHE

Articolul lui ENGELS *Socialism german în versuri și proză* (1847), în care ridiculează lipsa de înțelegere a lui KARL GRÜN în ce privește poziția istorică a lui GOETHE, ne dă jaloanele științifice pentru înțelegerea marelui poet și gânditor și explică, prin starea înapoiată a burgheziei germane, aspectele filistine și compromisiunile din ideologia și viața lui. Caracterizarea dată de ENGELS cuprinde în puține cuvinte elementele fundamentale ale ținutei de viață a lui GOETHE, înainte de toate legătura lui puternică cu realitatea. Ce l-a oprit pe GOETHE — se întreabă ENGELS — să caute, ca SCHILLER, refugiul „din mizeria germană” în idealul kantian, în lumea ideală a formelor abstracte, lipsite de seva vieții? „Era prea clar văzător, spune ENGELS, ca să nu-și dea seamă că această fugă se reducea până la sfârșit la schimbarea mizeriei plate cu mizeria transcendentă” era, „prea universal, cu o natură prea activă, prea carnal... Temperamentul său, forțele sale, întreaga sa direcție spirituală îl îndreptau spre viața practică, iar viața practică pe care o găsea era mizerabilă”.

Universalitatea personalității sale l-a indemnă pe GOETHE să nu se mărginească a cuprinde realitatea numai pe planul poetic, ci să caute a o înțelege științific. Iar natura sa activă dă operii lui științifice o caracteristică ce o face să treacă de limitele gândirii științifice a timpului și ne-o apropie, făcând din GOETHE unul din marii cercetători ai naturii, ale cărui idei au premers și au fost confirmate în parte de oamenii de știință de mai târziu.

Pentru că ar fi o greșală să vedem în activitatea științifică a lui GOETHE numai un diletantism al unui poet genial, care simte nevoia să-și stimuleze fantezia prin cunoașterea naturii. GOETHE însuși considera poezia numai ca pe una din modalitățile de reflectare pe plan spiritual a realității sociale și a naturii, dar nu ca pe singura. Astfel că, după cum o vreme a ezitat între pictură și poezie, tot așa a dedicat ani întregi din îndelungata sa viață muncii științifice, în care între vedea posibilitatea de înțelegere a dezvoltării omului, a naturii și universului,

posibilitatea de cuprindere a realității ca un tot indestructibil, unitar, organic și în continuă mișcare. Astfel încât, ca și poezia lui GOETHE, și opera sa științifică se încadrează în tendința burgheziei germane în ascendență de a trece dincolo de dualismul epocii de compromis feudalo-burghez din sec. XVIII-lea (LEIBNIZ, WOLFF, LESSING) și a-și crea o ideologie monistă, expresie a tendinței de dominare a clasei burgheze.

Din acest punct de vedere este semnificativă poziția lui GOETHE față de aspectele științei și filosofiei vremii sale, de un NEWTON, LEIBNIZ sau LINNÉ. NEWTON de exemplu, acest genial om de știință, care pornește cu ajutorul matematicii la pătrunderea tainelor universului și a lumii fizice. Ca om de știință el le consideră deci obiective și cognoscibile. Pe plan moral însă desparte lumea lui sufletească din acest întreg, rămânând un mistic, cetitor credincios al Apocalipsului lui Ioan, găsim în miracolul divin ultima explicație a fenomenelor naturii. Divinitatea lui NEWTON are de aceea încă un aspect cu totul feudal. Față de ea, dumnezeu-ceasornicar iscusit al lui LEIBNIZ, creator al „cele mai bune lumi posibile“, reprezintă un pas înainte, pentru că putea permite unei burghezii conștiente de forța ei economică să descopere și să prevadă legile naturii și astfel să pornească la cucerirea ei. Dar universul construit în felul acesta era un mecanism perfect, cu durată eternă, deci fix, fără posibilitate de schimbare, de revoluționare. Găsim aici o contradicție ideologică între fixitatea mecanicistă atribuită lumii fizice și ideia revoluționară pe plan social a contractului ce poate fi reziliat atunci când drepturile naturale ale contractanților sunt atinse. În ce privește pe LINNÉ, sistemul său de clasificare a lumii vegetale reprezintă fără îndoială o contribuție însemnată la inventarierea bogățiilor naturii, ideologic însă reflectă punctul de vedere mecanicist și fixist: clase, specii, familii izolate, fără trecere dela una la alta, sistematizate odată pentru totdeauna la „facerea lumii“ și rămânând aceleași pentru eternitate.

Poziția lui GOETHE față de toate aceste idei este progresistă și corespunde unui stadiu mai avansat al relațiilor de producție, reflectă în același timp însă și aspectul retrograd al „mizeriei germane“. Dacă „marele păgîn“ secularizează ideia divinității („Ce-ar fi un dumnezeu, ce-ar da impulsuri numai din afară?“), aceasta devine o forță immanentă a naturii, conducând-o după legi ce pot fi cunoscute de om, dar numai în măsura în care forța immanentă o permite („Natura nu se lasă violată“). Ideia acestei limitări a forțelor de cunoaștere a omului este determinată în bună parte de stadiul general de dezvoltare în acea vreme a științelor naturii. Nu e însă mai puțin adevărat că GOETHE, post ideologic înaintat al burgheziei germane, reflectă neputința politică a acestei „mase în putrezi-ciune“ (ENGELS), înecată în noroiul filistinismului și meschinăriei. În al treilea rând însăși contradicția fundamentală a societății burgheze nu permite o soluționare științifică a problemelor ideologice, care toate sunt condamnate să se înfunde în idealism. Astfel încât monismul goethean, pas înainte peste dualismul sec. XVIII, păstrează, ca concepție despre lume, un caracter spiritualist, pe care-l va sistematiza și duce la consecințele finale ultimul mare filosof al burgheziei, HEGEL.

Un aspect al contradicției goetheene este faptul că acest spiritualism îi servește lui GOETHE ca ultimă explicație a lumii, fără să impiezeze asupra considerării ei ca o realitate obiectivă, cognoscibilă omului, dacă nu în totalitatea ei și în esența ei ultimă, cel puțin în aspectele ei directe, legate imediat de nevoile vieții și asupra cărora omul are datoria să-și îndrepte activitatea. Speculația filosofică, sistematizarea teoretică, devin pentru acest mare realist inutile, mai mult chiar, o piedică pentru progres. „Știința — spune GOETHE — este mult oprită în loc de faptul că oamenii se preocupă de ceea ce nu e demn de știut și

de ceea ce nu se poate ști". Sau : „Teoriile sunt construcția precipitată a unei minți nerăbdătoare, ce nu vrea să stăruie asupra fenomenelor și le substituie de aceea imagini, noțiuni, ba adesea numai cuvinte“. Teoretizarea speculativă poate fi considerată uneori chiar un simptom de boală : „Toți oamenii sănătoși au convingerea existenței lor și a unei existențe în jurul lor. Există totuși o pată albă în creier, adică un loc unde nu se reflectă nici un obiect, după cum și în ochiu este o pată mică, ce nu vede. Dacă omul se concentrează, se adîncește asupra acestei pete, atunci cade într-o boală mintală, presimte aici „lucruri dintr'o altă lume“, care de fapt sunt monstruoșități și n'au nici formă, nici limită, ci înspăimîntă ca spațiile nocturne goale și urmăresc pe cel ce nu se liberează de ele mai mult chiar decît stafiile“.

Trebuie specificat că prin asemenea cuvinte GOETHE se ridică mai ales contra speculației filosofice romantice și, în al doilea rînd, că ele nu se referă la teoria inductivă, bazată pe observație și experiment și pe care GOETHE o numește „generalizare“. Valabilitatea acestor generalizări se măsoară după legătura continuă pe care ele o păstrează cu realitatea obiectivă. Cînd se îndepărtează și se izolează în speculație, ele devin neputincioase, sterpe. („Tot ce e idee, de îndată ce se separă de real, îl consumă și se consumă și pe sine. După cum creditul (moneda-hirtie) consumă argintul și pe sine“).

În același timp însă orice activitate de cunoaștere își măsoară valoarea după perspectiva de acțiune pe care o oferă. Știința nu are și nu poate avea un scop în sine, ci stă și trebuie să stea în serviciul vieții. Dacă ea răspunde, spune GOETHE, uimirii omului în fața naturii, știința trebuie să dea naștere la „deprinderi noi pentru o viață mereu potențată, pentru înlăturarea a ce e păgubitor și pentru îndreptarea spre util“. Această idee a acțiunii — centrală pentru întreaga operă a lui GOETHE — este caracteristică pentru epoca de ascensiune a burgheziei și contrastează cu ideea unei „științe pentru știință“ pe care caută să o propage reacționarismul burgheziei imperialiste din zilele noastre. „Cum se pot lega mai bine ideea și experiența?“ se întreabă GOETHE în unul din *Proverbele* sale. „Practic“, este răspunsul laconic pe care și lă dă; sau sesizînd ruptura dintre teorie și experiență, găsește că „orice unire în reflexiune este o amăgire; ele pot fi reunite numai prin acțiune“.

Calea cunoașterii pleacă de la om și duce de la realitate obiectivă la generalizare și de la idee la acțiune în serviciul omului. Această idee a fost singurul cîștig al activității sale în serviciul Ducelui de Weimar. Acceptarea din partea lui GOETHE a postului de consilier intim, apoi de ministru al Ducatului feudal, renunțarea la idealurile revoluționare ale tinereții, au pornit din speranța găsirii posibilității de activitate practică și de transformare a realității. Desigur că decepția a venit curînd, pentru că „dinlăuntru'n afară“ (ENGELS), cită vreme clasa burgheză nu înlătura prin proprii puteri „mizeria germană“, nu se putea schimba nimic. Dar activitatea practică l-a apropiat de realitățile sociale și economice ale poporului și i-a arătat rolul ideii, al științei, în progresul omenirii. Încercarea de a repune în activitate exploatarile miniere ale Ducatului sărăcit, l-a îndreptat spre geologie și mineralogie. Tînărul care se proclamase entuziast frate cu granitul, se apleca acum cu grijă asupra rocilor, cercetîndu-le minuțios natura și colecționînd pînă la sfîrșitul vieții peste optsprezece mii de specimene mineralogice. Observarea stratificării pămîntului de pe dealurile sălbatic despădurite din jurul Weimarului îl face să se declare adept al ideii formării pămîntului prin depuneri evolutive de straturi cristalizate și necristalizate pe fund de mare, pentru ca mai tîrziu, în Italia și Boemia, să-și explice vulcanii sau izvoarele termale ca focare subterane locale și limitate „(neptunismul“ lui WERNER, contra „plutonismul“

mului" lui BEAUMONT sau AL. von HUMBOLDT). Și tot așa grija administrativă de rezervele naturale ale pădurilor Ducatului de Weimar îl apropie de lumea vegetală și pune bazele ideilor sale asupra evoluției plantelor, pe care apoi le generalizează și asupra regnului animal.

Prin prisma relației fundamentale dialectice om-natura obiectivă trebuie să privim și poziția lui GOETHE față de NEWTON, în *Chromatică* sa. Impotriva teoriei analitice a luminii a lui NEWTON, GOETHE duce o luptă inversunată, pe un ton polemic neobișnuit la el. Problema științifică în discuție însă constituia de fapt numai un prilej pentru precizarea unor poziții ideologice diferite. În timp ce NEWTON elucidase natura fizică a luminii, considerând-o oarecum desbrăcată de orice element uman, ca radiație luminoasă, GOETHE cercetează colorile din punctul de vedere al individului om, al senzației de lumină. („Privitor la simțul ochiului, legea naturală este culoarea”; dealtfel în domeniul acesta individual, fiziologic, înregistrează istoria științelor meritele *Chromaticiei* lui GOETHE). Aceasta corespunde tipului nou de cercetător pe care îl reprezintă GOETHE și ținutei sale ideologice în tendința de a se ridica deasupra dualismului sec. XVIII. Dacă NEWTON separa pe omul de știință din el de persoana sa morală, crezând în posibilitatea unui „obiectivism”, a unei lepădări ca cercetător de tot ce este subiectiv, personal (idee pe care burghezia decadentă de astăzi o reia și o susține cu tărie), GOETHE accentuează ideea de participare a individului, ideea unității lui indestructibile de orice moment. „Obiectivismul” aceasta nu există de fapt nici în punctul inițial al cercetării, pentru că omul de știință se apropie de obiect condus de o idee apriorică, după expresia lui GOETHE, de ipoteze. „Ipotezele sunt schele, pe care le punem în fața clădirii și pe care le dăm jos cînd clădirea e terminată”. Primejdia constă în pierderea legăturii cu realitatea, în construcția speculativă goală. De aceea, continuă GOETHE comparația, „ele [schelele] sunt absolut necesare lucrătorului, numai că nu trebuie să ia schelele drept clădire”. În fond despărțirea obiectului de cercetător e mecanicistă și nereală. „Fenomenul — spune GOETHE — nu e deslegat de observator, e mai degrabă împletit strîns cu individualitatea acestuia”.

Din aceste motive, GOETHE polemizează nu atît cu teoria luminii a lui NEWTON, cît mai ales cu concepția și metoda de cercetare ale acestuia, cu ideea că omul, „măsură a tuturor lucrurilor”, ar putea fi scos din procesul de cunoaștere. Aceasta explică și poziția aparent retrogradă a lui GOETHE față de experiment și de instrumentele de cercetare. Pe de o parte experimentul izolează artificial fenomenele din complexul unității naturii, pe de altă parte microscopul și luneta (cele mai importante instrumente de cercetare cunoscute pe atunci) „întunecă simțul omenesc”, pentru că omul „este cel mai mare și mai precis aparat de fizică”. Motivarea acestei afirmații o găsim în continuarea frazei: „iar cea mai mare nenorocire a fizicii noi, este că a separat oarecum experimentele de om și vrea să cunoască natura numai în ceea ce arată instrumentele artificiale, vrea chiar să limiteze și să dovedească prin ele ce poate da natura”. Experimentul — metoda fundamentală de cercetare cu instrumente și aparate — este după GOETHE numai o „potențare”, o gradare a observației și constituie o treaptă necesară ce conduce la rezultat, nu însă un mijloc izolat în „adevăratul drum al cercetării naturii”. În acest sens, ca treaptă în procesul de cunoaștere a naturii, experimentul a fost folosit de GOETHE, atît în cercetările asupra colorilor, cît și în chimie (fără contribuții de seamă) și mai ales în biologie.

Motive asemănătoare determină și poziția lui GOETHE față de matematică, pe care o consideră — după stadiul ei de dezvoltare pe atunci — ca pe o știință a cantităților, permițînd o cunoaștere de suprafață, nu de adîncime, pentru că, spune

GOETHE, „sunt multe lucruri adevărate ce nu se pot calcula, după cum sunt foarte multe lucruri ce nu pot fi duse pînă la un experiment decisiv“.

Ideile inovatoare ale lui GOETHE ca și limitarea sa istorică în cunoașterea naturii se evidențiază în mod deosebit în cercetările sale atît în domeniul zoologiei și botanicei, ca și în acela al anatomiei comparate. Valoarea contribuțiilor sale a făcut pe ENGELS să vorbească de „intuițiile lui geniale asupra teoriei evoluției“ și pe DARWIN să-l considere drept precursor. În acest domeniu, al biologiei, însă, și contradicțiile din gîndirea lui GOETHE devin mai clare. Observarea atentă, zi de zi, a naturii, experiențele de laborator asupra procesului vieții plantelor și animalelor, fac pe GOETHE să recunoască mecanicismul concepțiilor biologice ale vremii sale. Pe de altă parte idealismul său, rezultat al stadiului înapoiat de dezvoltare a clasei burgheze germane, limitează soluționarea științifică a problemelor biologice sau o îndrumază pe calea a ceea ce GOETHE însuși numea „poezie“ spre deosebire de adevăr: pe calea imaginației. Recunoaștem în felul acesta justetea aprecierii lui ENGELS: GOETHE intuiește interpretarea fenomenelor vieții, dar limitarea momentului istoric și contradicția fundamentală a societății burgheze frînează soluționarea științifică a problemelor.

Mecanicismul și fixismul din științele biologice ale vremii sunt ilustrate de propozițiunea lui LINNÉ, autoritatea care umbrea orice încercare de înnoire în sec. XVIII: „Există atîtea specii diferite, cîte forme diferite a creat de la început ființa supremă“.

Afirmația lui LINNÉ apare ca transpunerea în gîndirea științifică a legendei biblice despre crearea lumii. Fără îndoială că realitatea contrazicea atît identitatea în timp a speciilor vegetale și animale, cît și separarea lor metafizică. Este semnificativ pentru locul central pe care-l ocupă omul în gîndirea lui GOETHE că prima sa lucrare în domeniul biologiei înlătură zidul ridicat de Biblie între ființa umană și restul regnului animal: GOETHE cercetează la om, începînd din faza embrionară și pînă la maturitate, formația maxilarelor și descopere și la om osul intermaxilar, comun tuturor vertebratelor. Este una din cele dintîi pietre la temelia teoriei descendenței omului, pe care o va clădi, în alte împrejurări istorico-sociale și cu mijloace mult mai bogate, DARWIN. Pe GOETHE nu-l ajută nici paleontologia și nici antropologia, ambele în fașe pe acea vreme; nimic nu-i da impuls să ducă mai departe cercetările pe acest drum revoluționar pentru știință. Problema originii și evoluției viețuitoarelor îl preocupă continuu, căutînd de pildă, să demonstreze, plecînd de la observarea unui craniu de oaie, că oasele craniului sunt forme evolute de vertebre, afirmînd apodictic (prin 1820, poate sub influența lui LAMARCK că „păsările sunt produse cu totul tîrziu ale naturii“ încercînd idealist să găsească un „tip primitiv“ pentru diversitatea sau lumii animale. GOETHE folosește termenul de „metamorfoză“ atît pe planul filogenetic, cît și pe cel ontogenetic, în sensul de evoluție continuă, fără salturi calitative (pe care le va recunoaște de altfel, mult după DARWIN, abia DE VRIES, prin formularea „mutațiilor bruște“, concepute însă nedialectic). Mai clar își concretizează GOETHE ideile în *Metamorfoza Plantelor*. Și aci urmărește idealist să găsească „planta primitivă“, pe care o caută convins de realitatea ei în Sudul Italiei, pînă cînd îi atrage atenția SCHILLER: „Aceasta nu-i realitate, ci idee“. Dezvoltarea individului-plantă însă dă ocazie lui GOETHE să formuleze ideea unei dialectici a „polarității“ forțelor ce determină evoluția și a „gradării“, a treptelor mereu superioare de dezvoltare. Interacțiunea acestor principii provoacă evoluția ființei vegetale într'un ritm regulat de extindere și contragere, de la sămîntă la frunză, caliciu, corolă, stamine, fruct și din nou la sămîntă.

Vedem cum teoria „metamorfozei“ a lui GOETHE, plecată de la o observare justă a realității și de la o intuire justă a legilor naturii, se înfundă pînă la urmă

tot în idealism. Totuși ea este un însemnat pas înainte peste mecanicismul și fixismul sec. XVIII. Impreună cu lamarckismul — și premergător acestuia cu aproape două decenii — ideile lui GOETHE pregătesc fundamentul ideologic și factual al darwinismului. Uneori recunștem în fundamentarea teoretică a faptelor reflectarea relațiilor sociale din momentul istoric respectiv. Dacă lupta pentru existență a lui DARWIN este, cum spune ENGELS, „pur și simplu o transpunere din domeniul social în cel al naturii a teoriei lui HOBBS despre lupta tuturor împotriva tuturor, a teoriilor economice burgheze despre concurență, precum și a teoriei populației a lui MALTHUS“, GOETHE reflectă în teoria sa despre „armonia“ și „echilibrul“ din viața naturii neputința politică a clasei burgheze germane. Același lucru se poate spune și despre negarea salturilor în evoluția organismelor. Alte observații ale lui GOETHE, ca aceea a „anormalului“ (dar fără sens patologic: selectarea conștientă a florilor în scop ornamental) premerg direct ideia selecției artificiale a lui DARWIN. Și în sfârșit, importanța acordată atât de GOETHE cât și de LAMARCK mediului, condiționării organismului prin mediu și chiar acțiunii reciproce între mediu și organism, idee neglijată de DARWIN și negată de biologia reacționară neo-mendeliană, weissmanistă și morganiistă, a fost confirmată de strălucitele succese ale biologiei sovietice, în frunte cu marii savanți MICURIN și LAȘENCO.

Vorbind de poziția partinică față de știința burgheză, LENIN ne învață: „*Nici unul din acești profesori, capabili să dea cele mai valoroase lucrări în domeniile speciale ale chimiei, istoriei, fizicii, nu trebuie să-i crezi nici un cuvânt, dacă trece la filosofie. De ce? Pentru aceeași cauză pentru care nici unui profesor de economie politică, capabil să dea cele mai valoroase lucrări în domeniul cercetărilor speciale, de fapte, nu trebuie să-i crezi nici un cuvânt, pe dată ce trece la teoria generală a economiei politice. Pentru că aceasta este o știință tot atât de partinică în societatea contemporană ca și gnoseologia*“. Aceste cuvinte ale marelui nostru învățător ne explică și contradicția între gândirea științifică a lui GOETHE — realismul cu care știe să se aplece asupra lumii naturii — și interpretarea faptelor observate, — idealismul său filosofic. „Mizeria germană“ explică multe din limitele gândirii lui GOETHE, explicația ultimă rămâne contradicția fundamentală a orinduirii capitaliste. Contradicțiile din opera științifică a lui GOETHE, poet genial și gânditor profund din epoca de ascendență a burgheziei, sunt o nouă dovadă că singură concepția despre lume a clasei muncitoare, făurită de marii ei dascăli, permite o cunoaștere și o interpretare justă, științifică, a realității istorice și a realității naturii.



Fotografia pământului luată de la înălțime de 1000 mile, cu racheta V₂.
Se vede clar curbura pământului. (Cercetările moderne asupra rachetelor încep cu lucrările matematice ale românului Hermann Oberth din Transilvania.) (n. 1894)

Imprejurările în care apar insectele dăunătoare

de

F. CARDEIU

Profesor la Universitatea din Iași

Unele insecte sînt dăunătoare diferitelor noastre sectoare economice, cînd apar în masă. Această apariție este datorită unui complex de factori despre care vom vorbi mai jos.

Animalele, în viața lor, întîlnesc timpuri favorabile și nefavorabile manifestărilor lor vitale. Adaptarea la mediul înconjurător nu este perfectă ci există o luptă între pretențiile organismului și factorii ce-l înconjoară. Animalul X nu va întîlni niciodată aceleași condițiuni pe care le au avut înaintașii și nici el nu va avea situații prezente exact ca acele avute în trecut.

Mediul înconjurător, în anumite împrejurări, poate să concentreze toți factorii în folosul animalului și atunci viața acestuia se manifestă la maximum, sau poate să-l lipsească de un număr mare de factori folositori vieții și atunci existența ființei vii se manifestă la minimum. Forma animalului nu rămîne aceeași și ea este în continuă prefacere. Specia ajunsă în stare adultă, după ce a trecut prin diferite faze de dezvoltare, se înmulțește. Înmulțirea, în cadrul vieții animalului, este de o mare însemnătate. Dacă specia, pe traseul generațiilor, are norocul să întîlnească factori avantajoși, optimi, se înmulțește la maximum, întrucît posibilitatea și puterea de înmulțire la animale este foarte mare. Asupra animalului acționează un număr extrem de mare de factori, care se pot grupa în trei mari categorii:

1. Prezența sau lipsa unei cantități suficiente de hrană.
2. Climatul.
3. Prezența multor sau a puțini dușmani naturali.

În ceea ce privește hrana, insectele care se hrănesc cu plante se împart în monofage și polifage. Depinde deci dacă se hrănesc cu o singură plantă sau cu mai multe specii de plante.

Insecta care poate întrebuița pentru hrană un număr mare de specii de plante este un dușman temut, întrucît înmulțirea sa este întotdeauna asigurată, deoarece ea va găsi întotdeauna plante cultivate sau sălbatice cu care se va putea hrăni.

De exemplu, *Plutia gamma*: Acest fluture, care în stare adultă se preumblă foarte inocent dela floare la floare și se hrănește numai cu nectar, are niște larve care mîncă aproape toate plantele ierboase. Femela fluturelului depune cam 400 de ouă din care peste cîteva zile ies larvele. Pe an pot fi mai multe generații. Larvele acestui fluture se hrănesc cu frunzele și tulpinile diferitelor specii de trifoiu, mazăre, linte, mazărice, hrișcă, muștar, rapiță, in, sfeclă de zahăr, sfeclă de furaj, ba mai mult, mîncă și frunzele arborilor și arbuștilor. Astfel de animale care nu aleg hrana, apar în număr mare aproape în fiecare an. În anii favorabili, cînd, pe lîngă hrană, și restul factorilor sunt optimi, aceste animale apar în număr foarte mare și distrug totul ce le cade în cale.

Nu toate insectele însă sînt atît de nepretențioase ca cele amintite. Unele sînt foarte mofturoase la mîncare și de aceea se hrănesc numai cu o singură specie de plante sau numai cu un număr restrîns. Luăm ca exemplu gîndacul țestos al sfeclei, numit *Cassida nebulosa*. Planta de origină cu care se hrănește

acest gândac este loboda. Dar după cum știm, loboda are și ea mai multe neamuri între care și sfecla. Neamurile lobodei au întrucitva sucuri semănătoare cu cele ale sfeclei și insectele, oricât de mofturoase ar fi la mâncare, își pot schimba gazda în cercul familie acesteia, întrucit lista de bucate nu variază mult.

După ce am văzut cam ce gusturi au insectele în ceea ce privește hrana, să vedem cum și-o procură. Este adevărat că speciile, având hrană multă, mîncă mult, dar cînd au hrană puțină, mîncă puțin. În raport cu hrana stă și înmulțirea. Cînd hrana este puțină, specia nu mîncă, trăește, este drept, cu greu, însă nu se poate înmulți în număr mare. Cînd hrana va fi din belșug și înmulțirea poate fi mare dacă și restul factorilor sînt avantajoși. Să luăm ca exemplu gândacul de Colorado *Leptinotarsa decemlineata*. Acest gândac trăia anonim pe frunzele de mătrăgună din uitatele păduri de pe malul american al Pacificului. Aicea, pe frunzele de mătrăgună, hrana era puțină. Puii care se nășteau se băteau cu sutele dela un colț de frunză și din sutele de urmași de-abia cîțiva puteau ajunge adulți și menține cu mari sacrificii specia. Omul descopere cartoful și foloasele lui. Incepe să-l cultive pe suprafețe întinse. Gîndacul se mută de pe mătrăgună la rudele acestuia, la cartof. Aici altele sînt condițiunile de traiu. Urmașii au ce mîncă din belșug și se înmulțesc la maximum. Datorită acestei mari înmulțiri, micul gândac de cîțiva milimetri ocupă întreaga Americă, ajunge și în Europa, devastează Vestul și astăzi se găsește la granițele noastre, în Ungaria și Cehoslovacia. În contra acestui gîndac s'au luat măsuri de control ca să nu poată pătrunde în țară.

Vinovat deci de procurarea din belșug a hranei diferitelor insecte dăunătoare poate fi însuși omul, care prin cultivarea pe suprafețe întinse a plantelor din aceeași specie a dat posibilități uriase de înmulțire insectelor dăunătoare. Omul însă a învățat să lupte contra acestor dușmani. El schimbă însămințările, selecționează semințele și urmărește pas cu pas toate amănuntele din viața dăunătoarelor, făcîndu-le inofensive în special prin arma chimică și arma biologică.

Al doilea factor de care sînt legate insectele, ca și apariția acestora, este climatul. Se știe c complexul de căldură, vînt și precipitațiuni, cunoscut sub numele de climă, influențează foarte mult asupra animalelor. Din punct de vedere al căldurii, insectele au o zonă limitată în care pot activa. În această zonă, factorii atmosferici pot fi folositori sau dăunători. În timpul activității corpul are nevoie de căldură. Se spune că insectele au căldura corpului neconstantă, totuși ele, prin mișcările ce le fac, pot să-și echilibreze căldura necesară. Ba mai mult, ele au posibilitatea să capteze energia razelor solare cu ajutorul colorilor. Colorile, în special la fluturi, se crede că au rolul de a acumula căldura.

Insecta nu are însă de rezolvat numai problema echilibrului de căldură a corpului față de mediul înconjurător, ci trebuie să-și echilibreze întreaga sa viață după schimbările ce se întîmplă din punct de vedere al factorilor externi și în special în raport cu schimbările sezoniere. Este stabilit că insectele, normal, în timpul înghețului nu se pot desvolta, afară de cazul cînd ouăle sînt ținute la temperaturi mai înalte, pe cale artificială. Hibernarea este deci supusă direct factorilor meteorologici. Mortalitatea în această epocă este de regulă foarte mare și este curios că această mortalitate nu se datorește direct acțiunii frigului. Cercetările au arătat că iernile aspre, cu zăpadă multă și îngheț strică mai puțin insectelor decît iernile moi, cu îngheț puțin și timp ploios. Iernile moi influențează asupra echilibrului de apă din corpul animalului și afară de aceasta dau posibilitatea să se înmulțească pe corpul hibernantului diferiți paraziti. Insectele din clima temperată au, în majoritatea cazurilor, o singură generație anuală. Unora le trebuie mai mulți ani să o desvolte, iar altele au o perioadă de desvoltare scurtă și ca atare pot avea mai multe generații. La acestea din urmă

numărul generațiilor variază anual corespunzător latitudinii geografice. Din punct de vedere al agriculturii, aceste apariții sunt de mare însemnătate economică, întrucât putem cunoaște cu precizie dăunătoarele fiecărei regiuni repartizate pe etape anuale conform generațiilor care apar.

O mare influență exercită vremea asupra stării în care se găsește insecta. Majoritatea omizilor pot rezista la diferite intemperii. În timpul năpîrlirii însă nu pot suporta nici ploaia și nici vîntul. Ba mai mult, frigul cel mai mic le omorîă imediat. În cel mai înalt grad se observă influența cliimei în stadiul de pupă. O atmosferă rece încetinește dezvoltarea, pe cînd una mai caldă o accelerează. O vreme bună poate fi în același timp și folositoare maximului de dezvoltare a unei specii, dar și fatală. Lucrul acesta s'a observat la unele specii de fluturi. În climatul nostru majoritatea fluturilor au 2 generații. În anii cu condițiuni climatice aparte, ca de ex. primăveri călduroase și timpurii, veri la fel călduroase, unii fluturi, în loc de două generații pot avea 3. Ultima generație întâlnește frigul de toamnă și specia suferă cele mai mari dezastre. Afară de ritmul sezonier care apare aproximativ cu unele asemănări, se întîmplă că în unii ani numărul insectelor să fie foarte mare. Aceste apariții, în ceea ce privește factorul climă, pot, astăzi, în oarecare măsură, să fie prevăzute.

În vremea din urmă s'au întocmit așa numitele climograme. Întocmirea acestora se face în felul următor: Se ia ținutul X și în decurs de mai mulți ani se înregistrează trei elemente: temperatura, umezeala și gradul de apariție a insectelor. Cu ajutorul acestor însemnări făcute pe mai mulți ani, putem ști, pentru regiunea cercetată, ce factori favorizează înmulțirea dăunătoarelor și putem lua măsuri din timp contra acestora. Climogramele au dat rezultate în studiul malariei. S'a văzut de exemplu că un timp rece nu favorizează dezvoltarea hematozoarului palustru în corpul țânțarului. Climogramele vor avea un rol mai mare cînd va fi bine studiată și microclima.

Unul din factorii cei mai de seamă, alături de hrană și climă, este prezența sau lipsa dușmanilor naturali pe care îi are insecta dăunătoare.

Dacă insectele se înmulțesc, datorită hranei bogate oferite de lumea vegetală, ele la rîndul lor constituie o hrană bogată pentru răpitoare și diferiți paraziți. Apariția dușmanilor dăunătoarelor este — după cum vedem — secundară. Ea se realizează după apariția în masă a dăunătoarelor. De aceea numărul predatoarelor și al parazitelor nu poate fi în natură mai mare decît cel al distrugătoarelor.

În cadrul vieții în comun, în ceea ce privește lumea animalelor putem întîlni fel de fel de lupte. În unele cazuri, o specie de insecte distruge altă specie, nu prin aceea că o mincă, ci mincîndu-i hrana acesteia. S'a observat de exemplu că *Halicta erucæ* s'a dezvoltat în decurs de cîtiva ani la maximum și a devenit o plagă pentru pădurile de stejar din regiunea unde s'a înmulțit. Cînd dezvoltarea lor era în creștere, apare un an în care primăvara e timpurie și călduroasă și coincidența face să fie și un an bogat în cărbuși. Aceștia părăsesc pămîntul înainte de *Halicta*, suprinde frunzele stejarilor la începutul dezvoltării și le distrug cu totul. Cînd, mai tîrziu apare *Halicta*, nu mai au ce minca, și mor.

Adevărații dușmani ai insectelor nu se hrănesc cu plante ci cu părți din corpul insectei. Dușmanii aceștia pot fi grupați în două categorii: dușmani care vîneză insectele și le mincă, numite răpitoare și dușmani care întrebuintează corpul insectei drept grajdă și hrană, fie pentru ei, fie pentru urmașii lor. Pe aceștia îi numim organisme parazite.

Numărul răpitoarelor este foarte mare mai ales din neamul păsărilor și al mamiferelor insectivore. Ele nu sunt mofturoase, ci mincă aproape orice insectă le cade în cale. Prin activitatea lor în condițiuni normale țin oarecum în frîu înmulțirea prea mare a dăunătoarelor.

Dușmanii cei mai periculoși ai insectelor dăunătoare sunt paraziții. Vom începe cu paraziții vegetali. Larvele diferitelor insecte sunt parazitare de niște ciuperci între care amintim *Empusa* și *Tarichium*.

Admitem că un spor de ciupercă cade pe corpul unei larve. Acesta încolțește, formează miceliu în interiorul animalului și mai târziu, la exterior, sporii. Sporii aceștia în număr de mii sunt luați de vânt și răspândiți în toate direcțiile. Dacă numărul insectelor este mic și răspândit pe suprafețe mari, numai puțini spori vor cădea pe corpurile căutate și le vor infecta. Deci numărul insectelor fiind mic, și paraziții vor fi puțini. Cu totul altfel se prezintă însă cazul când insectele apar în masă. Sporii ciupercii cad aproape toți pe trupurile larvelor întrucât acestea se găsesc în masă compactă și aproape de insecta purtătoare de spori. De aceea spuneam că numărul paraziților crește după numărul gazdelor. Între paraziții animalii sunt mai însemnate câteva familii de insecte și anume: Tachinidele din neamul Dipterelor, Ichneumonidele și Chalcidiidele din neamul Hymenopterelor. Tachinidele, niște insecte asemănătoare cu musca de bucătărie și Ichneumonidele, asemănătoare cu viespile, au în ceea ce privește creșterea progeniturii niște obiceiuri foarte curioase.

Ele își cresc puții în larvele altor insecte. Femela Ichneumonid întâlnește larva unui fluture, de exemplu, și, cu ajutorul unui tub ascuțit, găurește pielea acestuia și introduce în corpul înțepatului un ou. Oul se dezvoltă, dă naștere unei larve care mănincă din carnea gazdei și crește. Când ajunge majoră, rupe corpul gazdei, face o gaură și iese afară. Gazda moare, iar chriașul își continuă viața. Cam la fel procedează și unele Tachinide în ceea ce privește depunerea ouălor. Alte Tachinide însă au obiceiul să depună oul pe corpul gazdei sau pe locurile unde trece aceasta. Oricum, larva ajunge tot în corpul gazdei și procedează la fel. Dintre Chalcidiide, Hymenoptere de talie mică, întâlnim un fel de viață foarte curioasă la genul *Trichogramma evanescens*. Această insectă își depune ouăle în ouăle diferitelor fluturi. Paraziții nu se hrănesc numai cu sucurile gazdei, dar o folosesc și ca locuință.

Paraziții au o putere de înmulțire mult mai mare decât gazda. S'a observat în natură că o invazie mai mare de insecte, după câțiva ani dispare. Și aceasta se datorește animalelor parazite sau ciupercilor. Aceste parazite, dând de medii prielnice se înmulțesc la maximum, îmbolnăvesc gazdele și astfel pun capăt calamității. Deci paraziții acționează în felul următor: Cât timp numărul dăunătoarelor este mic ele frinează înmulțirea, iar dacă datorită unor factori favorabili, numărul dăunătoarelor crește, se înmulțesc și paraziții, distrugând dăunătoarele.

Aceste fenomene naturale fiind cunoscute, omul a căutat să le folosească ca armă de luptă.

Cultivarea paraziților și utilizarea lor ca mijloc de distrugere a insectelor dăunătoare constituie arma biologică, iar întrebuințarea substanțelor chimice este ceea ce se numește arma chimică.

Pagubele aduse de insectele dăunătoare și diferite alte animale sunt realități care se soldează prin pierderi de zeci de milioane pentru fiecare regiune. Cei dinții care au căutat să lupte contra acestor pierderi au fost oamenii de știință din U.R.S.S. Ei rămân marii dascăli de la care trebuie să învețe toată lumea felul cum trebuie să luptăm contra dușmanilor egoarelor. Școlile sovietice cunosc în amănunt speciile de animale folositoare și dăunătoare, viața acestora, toate amănuntele asupra felului cum se comportă față de mediul înconjurător și totodată aceste școli au descoperit și întrebuințat toate armele de luptă, atât arma biologică cât și arma chimică.



Scurte comunicări originale

Botez Șt. Mihail : *Notă asupra unei curbe strâmbe.*

(17. VIII. 1949)

Urmărind unele proprietăți ale unor curbe strâmbe, am fost condus întâmplător la următoarea curbă în spațiu :

$$x = a \cos t \quad y = a \sin t \quad z = \operatorname{tg} t. \quad (1)$$

Această curbă, nu am găsit-o studiată în nici unul din tratatele clasice ce se ocupă cu studiul curbelor ¹⁾ și este interesantă prin curbele rezultate ca proiecții pe planele de referință.

1. Proiecții.

Proiecția curbei (1) pe planul xOy , este cercul :

$$x^2 + y^2 = a^2. \quad (2)$$

Adică, această curbă este trasată pe un cilindru de rotație cu axul coîncizînd cu Oz și avînd ca directrice cercul (2).

Din :

$$y = a \sin t, \quad z = \operatorname{tg} t$$

scoatem :

$$\frac{\sin t}{\cos t} = \frac{\frac{y}{a}}{\sqrt{1 - \frac{y^2}{a^2}}}$$

sau :

$$z = \frac{y}{\sqrt{a^2 - y^2}}$$

ecuație, care se mai poate scri :

$$y^2 z^2 + y^2 - a^2 z^2 = 0. \quad (3)$$

Adică : *proiecția curbei (1) pe planul xOz , este o cuartică punctiformă.*

Din ecuațiile :

$$x = a \cos t, \quad z = \operatorname{tg} t$$

obținem :

$$xz = \sqrt{a^2 - x^2}$$

sau :

$$x^2 z^2 + x^2 - a^2 = 0. \quad (4)$$

Această ecuație (4), reprezentînd proiecția curbei pe planul xOz , putem spune:

Proecția curbei (1) pe planul xOz , este o cuartică cu totul asemănătoare concoidei lui KÜLP²).

Observare. I. Curba (4) poate fi considerată oarecum ca o generalizare a concoidei lui KÜLP. Ea poate fi generată în felul următor:

Se consideră cercul de rază $r = a$, cu centrul în origină și o dreaptă $x = d$ cu $d > a$. O rază oare are tae cercul în Q și dreapta în R. Din Q se duce o paralelă la Oy, iar din R o paralelă la Ox. Punctul P, de intersecție a acestor două drepte descrie o ramură a curbei respective. Celelalte ramuri, sunt respectiv simetrice prin raport la Ox și Oy.

II. Dacă considerăm cilindrul:

$$x^2 + y^2 = a^2$$

și paraboloidul hiperbolic:

$$xz = y$$

Curba (4) este tocmai proecția pe planul xOz , a curbei de intersecție dintre aceste două suprafețe.

Să considerăm acum punctul P (0, 0, c) de pe axul Oz ca centru de proecție. În acest caz ecuațiile proectantei sunt:

$$\frac{x}{a \cos t} = \frac{y}{a \sin t} = \frac{z - c}{\operatorname{tg} t - c}$$

Dacă facem în aceste ecuații $z = 0$, obținem sub formă parametrică ecuațiile *proecției centrale*, care sunt:

$$x = \frac{ac \cdot \cos^2 t}{c \cdot \cos t - \sin t} \quad y = \frac{ac \cdot \sin^2 t}{c \cdot \cos t - \sin t} \quad (5)$$

Din aceste ecuații (5), scoatem relațiile evidente:

$$\frac{y}{x} = \operatorname{tg}^2 t \quad \text{și} \quad x + y = \frac{ca}{c \cdot \cos t - \sin t} \quad (6)$$

Din prima relație din (6), obținem:

$$\cos t = \sqrt{\frac{x}{x+y}} \quad \text{și} \quad \sin t = \sqrt{\frac{y}{x+y}} \quad (7)$$

Eliminând pe t între relațiile (6) și ținând seama de egalitățile (7), obținem ecuația carteziană a curbei căutate, care pentru $c = 1$ și după ce facem toate reducerile, este:

$$(x + y)^2 [(x - y)^2 - a^2]^2 = 4a^4 xy \quad (8)$$

Ecuația (8) reprezintă o *sextică* cu punct dublu în origină.

Această ecuație putându-se încă scri:

$$(x + y)^2 (x - y)^4 - 2a^2 (x - y)^2 (x + y)^2 + a^4 (x - y)^2 = 0$$

se descompune în:

$$(x - y)^2 = 0$$

și cuartica:

$$(x + y)^2 (x - y)^2 - 2a^2 (x + y)^2 + a^4 = 0$$

ale cărei *direcții asimptotice* fiind date ecuațiile:

$$(x + y)^2 = 0 \quad \text{și} \quad (x - y)^2 = 0$$

sunt reale.

2. Diferențiind formulele (1), obținem :

$$\begin{aligned} x' &= -a \sin t & x'' &= -a \cos t & x''' &= a \sin t \\ y' &= a \cos t & y'' &= -a \sin t & y''' &= -a \cos t \\ z' &= \frac{1}{\cos^2 t} & z'' &= \frac{2a \sin t}{\cos^3 t} & z''' &= \frac{2 + 4 \sin^2 t}{\cos^4 t} \end{aligned} \quad (9)$$

Deci parametrii directori ai *planului osculator*, sunt :

$$\begin{aligned} A &= y' z'' - y'' z' = \frac{3a \sin t}{\cos^2 t} \\ B &= z' x'' - z'' x = \frac{a(3 \sin^2 t - 1)}{\cos^3 t} \\ C &= x' y'' - x'' y' = a^2 \end{aligned}$$

Prin urmare planul osculator este dat de ecuația :

$$3a \sin t \cos t (x - a \cos t) + a(3 \sin^2 t - 1)(y - a \sin t) + a^2(z - \operatorname{tg} t) \cos^3 t = 0 \quad (10)$$

care pentru $t=0$, devine :

$$az - y = 0$$

iar pentru $t = \frac{\pi}{2}$:

$$y = a.$$

Deci :

Planul osculator în punctul $t=0$, trece prin axul Ox ; iar în punctul, $t = \frac{\pi}{2}$ este paralel cu planul xOz .

Unghiul dintre aceste două poziții ale planului osculator este :

$$\cos v = \frac{1}{\sqrt{1 + a^2}}$$

Iar în cazul cînd raza cilindrului pe care este trasată curba este : $a=1$ unghiul $v = 45^\circ$.

Din faptul că, ecuația planului osculator în punctul $t = \frac{\pi}{2}$ este $y=a$, rezultă că planul osculator în acest punct este în același timp tangent cilindrului pe care este trasată curba.

Pentru simplificarea calculelor vom considera de aici înainte $a=1$.

În acest caz, ținînd seama de formulele (9) obținem pentru *elementul de arc*, expresia :

$$ds = \sqrt{\Sigma x'^2} = \frac{1}{\cos^2 t} \sqrt{1 + \cos^4 t} \quad (11)$$

și prin urmare *cosînușii directori ai tangentei*, sunt :

$$\alpha = \frac{-\sin t \cos^2 t}{\sqrt{1 + \cos^4 t}} \quad \beta = \frac{\cos^3 t}{\sqrt{1 + \cos^4 t}} \quad \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 + \cos^4 t}} \quad (12)$$

Aceste valori, verifică evident relația : $\Sigma \alpha^2 = 1$.

Deoarece :

$$D = \sqrt{\Sigma A^2} = \frac{\varphi(t)}{\cos^3 t}$$

unde s'a notat :

$$\varphi(t) = \sqrt{2 + (2 + \cos^2 t) \sin^4 t}$$

urmează că vom avea următoarele valori pentru *costnușii directori al binormalei*:

$$\alpha'' = \frac{A}{D} = \frac{3 \sin t \cos t}{\varphi(t)}; \quad \beta'' = \frac{B}{D} = \frac{3 \sin^2 t - 1}{\varphi(t)} \quad \text{și} \quad \gamma'' = \frac{C}{D} = \frac{\cos^2 t}{\varphi(t)} \quad (13)$$

Avem deasemeni $\Sigma \alpha''^2 = 1$.

Ținând seama că:

$$\Delta = \begin{vmatrix} x' & y' & z' \\ x'' & y'' & z'' \\ x''' & y''' & z''' \end{vmatrix} = \frac{3(1 + \sin^2 t)}{\cos^4 t}$$

obținem pentru torsiune și curbura, expresiile:

$$T = \frac{\Sigma A^2}{\Delta} = \frac{\varphi^2(t)}{3(1 - \sin^4 t)}$$

și

$$R = \frac{ds^3}{\sqrt{\Sigma A^2}} = \frac{[1 + \cos^4 t]^{3/2}}{\varphi(t) \cdot \cos^2 t} \quad (14)$$

Din relațiile (12) și (13) scoatem *costnușii directori al normalei principale*:

$$\begin{aligned} \alpha' &= \gamma\beta'' - \gamma''\beta = \frac{3 \sin^2 t - \cos^6 t - 1}{\psi(t)} \\ \beta' &= \alpha''\gamma - \alpha'''\gamma = \frac{-\sin t \cos t \cdot (3 + \cos^4 t)}{\psi(t)} \\ \gamma' &= \alpha\beta'' - \alpha''\beta = \frac{-4 \sin t \cos^2 t}{\psi(t)} \end{aligned} \quad (15)$$

în care:

$$\psi(t) = \sqrt{1 + \cos^4 t} \sqrt{2 + (2 + \cos^2 t) \sin^4 t}.$$

Planul normal: $\Sigma \alpha (x - y_0) = 0$ și planul rectificanț $\Sigma \alpha' (x - x_0)$, pentru $t=0$ sunt respectiv perpendiculare primul pe yOz și al doilea pe xOy .

Résumé. On considère la courbe gauche: $x = a \cos t$, $y = a \sin t$, $z = \tan t$.

Cette courbe a comme projections sur les plans de coordonnées:

le cercle $x^2 + y^2 = a^2$, sur xOy . La quartique $x^2 z^2 + x^2 - a^2 = 0$, sur xOz , qui ressemble de près la quartique de KÜLP, et la quartique punctiforme $y^2 z^2 + y^2 - a^2 z^2 = 0$ sur yOz .

La projection centrale de la même courbe sur xOy est la sextique décomposable donnée par l'équation (8).

On a calculé les éléments différentielles et on a étudié l'équation du plan osculateur.

Il est intéressant à savoir si la courbe (4) peut être considérée comme la projection sur xOz , de la courbe d'intersection entre le cylindre $x^2 + y^2 = a^2$ et de paraboloïde hyperbolique $xz = y$.

Seminarul Matematic al Institutului
Agronomic București

BIBLIOGRAFIE

1. *Giulio Loria* — Curve sghembe vol. I-II. Edit. Zanichelli Bologna 1925.
2. *Wieleitner H.* — Algebraische Kurven vol. I, II. Edit. Göschen 1918.
3. *Texeira Gomez* — Traité des courbes spéciales remarquables. Tome. I, II.
4. *Giulio Loria* — Curve piani speciali vol. I pag. 238. Edit. Hoepli Milano, 1930.

Cornelia Naneș : *O nouă clasă de curbe cu punct dublu.*

(17. VIII. 1949).

Fie în raport cu un sistem rectangular de axe de coordonate un punct $M(x, y)$, $M'(x, O)$ proiecția lui pe axa Ox și $M_1(x, y_1)$ simetricul lui în raport cu raza vectoare OM .

În cele ce urmează vreau să arăt că dacă punctul M descrie o curbă oarecare, transformatul său M_1 descrie o curbă cu punct dublu și voi face și câteva aplicații ale acestei transformări.

Formulele carteziane ale transformării.

Dacă notăm $OM = \rho$, avem $OM_1 = OM' = \rho \cos \theta$, așadar

$$(1) \quad \begin{aligned} x_1 &= \rho \cos \theta \cdot \cos 2\theta ; & y_1 &= \rho \sin \theta \cdot \sin 2\theta \\ \text{însă} & & \rho \cos \theta &= x ; & \rho \sin \theta &= y ; & \operatorname{tg} \theta &= \frac{y}{x}, \end{aligned}$$

atunci din relațiile (1) avem

$$\begin{aligned} x_1 &= x \frac{\cos^2 \theta - \sin^2 \theta}{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta} = x \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2} \\ y_1 &= 2x \frac{\sin \theta \cos \theta}{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta} = \frac{2x^2 y}{x^2 + y^2}. \end{aligned}$$

Așadar formulele care dau pe x_1, y_1 în funcție de x, y sunt:

$$(2) \quad x_1 = x \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2} ; \quad y_1 = \frac{2x^2 y}{x^2 + y^2}.$$

Căutăm acum coordonatele punctului M cînd sunt cunoscute coordonatele punctului M_1 . Din relațiile (1) găsim

$$x_1 = x \cos 2\theta = x \frac{\cos 2\theta}{\sqrt{\cos^2 2\theta + \sin^2 2\theta}} = \frac{x}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 2\theta}}$$

$$\text{dar} \quad \operatorname{tg} 2\theta = \frac{y_1}{x_1} ; \quad \text{deci} \quad x = \frac{x_1}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2}} \quad \text{și} \quad y_1 = 2 \sin \theta \cdot \cos^2 \theta$$

$$\text{dar} \quad 2 \cdot \cos^2 \theta = 1 + \cos 2\theta = 1 + \frac{x_1}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2}}$$

atunci

$$y_1 = y \frac{x_1 + \sqrt{x_1^2 + y_1^2}}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2}} \quad \text{și} \quad y = \frac{x_1^2 + y_1^2 - x_1 \sqrt{x_1^2 + y_1^2}}{y_1}.$$

Urmează că, dacă sunt cunoscute coordonatele x_1, y_1 ale punctului M_1 ; coordonatele punctului M au următoarele expresii

$$(3) \quad x = \frac{x_1}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2}} ; \quad y = \frac{x_1^2 + y_1^2 - x_1 \sqrt{x_1^2 + y_1^2}}{y_1}.$$

I. Presupunem acum că punctul $M(x, y)$ descrie drepte, și anume dreapta $(OM) y = mx$. În acest caz formulele (3) dau:

$$(x_1^2 + y_1^2) [(1 - m^2) y_1 - 2mx_1] \cdot y_1 = 0.$$

Această cuartică se descompune în drepte izotrope ale planului, axa Ox și dreapta

$$y_1 = \frac{2m}{1 - m^2} \cdot x_1$$

care este simetrica axei Ox în raport cu dreapta dată.

Dacă acum punctul M_1 descrie dreapta $y_1 = mx_1$ cu ajutorul formulelor (2) se găsește

$$2x^2y = mx(x^2 - y^2)$$

adică M se află pe o cubică degenerată. Curbele din care se compune această cubică sunt axa Oy și iperbola echilaterală.

II. Acum luăm dreapta $x = k$, o paralelă la axa Oy . Cînd punctul M descrie această curbă, formulele (3) dau pentru curba transformată cercul

$$x_1^2 + y_1^2 = k^2.$$

Cînd punctul M_1 se află pe dreapta $x_1 = k$, atunci punctul M se află pe cubica nodală:

$$k(x^2 + y^2) = x(x^2 - y^2).$$

Studiul transformării în coordonate polare.

Transformarea indicată poate fi studiată cu mai mult folos în coordonate polare. Dacă ρ și θ sunt coordonatele punctului M , ρ_1 și θ_1 coordonatele transformatului său, între coordonatele celor două puncte avem relațiile;

$$(4) \quad \rho_1 = \rho \cdot \cos \theta; \quad \theta_1 = 2\theta.$$

Dacă notăm:

$$(5) \quad \rho = f(\theta)$$

ecuația curbei Γ pe care se află punctul M , curba corespunzătoare Γ_1 are ecuația:

$$(6) \quad \rho_1 = f\left(\frac{\theta_1}{2}\right) \cdot \cos \frac{\theta_1}{2}.$$

Pe ecuațiile (5) și (6) citim proprietățile curbelor Γ_1 .

Aceste proprietăți sunt:

1. — Orice curbă Γ de ecuație (5), care este generală, conduce prin transformarea indicată la o curbă Γ_1 care trece prin origine.

2. — Dacă curba Γ este simetrică în raport cu axele de coordonate și curba Γ_1 are aceleași axe de coordonate.

3. — Dacă curba Γ este închisă și curba Γ_1 va fi închisă.

4. — Curbele Γ_1 sunt tangente în origine la axa Ox .

5. — Originea este totdeauna un punct multiplu și el poate fi și punct izolat.

Elementele diferențiale ale curbelor Γ_1 .

Unele din elementele diferențiale ale curbelor Γ_1 pot fi exprimate cu ajutorul elementelor θ (unghiul razei vectoare cu axa Ox), V (unghiul tangentei cu raza vectoare) și ρ raza vectoare.

Notînd cu V_1 unghiul tangentei cu raza vectoare pentru curbele Γ_1 , găsim:

$$\operatorname{tg} V_1 = \frac{\rho_1}{\rho'_1} = \frac{\rho \cos \theta}{\rho' \cos \theta - \rho \sin \theta} = \frac{\frac{\rho}{\rho'}}{1 - \frac{\rho}{\rho'} \operatorname{tg} \theta} = \frac{\operatorname{tg} V}{1 - \operatorname{tg} V \cdot \operatorname{tg} \theta}$$

sau

$$\cot V_1 = \cot V - \cot \theta.$$

Din această formulă se vede că dacă curbele Γ sunt paralele și curbele Γ_1 vor fi paralele.

Tangenta polară are expresia :

$$T_1 = \rho_1 \sqrt{1 + \left(\frac{\rho_1}{\rho'_1}\right)^2} = \rho_1 \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 V_1} = \frac{\rho \cos \theta}{\cot V - \cot \theta} \sqrt{1 + (\cot V - \cot \theta)^2} =$$

$$= \frac{\rho \cdot \cos \theta}{\cos(\theta + V)} \sqrt{\cos^2(\theta + V) + \sin^2 V \cos^2 \theta}.$$

Pentru normala polară a curbelor Γ_1 vom găsi :

$$N_1 = \sqrt{\rho_1^2 + \rho'_1{}^2} = \rho' \cos \theta (1 - \operatorname{tg} V \cdot \operatorname{tg} \theta) = \frac{\rho' \cos(\theta + V)}{\cos V}.$$

Pentru subtangenta :

$$St_1 = \frac{\rho_1^2}{\rho'_1} = \rho \cos \theta \cdot \operatorname{tg} V_1 = \frac{\rho \cos \theta}{\cot V - \cot \theta} = \frac{\rho \sin V \cdot \cos^2 \theta}{\cos(\theta + V)}$$

și pentru subnormală :

$$Sn_1 = \rho'_1 = \rho' \cos \theta (1 - \operatorname{tg} V \cdot \operatorname{tg} \theta) = \frac{\rho' \cos(\theta + V)}{\cos V}.$$

Raza vectoare are expresia :

$$R_1 = \frac{(\rho_1^2 + \rho'_1{}^2)^{3/2}}{\rho_1^2 + 2\rho'_1{}^2 - \rho_1 \rho_1''} = \frac{\rho'^3}{\cos V} \cdot \frac{[\sin^2 V + \cos V \cdot \cos \theta \cdot \cos(\theta + V)]^{3/2}}{2\rho'^2 [\sin^2 V + \cos V \cdot \cos \theta \cdot \cos(\theta + V)] - \rho'' \cos^2 V \cdot \cos^2 \theta}$$

sau :

$$R_1 = \frac{\rho'^3}{\cos V} \cdot \frac{\lambda^{3/2}}{2\rho'^2 \lambda - \rho'' \cos^2 V \cdot \cos^2 \theta}$$

unde :

$$\lambda = \sin^2 V + \cos V \cdot \cos \theta \cdot \cos(\theta + V).$$

Aplicații ale transformării.

1. Transformata unei drepte.

Ecuatia unei drepte în coordonate carteziane este :

$$(7) \quad ax + by = c.$$

Aceiași ecuație în coordonate polare este :

$$\rho = \frac{c}{a \cdot \cos \theta + b \sin \theta}$$

Prin transformarea (4) obținem curba :

$$\rho_1 = \frac{c \cdot \cos \frac{\theta_1}{2}}{a \cdot \cos \frac{\theta_1}{2} + b \cdot \sin \frac{\theta_1}{2}}$$

sau :

$$(8) \quad \rho_1 = \frac{c}{a + b \cdot \operatorname{tg} \frac{\theta_1}{2}}$$

care reprezintă ecuația unei cubice nodale.

În particular dacă dreapta (7) este paralelă cu axa Ox , adică în ecuația (7) $a=0$, ecuația (8) are forma :

$$(9) \quad \rho_1 = K \cdot \cot \frac{\theta_1}{2} \quad \left(K = \frac{c}{b} \right)$$

care reprezintă ecuația unei strofoide (Gino Loria, *Curve algebrice e trascendenti*, vol. I, Milano 1930, pag. 233-237).

Urmează o nouă definiție a strofoidei, și un nou fel de construcție a ei prin puncte și anume :

Dacă avem o paralelă la axa Ox și proiectăm punctele M ale acestei paralele pe axa Ox , simetricile acestor proiectii în raport cu OM descriu o strofoidă dreaptă.

Această strofoidă este simetrică în raport cu axa Oy și are în origine pe Ox ca tangentă.

Din această definiție rezultă un mod simplu de construcție a strofoidei drepte prin puncte, anume :

se unește punctul M cu originea, prin M se duce perpendiculara pe axa Ox , perpendiculara și axa Ox se taie în punctul M' .

Desenăm apoi simetricul punctului M' în raport cu dreapta OM . Simetricul acestui punct aparține strofoidei.

2. *Transformata unei conice care trece prin origine și are ca axă de simetrie pe Ox .*

O astfel de conică are ecuația

$$(10) \quad ax^2 + by^2 - 2cx = 0$$

și în coordonate polare

$$\rho = \frac{2 \cdot c \cdot \cos \theta}{a \cdot \cos^2 \theta + b \sin^2 \theta}$$

deci curba Γ_1 corespunzătoare are ecuația

$$\rho_1 = \frac{2c \cdot \cos^2 \frac{\theta_1}{2}}{a \cos^2 \frac{\theta_1}{2} + b \sin^2 \frac{\theta_1}{2}}$$

sau

$$(11) \quad \rho_1 = \frac{2c}{a + b \operatorname{tg}^2 \frac{\theta_1}{2}}.$$

Dacă conica dată este un cerc, adică $a=b$ atunci ecuația (11) este

$$\rho_1 = 2 \cdot c \cdot \cos^2 \frac{\theta_1}{2},$$

dar aceasta este ecuația obișnuită a unei cardioide.

Urmează iarăși o nouă definiție a cardioidei ca loc geometric și un fel de construcție al ei prin puncte.

Dacă avem un cerc, AB un diametru al lui și M un punct al cercului dat și proiectăm punctul M pe diametrul AB , locul geometric al simetricilor acestor proiectii în raport cu dreapta AM este o cardioidă.

Această definiție este în același timp și un mod de construcție al cardioidei prin puncte.

Pentru curba (11) avem următoarea definiție :

Fiind dată o conică, A un vârf al ei, dacă proiectăm punctul curent M al

conicei pe axa care trece prin A și luăm simetricul acestor proiecții în raport cu AM , locul geometric al acestui simetric este curba (11).

Această definiție este în același timp și un mod simplu de construcție al curbilor (11).

Evident dacă $ab > 0$, atunci curba fundamentală este o elipsă, dacă $ab < 0$, curba fundamentală este o iperbolă și dacă $ab = 0$ o parabolă.

Ecuția (11) ne dă o serie de curbe cari au originea ca punct dublu și anume originea este un punct de întoarcere. Aceste curbe taie axa Oy și tangentele în aceste puncte sînt paralele la bisectoarele axelor de coordonate.

Ramurile care pleacă din origine au aceeași natură cu ramurile curbei fundamentale. Adică dacă curba fundamentală este parabolă, ramurile curbei (11) sînt parabolice, dacă curba fundamentală este iperbolă, curba (11) are aceleași asimptote cu iperbola dată.

3. Transformata unei conice raportată la axele ei ca axe de coordonate.

Ecuția unei astfel de conice este

$$ax^2 + by^2 - c = 0$$

și în coordonate polare

$$(12) \quad \rho^2 = \frac{c}{a \cos^2 \theta + b \sin^2 \theta}.$$

Dacă punctul M se află pe această curbă, atunci punctul M_1 descrie curba

$$\rho_1^2 = \frac{c \cdot \cos^2 \frac{\theta_1}{2}}{a \cdot \cos^2 \frac{\theta_1}{2} + b \cdot \sin^2 \frac{\theta_1}{2}}$$

sau

$$(13) \quad \rho_1^2 = \frac{c}{a + b \cdot \operatorname{tg}^2 \frac{\theta_1}{2}}.$$

Pentru cazul special în care conica (12) este un cerc, adică $a = b$, ecuația (13) are expresia

$$(14) \quad \rho_1^2 = n \cdot \cos^2 \frac{\theta_1}{2} \quad \left(n = \frac{c}{a} \right).$$

De această curbă vorbește Gino Loria în primul vol. din opera mai sus citată la pag. 427 și o găsește ca un caz particular de rosacee și anume îi zice „rosa a foglie intrecciate“.

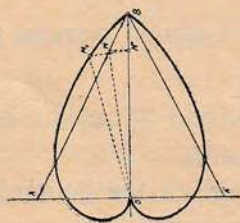


Fig. 1

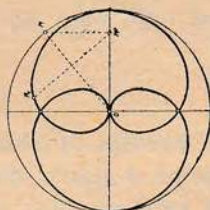


Fig. 2

Ecuția (13) este o generalizare al numitei „rosa a foglie intrecciate“ și anume o generalizare pentru care cercul este înlocuit cu o conică oarecare.

Curba (13) poate fi definită ca loc geometric al punctelor ce se obțin dacă proiectăm punctele unei conice, pe una din axele ei, considerăm simetricele acestor proiecții în raport cu dreapta care unește centrul conicei cu punctul curent.

Din această definiție rezultă și un mod de construcție al curbelor (13) prin puncte și anume același pe care l-am găsit pentru strofoidă și pentru cardioidă.

Este în ecuația (12) $a=0$, atunci conica (12) reprezintă două drepte paralele la Ox, iar ecuația (13) devine

$$\rho_1 = |k| \cdot \cot \frac{\theta_1}{2} \quad \left(k = \sqrt{\frac{c}{b}} \right)$$

și reprezintă două strofoide simetrice față de Ox și care au pe Oy ca axă de simetrie.

4. Transformata a două segmente simetrice față de Ox.

Ecuația unei drepte în coordonate polare este

$$\rho = \frac{p}{\cos(\theta + \alpha)}$$

și simetrica ei față de Ox

$$\rho = \frac{p}{\cos(\theta - \alpha)}$$

Atunci putem considera ecuația

$$(15) \quad \rho = \frac{p}{\cos(\theta \pm \alpha)}$$

ca ecuația ambelor drepte.

Pentru ecuația (15) fac următoarele restricții

$$0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2} \quad \text{și} \quad \begin{cases} 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2} & \text{pentru semnul } + \\ 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2} & \text{pentru semnul } - \end{cases}$$

În acest caz ne reprezintă ecuația (15) segmentele AB, AB'.

Curba corespunzătoare este

$$(16) \quad \rho_1 = \frac{p \cdot \cos \frac{\theta_1}{2}}{\cos\left(\frac{\theta_1}{2} \pm \alpha\right)} \quad 0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2} \quad \begin{cases} 0 \leq \theta_1 \leq \pi & \text{pentru } + \\ -\pi \leq \theta_1 \leq 0 & \text{pentru } - \end{cases}$$

și prezentarea grafică o avem în figura 2.

Studiul acestei transformări poate fi continuat.

BIBLIOGRAFIE

Gino Loria.— Curve Piane speciali. Edit. Hoepli-Milano 1930.

Gribincea-Novoselov.— Analiză Matem. Edit. Stat, Moscova 1948.

Whittaker-Watson.— Modern Analysis, Edit. University Press, Cambridge 1935.

Prof. C. G. Bedreag : Funcțiunea mesonică de potențial nuclear $\varphi_1 = \frac{1}{r} \cdot e^{-kr}$

(10. I. 1950).

1. Masa A a nucleelor elementelor e constituită din nucleoni : Z protoni + N neutroni = A .

Pentru nucleele ușoare, $Z < 20$, avem $N = Z = \frac{A}{2}$.

Pentru nucleele grele, $Z > 92$, avem $N = \frac{3}{2} Z$; $A = \frac{5}{2} Z$; $Z = \frac{2}{5} A$.

Pentru $Z > 92$, expresia coeficientului de stabilitate nucleară devine

$$y = 42,6 \frac{A}{Z^2} = 10,6 \frac{25}{A} \geq 1 \quad \left(Z^2 = \frac{4}{25} A^2 \right)$$

iar pentru un eventual nucleu $Z = 100$, $A = 250$, aflăm $y = 1,06 > 1$ cu $0,06 = 6\% > 1$, coeficient de stabilitate; Element încă posibil.

2. Nucleele tuturor Elementelor au o densitate masică ρ constantă;

$A/\text{Vol} = \rho = \text{const.}$; sau $3A/4\pi R^3 = \text{const.}$; $R = r_0 \times A^{1/3}$ cu $r_0 = 1,4 \cdot 10^{-13}$ cm

Raza R a sferei nucleare se calculează cu suficientă precizie în funcție de raza r_0 a sferei de acțiune a unui singur nucleon — pentru nucleele cu mulți nucleoni; pentru nucleele ușoare facem calculul direct, pornind dela poliedrele regulate, cu maximum de simetrie, — ca bază; tetraedru, cub, octaedru, ico-saedru, dodecaedru pentagonal; din colțurile cărora, ca centre, trasăm sfere tangente între ele, cu raza r_0 a sferei de acțiune nucleonică; obținem

A		$A^{1/3}$	R determ. = $\alpha \times 10^{-13}$		Experimental
1	R	1	1. ~	$\times r_0 = 1,4 \times 10^{-13}$ cm	
2	D	1,3	2. ~	2,8 "	
4	Tetraedru	1,6	2,22	3,11 "	He = $3 \cdot 10^{-13}$ cm
6	Octaedru	1,8	2,42	3,38 "	
8	Cub	2.	2,73	3,81 "	
12	Icosaedru	2,3	2,9	4,06 "	Carbon
13	bază•Hexagon	2,4	3. -	4,20 "	1•a pătură nucleonică
21	Dodeca•pentag.	2,8	3,51	4,6 "	Neon
55	bază•Dodecagon	3,8	5 -	7. - "	2•a pătură nucleonică
151	bază•24 lat.	5,5	7. -		3•a " "
240	Uranide	6,2		8,67 "	3-4•a pătură nucleonică

3. *Funcțiunea mesonică; masse mesonice.* Massa m_0 a cărei undă asociată Ψ are dimensiunile nucleare $\alpha \times 10^{-13}$ de mai sus e dată de ecuația diferențială

$$\Delta \Psi = k^2 \cdot \Psi \quad \text{cu} \quad \Psi = \frac{1}{r} \cdot e^{-kr} \quad , \quad k = \frac{2\pi m \cdot c}{h} = \frac{1}{\alpha \times 10^{-13}}$$

deci

$$m_\nu = k \frac{h}{2\pi c} = \frac{h}{2 \cdot \pi \cdot c \cdot \alpha \times 10^{-13}} = M \times m_e ; m_e = \text{masa electronică.}$$

La diversele valori $\alpha \times 10^{-13}$ cm aflate mai sus, corespunde un spectru de masse mesonice $m_0 = M \cdot m_e$; sau $M = \frac{387}{\alpha}$; din care s'au găsit experimental:

$\alpha = 1,4 \times 10^{-13}$ cm	$M = 276 \cdot m_e$	aflat 286, 260 în raze cosmice	
2.~ "	193 "	192 Berkeley;	210 raze cosmice
2,8 "	138 "	140 în raze cosmice	(ALIHANOV)
3.~ "	129 "	130 Anderson;	meson neutru (SOKOLOV)
4.~ "	97 "	110 în raze cosmice	(POWELL, ALIHANOV)
7.~ "	55 "	50 în raze cosmice	(ALIHANOV 1949)

massele mesonice calculate f (α) au corespondent în massele mesonice experimentale.

4. *Funcția de probabilitate Gauss* $\varphi_2 = e^{-\lambda^2 r^2}$ comparativ cu $\varphi_1 = \frac{1}{kr} \cdot e^{-kr}$.

Dăm valorile calculate pentru cele 2 funcțiuni, cînd r variază între 10^{-16} — 10^{-12} cm.

r	cm	kr	$e^{-kr} + 1/kr = \varphi_1$			$\varphi_2 e^{-\lambda^2 r^2}$	
1,4	10^{-16}	10^{-3}	0,999	1000	= 999	1	
"	10^{-15}	10^{-2}	0,99	100	= 99	1	
"	10^{-14}	10^{-1}	0,9	10	9	0,99	
"	10^{-13}	1	0,37	1	0,37	0,37	
2,8	"	2	0,136	1/2	0,068	0,0185	1-a pătură nucleonică
4,2	"	3	0,051	1/3	0,017	0,0001	
5,6	"	4	0,0185	1/4	0,0046	10^{-7}	2-a " "
8,4	"	6	0,0025	1/6	0,0004	10^{-16}	3-a " "
1,4	10^{-12}	10		0,1			Difuzie nucleonică-Scattering

Funcția mesonică prezintă valori acceptabile pînă la depărtarea de difuziune nucleonică $= 10^{-12}$ cm: funcția GAUSS se stinge pînă la depărtarea celei de-a doua pături nucleonice; pentru ca să rămînă acceptabilă, ea trebuie amplificată cu un factor oarecare.

5. *Interacțiune Meson-Nucleon*. Funcția mesonică $\varphi(M)$ prezintă și avantaje de ordin fizic; a) prin rezonanța unei asociate Ψ cu dimensiunile nucleare; b) prin transport de electrizare între nucleoni; $M^+ + N^0 = P^+ + M^0$; $M^- + P^+ = N^0 + M^0$, c) ca operator de transfer de electrizare $\tau \pm$

$$\tau_+ \Psi_N = \Psi_P \text{ transfer de electrizare}$$

$$\tau_- \Psi_P = \Psi_N \text{ neutralizare}$$

acest operator simplu τ poate înlocui operatorul dublu HEISENBERG de schimbare de poziție $P(r)$ și de moment de spinning $S(\sigma)$

$$S P \Psi_1(r_0 \sigma_1, r_2) = \Psi_2(r_2 \sigma_2, r_1 \sigma_1) = \tau \Psi_1.$$

6. *Cîmp mesonic*. Funcțiunii mesonice φ_1 îi corespunde un cîmp $\bar{h} = -\frac{d\varphi_1}{dr}$

$$\varphi_1 = \frac{1}{r} \cdot e^{-kr} \quad ; \quad -\frac{d\varphi}{dr} = \bar{h} = \frac{1}{r^2} \cdot e^{-kr} (1 + kr) \begin{cases} \text{p. } r=0 & h=\infty \\ \text{p. } r=\infty & h=0 \end{cases}$$

cîmpul $\bar{h}$ astfel determinat, neschimbînd semnul, nu poate explica direct respingerea nucleonică pentru distanțe mici; nici atracția pentru distanța optimum 10^{-13} ; pentru aceasta fiind necesar efectul combinatoriu al momentelor de spinning (σ).

În schimb funcțiunea de probabilitate GAUSS $\varphi_2 = e^{-\lambda^2 r^2}$ conduce la un cîmp $\bar{h} = 2\lambda^2 r \cdot e^{-\lambda^2 r^2}$ care dă $\begin{cases} \text{p. } r=0 & h=0 \\ \text{p. } r=\infty & h=0 \end{cases}$ cu maximum la dep. 10^{-13} cm.

5. *Extensiune*. Factorul exponențial e^{-kr} pe lângă potențialul COULOMB $\left(\frac{1}{r}\right)$ îl aflăm pentru prima oară în Gr. WENTZEL *Z.f.P.L.* 40, 1927, pg. 590 ca un artificiu de calcul, pentru a găsi formula RUTHERFORD de difuzie a particulelor α pe calea Mecanicii undelor.; recent în *C. R. Ac. Sc. Paris*, 229, 1949, 117, 269 L. de BROGLIE găsește aceeași exponențială e^{-kr} ca o necesitate fizică pentru acțiunile nucleonice și pentru interacțiunea lor cu un cîmp electromagnetic.

8. *Concluzie.* Două funcțiuni $\varphi_1 = \frac{1}{r} \cdot e^{-kr}$ și $\varphi_2 = e^{-\lambda^2 r^2}$ prezintă avantaje pentru lămurirea acțiunilor inter-nucleonice; vom adăogi în complectare o a treia funcțiune $\varphi_3 = -r^2 \cdot e^{-\lambda^2 r^2}$, care amplificind funcțiunea de probabilitate φ_2 , prezintă în plus și mari avantaje.

R é s u m é

Fonction de Potentiel nucléaire $\varphi_3 = -r\lambda \cdot e^{-\lambda^2 r^2}$

Nous avons essayé le facteur $-r = -x$, et de façon générale $-x^n$ pour amplifier, dans le domaine nucléaire, l'action de la fonction de probabilité GAUSS e^{-r} ; donc $= x^n \cdot e^{-x}$.

Un tableau sommaire montre l'effet amplificateur sur le champ de force h .

Prof. C. G. Bedreag : *Funcțiunea de potențial nuclear* $\varphi_3 = -r\lambda \cdot e^{-\lambda^2 r^2} = -x \cdot e^{-x^2}$.

10. I. 1950.

Amplificind funcțiunea de probabilitate GAUSS cu coeficientul $-\lambda r$, obținem funcțiunea omogenă $\varphi_3 = -\lambda r \cdot e^{-\lambda^2 r^2}$ sau $= -x \cdot e^{-x^2}$ cu $x = \lambda r$.

Funcțiunea $\varphi_2 = -x \cdot e^{-x^2}$ se anulează pentru $x=0$ și pentru $x = \infty$.

Derivata sa $-\frac{d\varphi}{dx} = \bar{h} = (1 - 2x^2) \cdot e^{-x^2} = 0$ pentru $x = \sqrt{0,5} = 0,71$ și

pentru $x = \infty$.

Derivata următoare $\frac{dh}{dx} = -6x + 4x^3 = 0$ pentru $x=0$ (h maximum), și

pentru $x = \sqrt{1,50} = 1,25$ (h minimum).

Tabloul următor arată variațiile succesive ale funcției potențiale φ_2 și ale cîmpului de forță $\bar{h}$; acesta se prezintă ca o respingere nucleonică dela distanța 10^{-16} la 10^{-15} cm, cînd trece prin 0; de aci arată o atracție nucleonică, cu maximum la depărtarea $1,25 \times 1,42 \times 10^{-15} = 1,77 \times 10^{-15}$ cm; după care puterea de atracție nucleonică scade la 0, la depărtări ce trec de 10^{-12} cm.

$r \quad - (x \times e^{-x^2}) = \varphi_3 = V$					$(1-2x^2) \times e^{-x^2} = \bar{h}$			
1,4	10^{-16} cm	10^{-3}	1	$= -0,001$	1	1	1	maximum h = respingere
"	10^{-15}	10^{-2}	1	$-0,01$	1	1	1	
"	10^{-14}	10^{-1}	0,99	$-0,1$	0,98	0,99	0,98	
1,00	10^{-13}	0,71	0,6	$-0,43$	0,-	0,6	0,-	zero
1,4	10^{-12}	1,00	0,37	$-0,37$	-1	0,37	-0,37	atracție
1,77	"	1,25	0,21	$-0,26$	-2	0,21	-0,42	minimum h = atracție optimum
2,8	"	2,-	0,018	$-0,037$	-7	0,018	-0,120	
4,2	"	3,-	10^{-4}	$-0,0003$	-17	0,0001	-0,0017	
5,6	"	4,-	10^{-7}	-10^{-6}	-31	10^{-7}	-3×10^{-6}	

Important că funcțiunea $\varphi_3 = -x \cdot e^{-x^2}$ arată respingeri la distanțe mici, atracție, cu un optimum, pentru distanțe mari; aceasta direct, fără intervenția momentelor de spining, cum era necesar pentru funcția mesonică $\varphi_1 = \frac{1}{r} \cdot e^{-kr}$.

Generalizare. Pentru o funcțiune $\varphi_{3,n} = -x^n \cdot e^{-x^2}$ vom avea

$$-\frac{d\varphi}{dx} = h = x^{n-1} (n - 2x^2) e^{-x^2} = 0 \quad \text{pentru } x = 0 \quad \text{și pentru } x = \sqrt{\frac{n}{2}}$$

$$\frac{dh}{dx} = x^{n-2} \left(n(n-1)(4n+2)x^2 + 4x^4 \right) \cdot e^{-2x^2}.$$

Pentru $n = 2$ avem $\varphi_{3,2} = -x^2 \cdot e^{-x^2} = 0$ pentru $x = 0$ și pentru $x = \infty$

$$h = (2x - 2x^3) \cdot e^{-x^2} = 0 \quad \text{pentru } x = 0, 1, \infty$$

$$\frac{dh}{dx} = (2 - 10x^2 + 4x^4) \cdot e^{-x^2} = 0 \quad \text{pentru } x = 0,48 \text{ (h max.) și } x = 1,51 \text{ (h min.)}.$$

Sau, succesiv, $h = \text{maxim.}$ $h = 0$ $h = \text{minim.}$

$n = 1$	pentru	$x = 0$	$x = 0,71$	$x = 1,25$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Cu creșterea exponentului } n \text{ din} \\ \text{factorul amplificator } (x^n), \text{ minimum} \\ \bar{h} = \text{optimum de atracție nucleonică} \\ \text{se deplasează spre depărtări din ce} \\ \text{în ce mai mari.} \end{array} \right.$
$n = 2$	„	0,48	1	1,51	
$n = 3$	„	0,8	1,25	1,73	
$n = 4$	„	0,9	1,42	1,8	
$n = 5$	„	1,1	1,5	2,1	

La indicațiunile preeliminare de mai sus, se vor adăogi efect-le momentelor de spining.

R é s u m é

$$\text{Fonction mésonique de potentiel nucléaire } \varphi_1 = \frac{1}{r} \cdot e^{-kr}.$$

Nous avons calculé directement les rayons de certaines configurations nucléaires portant la symétrie des polyèdres réguliers, $R = \alpha \times 10^{-13}$ cm; nous avons calculé les masses mésoniques $N = \frac{387}{\alpha}$; on trouve ainsi des valeurs confirmées par l'expérience.

La fonction mésonique φ_1 rend compte des actions nucléaires entre 10^{-13} — 10^{-12} cm, elle ne rend pas compte directement de la répulsion aux distances 10^{-15} — 10^{-16} cm.

La fonction GAUSS $\varphi_2 = e^{-\lambda^2 r^2}$ donne un champ nul aux distances $r = C$ et $r = \infty$; un champ maximum pour 10^{-15} cm; mais nul pour 10^{-12} cm; un facteur amplificateur serait nécessaire pour φ_2 .

G. Vasiliu: *Un nou instrument pentru măsuri electrice: Galvanometrul electrometru.*

23/II/1950

Urmărind ideia de a realiza un electrometru, care să funcționeze în gama de 10-100 volți și care să fie un instrument ușor de transportat și manevrat cu sensibilitate suficientă, în scopul de a putea efectua măsurile de conductibilitate electrice a aerului, am ajuns după mai multe încercări la următoarea soluție, pe care am și realizat-o practic:

Orice galvanometru, în special cu cadrul mobil, poseda o suspensiune fină și poate fi adus la starea de amortizare a oscilațiilor proprii pe care o vom. Intrebuințind aceste două proprietăți ale galvanometrului am reușit prin o mică modificare să fac ca acest galvanometru să funcționeze și ca electrometru.

Această transformare am efectuat-o la un galvanometru fabricat în U. R. S. S., avind următoarele date de funcționare:

Constanta galvanometrică	7,3 A mm/M
Rezistența cadrului	50 ohmi.
„ crit că	20 „
Perioada de oscilație	5,9 sec.

Pentru a-l face să funcționeze ca electrometru, am introdus în aparat (în cutia lui) prin intermediul unui izolator de chilimbar și fixat în capul unui șurub micrometric, un cadran tăiat în tablă subțire de cupru, format din două sec-toare mărginite la exterior prin curbe circulare, iar în interior prin spirale lo-garitmice (pentru a avea proporțional tatea scării).

În fața acestui cadran și atașat de partea inferioară a echipajului mobil al galvanometrului am fixat o piesă de formă dreptunghiulară făcută din tablă de cupru, care se poate mișca odată cu echipajul.

Supunând sistemul acesta format din partea mobilă și partea fixă unei ten-siuni electrice se obține o deviație ca și într'un electrometru obișnuit. Aprecierea deviației am făcut-o cu ajutorul unei rigle gradate și a unei lunete și apoi cu aceeași riglă și cu ajutorul unei surse de lumină prin spot luminos.

Trebuie de observat ca sistemul galvanometric rămâne intact și cu aceleași constante, afară de perioada de oscilație proprie, care în cazul nostru a crescut dela 5,9 sec. la 6,9 sec.

În felul acesta se obține un aparat dublu, care poate funcționa atât ca electrometru cât și ca galvanometru. Ideia inovatoare în această aplicație constă în întrebuițarea *suspensiunei fine* a galvanometrului, combinată cu amortizarea *reglabilă* prin shuntarea circuitului galvanometric. Instrumentul obține astfel, calitățile unui aparat sensibil și amortizat, lecturile făcându-se comod și cu precizie calități cari fac ca acest instrument să poată fi întrebuințat în foarte multe apli-cații atât în tehnică cât și în cercetările științifice, ori unde este nevoie de a măsura tensiuni electrice mici sau mari, fără ca această măsură să necesite de-bitarea unui curent electric.

Rezultatele obținute la etalonarea efectuată cu rigla la distanța 66 cm. de aparat sunt redate în tabloul de mai jos:

milimetri	4	28	30	40	70	94	100	130	140	150	250
volți	16	22	23	30	40	74	78	85	88	90	115

Din acest tablou numeric se poate deduce că sensibilitatea medie la dis-tanța de 66 cm. este de 4 milimetri pentru 1 volt.

Așezînd rigla gradată la distanța de 1 m. de instrument, atunci am obține o sensibilitate aproape dublă.

Prin introducerea a două cadrane izolate fixe, în loc de unul singur, în fața echipajului mobil și prin folosirea montajului de măsură cu tensiune auxi-liară (montaj heterostatic) se poate trece cu acest instrument la măsurarea ten-siunilor de ordinul 1/100—1/1000 volt.

Laboratorul de Electricitate și Electrotehnică
Institutul Politehnic Iași

Prof. D. F. Popper și Spahl Viliam : *O metodă colorimetrică pentru dozarea lactosei.*

(1 Noembrie 1949).

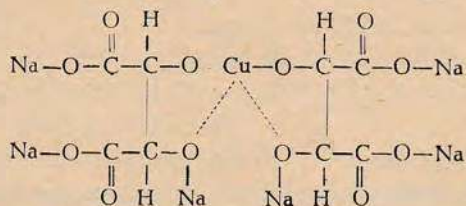
Zahărul de lapte, care se găsește în proporție de 3,5-6% în laptele de vacă și care, din momentul posibilității izolării din deșeurile industriei lactate, devine o bogăție națională, datorită multiplelor sale întrebuințări tehnice și farmaceutice, este destul de greu de dozat prin metodele obișnuite rapide. Am constatat acest lucru cu ocazia unor cercetări în curs pentru perfecționarea metodei de extragere a lactosei din zărul de lapte. Prin aceasta nu contestăm existența unor metode foarte exacte, ce permit dozarea lactosei, metode care însă necesită un timp de lucru relativ lung.

Pentru a simplifica operațiunile dozării lactosei am căutat o posibilitate pe cale colorimetrică, având în vedere avantajile acestei metode analitice.

Intrucit lactosa nu dă însă nici-o reacție de colorare colorimetrabilă, am aplicat principiul dozării indirecte, prin diferența exceselor de reactiv¹⁾, care permite dozarea diverselor substanțe pe această cale, chiar dacă acestea nu dau reacțiuni de colorare și care principiu are avantajul că nu necesită o soluție de comparație (col. etalon²⁾).

Metoda propusă de noi dă rezultate care concordă cu rezultatele obținute prin metodele clasice de dozare a lactosei, fiind însă mult mai avantajoasă față de acestea, datorită rapidității ei. O dozare după această metodă nu durează mai mult de 12-15 minute. Singura metodă clasică, care se apropie de cea propusă de noi în privința rapidității, este metoda *Fehling*, care are însă cunoscutul dezavantaj de a fi foarte inexactă. Eroarea metodei propusă, nu depășește eroarea experimentală obișnuită a metodei colorimetrice.

Modul de lucru. Se măsoară în două flacoane ERLLENMEYER cantități egale care conține lactosă (în cazul nostru, deoarece metoda o vom întrebuința în industrie, o soluțiune de zăr de lapte); în fiecare flacon vor fi deci cantități egale de zahăr de lapte. Cele două probe se vor trata apoi cu câte un exces de licoare *Fehling*, cu titrul cunoscut. Important este, că cele două excese să fie inegale, iar proba căreia i s'a adăugat excesul mai mic, se mai tratează cu o cantitate de apă distilată corespunzătoare, pentru a o aduce la volum egal cu cealaltă. Apoi se încălzesc ambele probe la fierbere timp de șase minute, iar după răcire se filtrează oxydul cupros (Cu_2O), care a fost redus de către lactosă. Filtrarea se face direct în câte un balon cotat, a cărei capacitate să întrecă cel puțin cu 20% cantitatea filtratului. Cele două filtrate se tratează cu ClH conc. pro. anal. picătură cu picătură, până la distrugerea complexului intern de cupru, care are probabil următoarea formulă :



Această operație este necesară intrucit aceasta cu toate că este de colorare intens albastră, nu e apt pentru colorimetrare, fiind prea bazile și absorbind CO_2 din aer, își modifică intensitatea culorii. Complexul este distrus după dispariția colorației intens albastre, iar după aceea se tratează cu câte un mic exces de NH_4OH conc., astfel ca tot Cu^{+2} să fie legat sub forma de $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$. Soluțiunile intens albastre astfel obținute se aduc la joă și se compară colori-

metric. Astfel se poate determina cantitatea de Cu^{+1} redusă de lactosă după formula :

$$y = \frac{A \cdot a - B \cdot b}{a - b}$$

în care A = cantitatea de Cu^{+2} în g. adăugată probei I.

B = „ „ „ „ „ „ II.

a = înălțimea stratului probei I citită la colorimetru.

b = „ „ „ II „ „ „

y = grame de Cu^{+1} corespunzătoare lactosei din fiecare din cele două probe.

Astfel se poate determina procentual cantitatea de lactosă, calculind y din relația de mai sus.

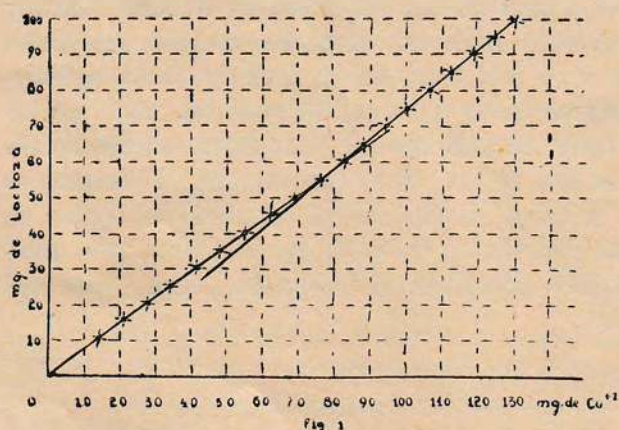
Pentruca metoda să fie accesibilă pe scară întinsă, am determinat pe y efectuind soluțiuni de lactosă de diferite concentrații, dela cele mai diluate pînă la acelea unde intensitatea colorii permitea o determinare colorimetrică. Intervalul acesta de concentrații este astfel dela 10 mg la 100 mg de lactosă.

Determinările le-am făcut pentru intervale cît mai dese, pentruca să putem reprezenta grafic o curbă a variației concentrației în lactosă față de cantitatea de cupru redus.

Tabelele de mai jos înregistrează determinările noastre experimentale, iar graficul alăturat exprimă pe ordonată mg. de lactosă, iar pe abscisă mg de cupru redus la Cu^{+1} :

TABELA I

mg de luctosă	mg. de Cu^{+1}	mg. de lactosă	mg. de Cu^{+1}
10	14,1	60	81,7
15	21,2	65	87,9
20	28,4	70	94,5
25	35,1	75	100,5
30	42,3	80	100,9
35	48,7	85	112,8
40	55,7	90	119,1
45	62,2	95	125,0
50	68,7	100	130,7
55	75,2		



Am obținut în felul acesta desigur o curbă parabolică, care însă la scara respectivă se traduce prin două drepte ce se intersectează, mai precis printr'una afectată de un punct de inflexiune.

Avantajul acestei reprezentări grafice, este că metoda se simplifică și mai mult, deoarece nu mai necesită decît o citire directă și apoi interpolare pe curbă.

Metoda aceasta ne-a permis o verificare a celor existente, căci determinările în lactosă făcute astfel au coincis cu acelea făcute pe alte căi, necesitând însă, după cum am arătat, un timp incomparabil mai scurt.

Ne-am servit de această metodă și în preocuparea noastră de a extrage lactosa din zărul de lapte. S'a obținut o lactosă albă foarte pură²⁾, puritate constatată prin analiză chimică, dar, totodată și prin actuala metodă colorimetrică. Reprezentarea grafică pentru această lactosă coincide perfect cu aceea obținută pentru o lactosă Kahlbaum D. A. B. 6, curbele suprapunându-se.

C O N C L U Z I I

1. Metoda prezintă avantajul preciziei și a rapidității.
2. Permite deasemenea determinarea purității unei lactose.
3. Evident metoda e aplicabilă în absența vreunei substanțe cu acțiuni reducătoare asupra licoarei FEHLING.
4. Metoda va avea aplicabilitate în afară de laboratoarele de cercetări, în domeniul industriilor, în special alimentare, unde dozarea lactosei sau glucosului e o operație frecventă.

B I B L I O G R A F I E

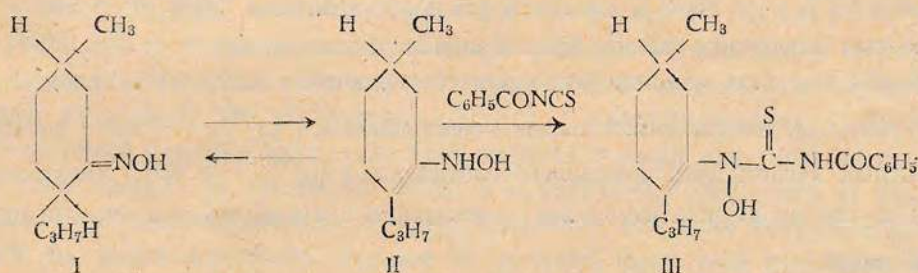
1. *Viliam Spahl*: Un nou principiu în colorimetrie. Lucrare înaintată Academiei R. P. R.
2. *Prof. Erwin Popper*: Metodă industrială (în lucru).

Institutul Farmaceutic Cluj

C. V. Gheorghiu și C. Budeanu: *Isomerizarea optică a L-menthonoximei sub acțiunea isothiocyanatului de benzoyl.*

(28.XII.1949)

Intr-o Notă anterioară (1) am arătat că plecând din D-menthonă invertită (P. ferb. 209°, $[\alpha]_D^{20} = +16^{\circ},5$) am obținut o oximă levogyră I, ($[\alpha]_D^{20} = -16^{\circ}$), care reacționând cu isothiocyanatul de benzoyl dă un produs de adițiune, — *N-oxymenthen-(3)-yl-3-benzylthioureă* (III) —, dextrogyr ($[\alpha]_D^{20} = +90^{\circ}$)



Am arătat că în această reacțiune are loc o tautomerizare a oximei (I $\rightleftharpoons$ II) cu schimbare de semn a puterii rotatorii.

Cum menthona de plecare era un produs evoluat spre compusul dextrogyr, conținând aproximativ 1/3 din isomerul dextrogyr (M. DELÉPINE (2)), ceea ce ar explica puterea rotatorie levogyră a oximei, era necesar să se încerce reacțiunea cu menthona levogyră.

În acest scop, prin oxydarea cu bichromat de potasiu a L-mentholului, am obținut L-menthona (P. ferb. 207°, $[\alpha]_D^{20} = -25^{\circ}$), care prin acțiunea hidroxilaminei a fost transformată în L-menthonoximă, compus identic cu acel obținut de BECKMANN (3). Deși L-menthona obținută de noi ar putea să mai conțină și din isomerul dextrogyr, unghiul de deviație fiind mai mic decât cel indicat de BECKMANN,

totuși oxima fiind solidă, poate fi purificată, așa că să nu mai conțină și oxima dextrogyră, care-l lichidă.

Punind această oximă în reacție cu isothiociyanatul de benzoyl se obține *N-oxy-menthen-(3)-yl-3-benzoylthiouree* (III) identică cu cea obținută anterior.

Cum în acest caz, oxima este solidă și în stare pură, schimbarea de semn a rotației prin reacționare cu isothiociyanatul de benzoyl nu mai poate fi pusă la îndoială.

Produsul de plecare în această reacțiune fiind L-mentholul, deci thioureea formată, deși este dextrogyră, trebuie să fie notată tot cu L și anume *N-oxy-L(+)-menthen-(3)-yl-3-benzoylthiouree* și nu cu D, cum a fost însemnată în nota anterioară.

Partea experimentală

L-Menthona a fost preparată prin oxydare cu bichromat de potasiu în soluție sulfurică a L-mentholului (P. fuz. 42° , $[\alpha]_D^{20} = -50^{\circ},5$ ($c = 5$, $\alpha = 5,05$, $l = 2$ cm, 1,25 g. subs. în 25 cmc. alcool) după E. BECKMANN (3), ținând seama și de modificările lui L. T. SANDBORN (4). Plecând din 30 g menthol s'a obținut 22 gr. menthonă (74,3%). P. ferb. 207° , $[\alpha]_D^{20} = -2,5$, $l = 2$ cm, 1 g. în 20 cmc. alcool).

L-Menthonoxima a fost preparată după E. BECKMANN (3) cu un randament de 90%. P. Fuz. 59° , $[\alpha]_D^{20} = -42$ ($c = 10$, $\alpha = -8,4$, $l = 2$ cm., 2 g în 20 cmc. alcool).

N-Oxy-L(+)-menthen-(3)-yl-3-benzoylthiourea. Obținută ca și în lucrarea anterioară prin acțiunea isothiociyanatului de benzoyl asupra L-menthonoximei în soluție benzenică.

P. fuz. 147° , $[\alpha]_D^{20} = +60$ ($c = 2,5$, $\alpha = +3$; 0,5 g în 20 cmc benzen).

Același produs obținut în 1948 din oxima lichida care avea atunci $[\alpha]_D^{20} = +90^{\circ}$, are acum $[\alpha]_D^{20} = +60^{\circ}$ (după 15 luni), fiind în totul identic cu produsul din L-menthonoxima solidă.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В предыдущей статье (1) мы показали, что оксим одного инвертированного ментона ($[\alpha]_D^{20} = +16,5^{\circ}$), имеющий удельное вращение $[\alpha]_D^{20} = -16^{\circ}$, даст с бензильным горчичным маслом правовращающее соединение.

Чтобы выяснить влияние бензильного горчичного масла на изменение направления вращения, авторы готовят 1-ментоноксим, ($[\alpha]_D^{20} = -42^{\circ}$) который даст с горчичным маслом правовращающее соединение ($[\alpha]_D^{20} = +60^{\circ}$), следовательно и в этом случае произошло изменение направления вращения плоскости поляризации.

Resumé

Dans une Note antérieure nous avons montré que l'oxime d'une menthone invertie $[\alpha]_D^{20} = 16^{\circ},5$, ayant le pouvoir rotatoire $[\alpha]_D^{20} = -16^{\circ},7$, donne avec l'isothiociyanate de benzoyle un produit d'addition droit ($[\alpha]_D^{20} = +60^{\circ}$).

Le changement du pouvoir rotatoire est du, sans doute, à l'isothiociyanate.

Comme la menthone utilisée par nous était un produit évolué vers le composé dextrogyre, contenant environ 1/3 de l'isomère droit, ce qui expliquerait le pouvoir gauche de l'oxime, nous avons préparé maintenant la L-menthonoxime en partant du L-menthol ($[\alpha]_D^{20} = -50^{\circ},5$). Par oxydation de ce produit, suivi d'oximation, on obtient l'oxime gauche, ayant les constantes indiquées

*) L-mentholul ne-a fost pus la dispoziție de Prof. M. DELÉPINE, căruia îl aducem și cu această ocazie vtile noastre mulțumiri.

par BECKMANN. En condensant cette oxime gauche avec l'isothiocyanate de benzoyle il se forme la *N-oxyl-L(+)-menthène (3-yl-3)-benzoylthiourée*, identique à celle obtenue antérieurement. Elle a le p. f. 147° et $[\alpha]_D^{20} = +60^\circ$.

Dans ce cas il y a aussi un changement de pouvoir rotatoire (oxime gauche, produit d'addition droit), qui est causé par l'isothiocyanate de benzoyle.

BIBLIOGRAFIE

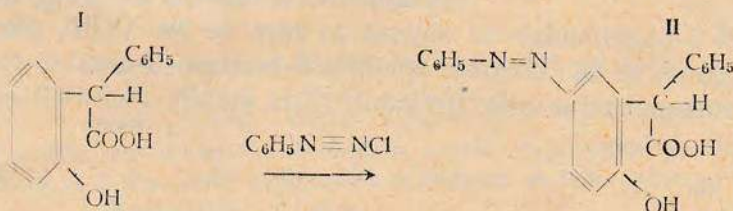
1. C. V. Gheorghiu și C. Budeanu: Buletinul Politehnicei „Gh. Asachi” Iași, 3, 727 (1948).
2. M. Delépine: Comunicare particulară.
3. E. Beckmann: B 12, 846 (1909).
4. L. T. Sandborn: Organischen Synthesen, pg. 338 (1937).

Laboratorul de Chimie organică
Universitatea din Iași

Boris Arventi și Elena Budeanu: *Cuplarea acizilor 2-oxitriarilacetici cu clorura de benzendiazoniu.*

(8 Febr. 1950)

Cum s'a arătat înainte ¹⁾, acidul 2-oxidifenilacetic (I) se cuplează cu clorura de benzendiazoniu, formindu-se foarte probabil acidul 5-fenilazo-2-oxidifenilacetic (II):



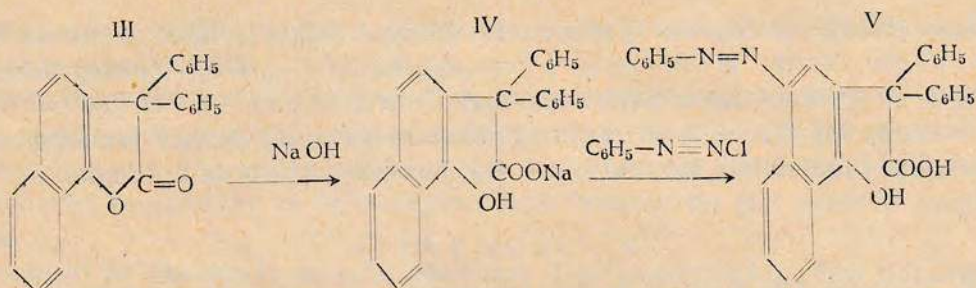
Acest acid prezintă proprietăți interesante: cristalizează din apă cu 3 mol. de apă și combinația aceasta este stabilă pînă la temperatura de 35°—40°, cînd pierde o parte din apă, schimbînd culoarea din galben în roșu-brun; la 80°—90° pierde toată apa și culoarea devine din nou galbenă. Prin încălzire la 115°—120° acidul II se transformă în lactona corespunzătoare și această transformare se face mai greu decît transformarea acidului 2-oxidifenilacetic (I) în lactonă.

Ne-a părut deaceia interesant de a extinde această reacțiune de cuplare și la alți acizi analogi, în special la acizii 2-oxitriarilacetici, care se pot obține în soluție sub forma de săruri de sodiu, încălzind lactonele corespunzătoare cu hidroxid de sodiu. Lactonele acestea se prepară ușor prin încălzirea acidului benzilic cu fenoli după H. v. LIEBIG ²⁾.

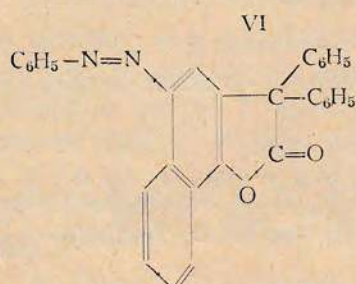
Lactonele acizilor 2-oxitriarilacetici deschid greu ciclul la încălzire în hidroxid de sodiu apos, ceva mai ușor la încălzire în hidroxid de sodiu alcoolic. Cuplarea am făcut-o în soluție acidulată slab cu acid acetic, pînă ce înroșea hirtia albastră de turnesol.

Prin cuplarea cu clorura de benzendiazoniu a acidului 1-oxi-naftil-difenilacetic (sub formă de sare de sodiu IV), obținut din lactona corespunzătoare III ³⁾, am preparat acidul 4-fenilazo-1-oxinaftildifenilacetic V:

1. Ann. Sci. Univ. Jassy, XXXI, I, 180 (1948).
2. B. 41, 1645 (1908), J. prakt. Chem. (2) 78, 95.
3. Prepararea lactonei: Ann. Sci. Univ. Jassy, XXIII, I, 354 (1937).

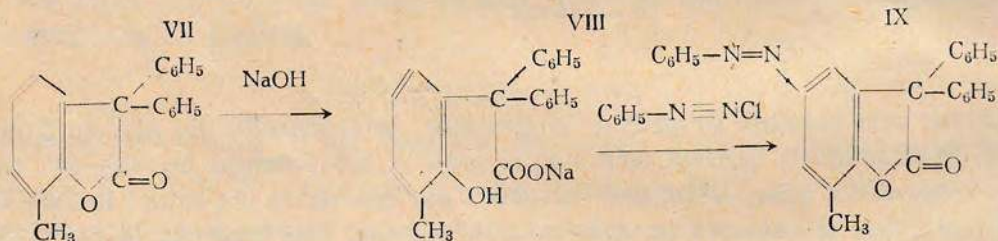


Acest acid la încălzire în alcool etilic se dizolvă și la răcire se separă sub formă de cristali roși cu reflex verzui, care conțin fixată o moleculă de alcool și pe care o perd foarte greu, la 110° – 120° , când are loc și închiderea de ciclu lactonic, formându-se lactona corespunzătoare VI:



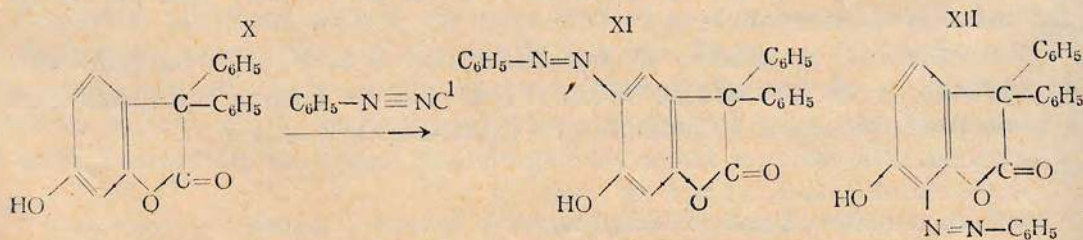
Dacă cristalii, conținând alcool, se dizolvă la încălzire în benzen, la răcire se separă lactona VI. Aceeaș lactonă se obține prin cristallizarea din benzen a acidului brut V, netratat cu alcool. Acidul V, fie cel brut, fie cel cristallizat din alcool, se dizolvă ușor la rece în carbonat de sodiu diluat, spre deosebire de lactona VI, care nu se dizolvă în CO_3Na_2 nici la fierbere îndelungată.

Cuplarea cu clorura de benzendiazoniu a acidului 3-metil-2-oxitrifetilacetic obținut ca sare de Na (VIII), plecând din lactona VII, ne conduce la lactona acidului 5-fenilazo-3-metil-2-oxitrifetilacetic (IX). Acidul corespunzător este, probabil, puțin stabil.



Am încercat să obținem în mod analog lactona sau acidul fenilazo-2,4-dioxitrifetilacetic, plecând din lactona acidului 2,4-dioxitrifetilacetic X, dar nu am reușit să obținem produse cristallizate, ci numai produse răsinoase.

Dacă însă lactona X se dizolvă în hidroxid de Na la temperatura obișnuită, fără a încălzi pentru deschiderea ciclului lactonic, atunci se obține prin cuplare cu clorura de benzendiazoniu, o lactonă a acidului fenilazo-2,4-dioxitrifetilacetic, care foarte probabil are structura XI, adică este lactona acidului 5-fenilazo-2,4-dioxitrifetilacetic, deși nu este exclusă nici cealaltă structură posibilă XII, cu grupa fenilazoică în poziția 3.



Partea experimentală

Cuplarea acidului difenil- α -oxinaftilacetic cu clorura de benzendiazoniu.

Acidul 4-fenilazo-1-oxinaftil-difenilacetic (V). 3,4 g. lactonă acidului difenil- α -oxinaftilacetic se dizolvă la fierbere în 10 cm³ de soluție alcoolică de hidroxid de sodiu 2n, și după răcire se acidulează cu acid acetic diluat (hîrtia de turnesol 1).

La această soluție răcită la 0° se adaugă o soluție de clorură de benzen-diazoniu, preparată din 0,94 cm³ anilină, 2,1 cm³ HCl ($d = 1,19$) și 2,1 cm³ apă, diazotată la 0° cu 1,02 g. NO₂ K în 2,1 cm³ apă.

Se separă un produs solid de culoare roșu-coral, care se filtrează și se spală cu apă. Cristallizează la răcirea soluției alcoolice sub formă de cristali prizmatici de culoare roșie cu un reflex metalic verzui fuzibili la 206°—208°; sînt solubili în carbonat de sodiu diluat, la rece cu o colorație vișinie de nuanță violetă. După prima cristalizare din alcool se obține 2,75 g cristali.

Analiza.

13,79 mg subst. au dat 38,16 mg CO₂ și 6,50 mg H₂O.

Calculat pt. C₃₀H₂₂O₃N₂ + C₂H₅OH: 76,20% C; 5,55% H.

Găsit: 75,47% 5,27% *)

Încălzit la 90°—100° timp de 2 ore, greutatea cristallilor rămîne neschimbată.

Încălzirea la 120°—130°: 20,21 mg sub. au pierdut 2,45 mg.

Calculat pt. C₃₀H₂₀O₃N₂ + (H₂O + C₂H₅OH): 12,70% (H₂O + C₂H₅OH)

lactona

Găsit: 12,13%

Acidul V este ușor solubil în CO₃Na₂ dil. și din această soluție colorează lina în roșu-cărmiziu.

Lactona acidului 4-fenilazo-1-oxinaftil-difenilacetic (VI). Cristallii de acid V, obținuți din alcool, prin fierbere cu nu prea mult benzen se dizolvă în parte; din soluția benzenică filtrată cristallizează la răcirea un produs sub formă de cristali prizmatici roz-coral, fuzibili la 212°. Acest produs nu se mai dizolvă în carbonat de sodiu diluat nici la încălzire.

Analiza.

19,74 mg subst. au dat 59,22 mg CO₂ și 8,22 mg. H₂O.

Calculat pt. C₃₀H₂₀O₂N₂: 81,80% C; 4,50% H; 6,40% N.

Găsit: 81,82% 4,66% 6,33%.

Partea de produs, care a rămas nedizolvită în benzen, după cristalizare din alcool dă cristali roși cu reflex verzui cu P. Fuz. 206°—208°, solubili în carbonat de sodiu diluat.

Analiza.

19,71 mg. subst. au dat: 54,51 mg. CO₂ și 8,99 mg. H₂O,

32,27 mg. subst. au dat: 89,03 mg. CO₂ și 14,79 mg. H₂O.

Calculat pt. C₃₀H₂₂O₃N₂ + C₂H₅OH: 76,20% C; 5,55% H.

Găsit: I 75,43% 5,12%.

II 75,24% 5,13%.

Este deci acidul V netransformat.

Lactona VI prin încălzire cu alcool rămîne neschimbată.

Dacă se cristallizează direct din benzen produsul brut de cuplare, se obțin cristali cu P. Fuz 210°—211° insolubili în carbonat de sodiu nici la încălzire. Este deci lactona VI.

Lactona acidului 5-fenilazo-2-oxi-3-metiltrifenilacetic-1 (IX). Se pleacă dela 2,5 g. lactona acidului 2-oxi-3-metiltrifenilacetic, cuplarea făcîndu-se în aceleași condiții ca în cazul lactonei III. Produsul de cuplare se separă sub forma unei mase gălbue, avînd rîșină. Pentru îndepărtarea rîșinei se digeră la rece cu alcool, care dizolvă rîșina. Produsul rămas nedizolvit, în cantitate de 2 g, se cristallizează din alcool. Se obțin cristali prizmatici galbeni, fuzibili la 198°—199°.

Analiza.

17,55 mg. subst. au dat 51,42 mg. CO₂ și 8,04 mg. H₂O.

Calculat pt. C₂₇H₂₀O₂N₂: 80,20% C; 4,90% H.

Găsit: 79,91% 5,13%.

Lactona acidului 5-fenilazo-2,4-dioxitriphenilacetic (XI). 5,33 g. lactonă acidului 2,4-dioxitriphenilacetic se dizolvă în 35 cm³ soluție apoasă de hidroxid de sodiu n, se răcește la 0° și se adaugă picătură cu picătură la o soluție de clorură de benzendiazoniu, preparată plecînd din 1,6 cm³ anilină. Se separă un produs de culoare cărmizie. După cîteva cristallizări din alcool se obțin 0,5 g

*) Analiza s'a făcut la substanța, care a stat cîțva timp în aer pentru uscare. Probabil că în aceste condiții substanța suferă schimbări și deaceia datele analizei sînt relativ mult de cele calculate. Făcînd analiza după 2 luni, am obținut: 74,10% C și 5,10% H.

cristali aciculari de culoare roș-cărămizie, fuzibili la 208°—209°. Nu se dizolvă în carbonat de sodiu nici la încălzire.

Analiza

14,30 mg. subst. au dat 39,97 mg. CO₂ și 5,78 mg. H₂O.

Calculat pt. C₂₆H₁₈O₃N₂: 76,8% C; 4,4% H.

Găsit: 76,23% 4,52%

Făcând analiza după 3 luni am obținut: 75,1% C și 4,2% H.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ.

Азосочетаются с хлористым бензидиазонием 2-окситриарилуксусные кислоты, получаемые в виде натриевых солей из соответствующих лактонов путем нагревания в спиртовом растворе едкого натра.

Дифенил- α -оксинафтилуксусная кислота (VI) азосочетанием с хлористым бензидиазонием дает 4-фенилазо-1-оксинафтилдифенилуксусную кислоту (V), которая кристаллизуется из этилового спирта с 1 мол. спирта. Нагреванием при 110°—120° или же перекристаллизацией из бензола кислота V превращается в лактон VI.

3-метил-2-окситрифенилуксусная кислота, получаемая при тех же условиях из лактона VII, азосочетается с хлористым бензидиазонием, но в этом случае получается непосредственно лактон 5-фенилазо-2-окси-3-метилтрифенилуксусной кислоты (IX).

Азосочетанием 2,4-диокситрифенилуксусной кислоты, получаемой в тех же условиях из лактона X, образуются лишь смолы. Если же лактон X растворяется в едком натре на холоду, то азосочетание с хлористым бензидиазонием ведет к образованию лактона фенилазо-2,4-диокситрифенилуксусной кислоты (XI или XII).

Resumé

On fait la copulation du chlorure benzène diazonium avec les acides oxy-2-triarylacétiques, obtenus à l'état de sels alcalins à partir des lactones correspondantes, par chauffage avec l'hydroxyde de sodium en milieu alcoolique. L'acide diphenyl- α -oxynaphtylacétique (VI) donne par copulation avec le chlorure de benzènediazonium l'acide phénylazo-4-oxy-1-naphtyl-diphenyl-acétique (V), qui cristallise dans l'alcool avec 1 mol C₂H₅OH. En chauffant cet acide vers 110—120°, ou en le recristallisant dans le benzène, il se transforme en lactone VI.

L'acide méthyl-3-oxy-2-triphénylacétique, obtenu de la même manière à partir de la lactone VII, donne par copulation avec le chlorure de benzènediazonium directement la lactone de l'acide phénylazo-5-oxy-2-méthyl-3-triphénylacétique (IX).

Par copulation de l'acide dioxy-2,4-triphénylacétique, obtenu dans les mêmes conditions à partir de la lactone X, on obtient seulement des produits résineux.

En dissolvant la lactone X dans l'hydroxyde de sodium à froid, la copulation avec le chlorure de benzènediazonium conduit alors à la formation de la lactone de l'acide phénylazo-dioxy-2,4-triphénylacétique (XI ou XII).

Laboratorul de Chimie Organică
Universitatea Iași

Maria Comănescu: *Potențialul de mișcare a unui electrod de Zinc în soluții de S O₄Zn, în relație cu temperatura.*

(7/I, 1950)

În continuarea lucrărilor anterioare, făcută împreună cu D-l Prof. Șt. PROCOPIU, asupra potențialului de mișcare a metalelor Cu și Zn în soluțiile sulfatilor lor în relație cu temperatura, mi-am propus să studiez în detaliu fenomenul constatât, că uneori Zincul în soluțiile sărurilor sale, în timpul mișcării devine mai negativ.

Am lucrat cu celule electrolitice care au Zn în soluții de $S O_4 Zn$, de concentrare: N/1, N/2, N/4, N/5, N/6, de forță electromotrice E . O celulă electrolitică este astfel formată :

Electrod cu calomel, KCl , sol. $S O_4 Zn$, Zn , în care polul pozitiv este electrodul cu calomel și polul negativ Zincul. Potențialul de electrod V la Zn , sol. $S O_4 Zn$, este dat de: $V = 0,250 - E$. Potențialul de mișcare e fiind dat de $e = -(V_m - V_0)$.

Am lucrat la temperaturile următoare: 2° , 5° , 20° , 37° C.

În tabloul următor, dau valorile obținute pentru potențialul de mișcare la temperatura 2 pînă la 5° , imediat după introducerea electrodului în soluție cit și după timpul t , după care se obțin două valori, una pozitivă și a doua negativă, care țin tot timpul mișcării.

Zn , sol. $S O_4 Zn$. Temp. 5° C.

Conc.	E/Volt	V_0 /Volt	e Pot. mișc.	t în minute	e inițial	e final
N/1	1,027	- 0,777	+ 0,0043	20 m	+ 0,0003 Volt	- 0,0005 Volt
N/2	1,025	- 0,775	+ 0,0021	32	+ 0,0001	- 0,0005
N/4	1,039	- 0,789	+ 0,0011	40	+ 0,0004	- 0,0002
N/5	1,042	- 0,752	+ 0,0049	75	0	- 0,0001
N/6	1,031	- 0,781	+ 0,005	> 100	+ 0,0008	+ 0,0008

Rezultate.

Potențialul de mișcare a Zincului în soluții diluate de $S O_4 Zn$, este totdeauna pozitiv, la orice temperatură, tinzînd cu timpul spre zero. Pentru soluții de concentrare pînă la N/6, la temperaturi joase de ordinul 2° la 5° , există două faze pentru potențialul de mișcare. O primă fază în care valoarea potențialului de mișcare este pozitivă tot timpul rotirii electrodului. Această fază ține între 20—75 minute, după concentrarea soluției. A doua fază, care urmează celei dintîi, în care potențialul de mișcare este pozitiv la începutul mișcării și-sî schimbă sensul, devenind negativ în timpul mișcării. Valoarea negativă se menține oricît am roti electrodul.

O comportare analoagă ca și în cazul Zn în Sol HCl , cum a găsit V. GHEORGHIU ²⁾.

Laboratorul de Electricitate
Universitatea din Iași

Dumitru Grosu: *Sistemul de unități naturale ale lui PLANCK la determinarea formulei lui BLACKETT.*

(23 Dec 1949)

În 1947 BLACKETT ³⁾ face ipoteza că magnetismul Pămîntului se datorește mișcării de rotație a acestuia.

El dă formula empirică $\frac{P}{U} = \beta \frac{\sqrt{c}}{c}$, în care P = momentul magnetic, C =

1) St. Procopiu et M. Comănescu: Potentiel initial de mouvement d'une electrode de Cu et de Zn dans des solutions de $SO_4 Cu$ et de $SO_4 Zn$ en relation avec la température. *Bulletin de L'Institut Polytech. de Jassy*, Tome 4352, —361, 1949.

2) V. Gheorghiu. La force electromotrice produite par le mouvement des electrodes dans différentes solutions. *Annales. Scient. de l'Univ. de Jassy*, Tom. XVIII, p. 337, 1933.

3) P. M. S. Blackett, Nature, London 159, May 1947. Vezi St. Procopiu, Rev. St. „V. Adamachi” 34, Nr. 1, 1948.

constanta gravitației, c = viteza luminei, iar β un coeficient de proporționalitate de ordinul unității.

Formula prezintă un dublu interes: 1° Se aplică la trei corpi cerești: Pământul, Soarele și Steaua 78 Virginias; 2° Face legătura între o energie magnetică și o energie gravitică.

Să aplicăm sistemul de unități naturale a lui PLANCK, care se compune din 4 mărimi fundamentale: o masă m , o lungime l , un timp t și o temperatură T , la formula lui BLACKETT. Primele trei sunt funcții de: G constanta gravitației, c viteza luminei, h constanta lui PLANCK, iar temperatura este funcție și de k , constanta lui BOLTZMANN. Prin dimensiuni PLANCK ajunge la următorul sistem, care-i poartă numele

$$m = \sqrt{\frac{ch}{G}} = 5,4 \cdot 10^{-5} \text{ g} \quad t = \sqrt{\frac{Gh}{c^5}} = 1,3 \cdot 10^{-43} \text{ sec.}$$

$$l = \sqrt{\frac{Gh}{c^3}} = 4 \cdot 10^{-33} \text{ cm.} \quad T = \frac{1}{k} \sqrt{\frac{c^5 h}{G}} = 3,5 \cdot 10^{32} \text{ grade}$$

Membrul al doilea din formula lui BLACKETT are ca dimensiuni

$$\left[\frac{\sqrt{G}}{c} \right] = \left[L M^{-\frac{1}{2}} \right] = \sqrt{\frac{L}{M}}$$

Înlocuind pe L și M din această relație cu l și m din sistemul de unități naturale a lui PLANCK, căpătăm formula $\frac{\sqrt{G}}{c} = \sqrt{\frac{l}{m}}$, care este de același ordin de mărime în ambii membri, $0,85 \cdot 10^{-14}$.

De aici se ajunge ușor la formula lui BLACKETT, înlocuind membru al doilea al acesteia cu $\sqrt{\frac{l}{m}}$ și se capătă $\frac{P}{U} = \beta \sqrt{\frac{l}{m}}$, în care β este un coeficient de proporționalitate. Acest rezultat a fost căpătat, după cum se vede prin dimensiuni. Nu se poate spune deocamdată cum aceste mărimi intervin în formulă.

Ștefan Procopiu: *Rotația unui electrod mobil în electroliză. Influența unui cîmp magnetic.*

(14 Febr. 1950)

I. Prin electroliză, ionul metalic din soluție se depune pe catod, pe care aderă. În momentul depunerii acest ion trebuie să exercite o presiune. Presiunea poate proveni din viteza ionilor în soluție sau din viteza căpătată prin accelerația lor în cîmpul electric din pătura dublă metal-soluție, sau încă prin reacția chimică la contact. Mi-am propus de a pune în evidență această presiune a ionilor asupra catodului sau anodului, făcut mobil în jurul unui ax de suspensie.

II. Electrodul mobil este format din două aripioare sau palete, verticale, din cupru subțire, legate între ele printr-o bandă orizontală din același metal, care e suspendată la mijloc cu un fir de galvanometru, și pe care se află o oglindă de galvanometru. Aripioarele sînt curate pe o singură parte, alternativ, și acoperite pe fața a doua cu un izolanț, ceară roșie. Presiunea ionilor, dacă există, va exercita un cuplu de rotație asupra celor două palete suspendate. Electrodul mobil, cu palete, este introdus în soluție între două plăci paralele de cupru, legate împreună, și formînd electrodul al doilea. Prin electroliză, pe electrodul mobil făcut catod se depune metal, sau dacă e făcut anod se disolvă de pe el metal. Electrodul mobil se învîrte cu α diviziuni pe scară la distanța d de oglindă. Cuplul de torsiune al firului de suspensie este C . Dacă n este numărul de ioni

depuși sau dizolvați, m masa unui ion, t timpul electrolizei, l brațul de pîrghie al electrodului mobil între mijloacele celor două palete, v viteza medie a ionilor în momentul depunerii sau dizolvării, putem scrie :

$$\frac{1}{2} \frac{n m}{t} v l = C \frac{\alpha}{2d}$$

din care se poate scoate viteza v .

Valoarea lui nm/t , cantitatea de substanță depusă pe secundă, se poate calcula din intensitatea de curent la electroliză. În cazul cuprului se poate scrie :

$$\frac{n m}{t} = 0,328 \cdot 10^{-3} \times I$$

Datele aparatului: $l = 7,8$ cm; C între 1 și 10 erg pe radian; $d = 1040$ mm.

III. Rezultate experimentale. Electroliza în sol $\text{SO}_4 \text{ Cu}$ la 4 volți. Se capătă rotații în sensul prevăzut: catodul mobil e împins de curent, anodul mobil se rotește contra curentului. Valori:

Electrodul mobil	Curent	Deviație
—	10 millamp.	— 5 mm
—	20 "	— 11 "
+	10 "	+ 5 "
+	20 "	+ 10 "

Deci deviația electrodului mobil este proporțională cu curentul din electroliză. Pentru un curent $I = 10 \cdot 10^{-3}$ amp. și o deviație $\alpha = 5$ mm se calculează cu formula de mai sus o viteză medie între

$$v = 20 \text{ m/sec și } v = 2 \text{ m/sec.}$$

adică cu mult mai mare decât viteza ionilor în soluție. La depunere și la dizolvire vitezele sînt de sens contrar. Probabil că aceste viteze vor produce și încălzirea electrodului sau răcirea lui.

IV. Influența unui cîmp magnetic asupra rotațiilor electrodului mobil în electroliză.

Un cîmp magnetic orizontal, perpendicular pe direcția liniilor de forță electrică și acționînd numai deoparte a electrodului mobil, produce rotația acestuia. Deviația e proporțională cu cîmpul magnetic, depinde de sensul lui, cum și de poziția față cu mijlocul electrodului mobil.

Un cîmp magnetic, dispus perpendicular pe electrozi, adică paralel cu liniile de forță electrică, și numai în dreptul unei palete mobile, produce o rotație mare a electrodului mobil. Se capătă rotații pînă la 100 mm cu un magnet permanent obișnuit, și cu un curent de electroliză de 20 milliamperi.

Acest aparat poate servi la măsura cîmpurilor magnetice, și s'ar putea numi *magnetometru prin electroliză*.

V. Experiențele acestea făcute mai demult, sînt continuate în prezent, pentru a stabili dacă rotațiile nu sînt cumva datorite la fenomene secundare, cum sînt variațiile de densitate, sau reacțiilor chimice de la electrozi, și dacă rotațiile depind de potențialul aplicat.

În cîmpul magnetic rotațiile pot proveni din turbilloanele filetelor de curent, sau din diamagnetismul cuprului și a soluțiilor sale. Se studiază construirea unui magnetometru prin electroliză.

Godvinschi Mihai : Cîteva date floristice pentru oraşul şi judeţul Iaşi.

(10 Sept. 1949)

În decursul anilor 1947-1948, cu ocazia unor herborizări, am găsit şi cîteva specii de plante a căror publicare o socotim necesară. Pentru unele din aceste specii, localităţile citate sunt noi, pentru altele este o reconfirmare şi completare la cunoaşterea mai precisă a ariei lor de răspîndire.

Amarantus deflexus L. L'am găsit păstrîndu-se cu greutate pe străzile Gafencu, Păcurari şi N. Mohănescu (fostă Toma Cozma). Această plantă adventivă originară din America este nouă pentru flora Moldovei.

Coronilla elegans Panc. În pădurea Breazu, rară. Exemplarele colectate au frunzele mai puţin dezvoltate ca la specia tip descrisă, dar se deosebeşte net de *C. varia* prin portul erect şi prin lipsa dinţilor caliciului.

Această specie n'a fost citată pînă în prezent în flora judeţului Iaşi.

Abutilon Theophrasti Med. Semnalată de GUEBHARD „pe lingă Iaşi”, reconfirmată mai tîrziu de d-l BURDUJA în com. Bucium, această plantă se întîlneşte des prin grădinile din jurul străzilor Bădărău, N. Mohănescu, în mahalaua Ciurchi şi cartierul Tătăraşi.

Caucalis latifolia L. Găsită adventivă pe locul viran din plaţa Bădărău, confirmă faptul că această specie ajunge pînă aproape de nordul Moldovei. (7).

Bifora radicans M. B. Această plantă rară pentru flora Moldovei, am întîlnit-o în cîteva exemplare într'un loc viran pe str. Păcurari, în alt loc pe str. P. Rareş şi Sf. Andrei. E de mirare că a pătruns în raza oraşului.

Datura tatula L. În 1947 am găsit această specie pe un loc viran de pe str. N. Mohănescu în dreptul str. Belvedere şi a reapărut tot acolo şi în 1948. Pe acelaşi teren se întîlneşte o asociaţie de plante ruderales cum sunt: *Artemisia annua*, *Ipso xanthiifolia*, *Chenopodium album*, *Xanthium strumarium*, *Conium maculatum*, *Arctium minus*, *Kochia scoparia*, *Atriplex tataricum*, *Polygonum lapathifolium*, *Datura stramonium*, etc.

În 1949, mai sunt cîteva exemplare, în schimb *Datura stramonium* s'a întins foarte mult.

În prezent este singura localitate din ţară unde se semnalează această specie.

Anchusa italica Retz. Element mediteranean, sporadic în Moldova nordică, a fost găsită de mine în apropierea fermei „V. Adamachi”.

Afară de plantele de mai sus, mai cităm dintre ergasiofite următoarele specii încetăţenite în oraşul Iaşi :

Duchesnea indica (Andrew) Focke = (*Fragaria indica* Andrew). Originară din sudul şi estul Asiei. Încetăţenită în America de nord, mijlocie şi de sud, în unele părţi din Asia şi regiunea mediteraneană (Italia).

La Iaşi se găseşte sălbătică într'o grădiniţă de lingă Lab. de Fiziologie vegetală al Fac. de Şt. Naturale şi Fac. de Şt. juridico-administrative, ajunsă acolo probabil din Grădina Botanică înainte de a se construi corpul clădirii.

Oxalis corniculata L. f. *atropurpurea* Van Houtte, creşte sălbătică în unele curţi, pe lingă ziduri, prin Grădina Botanică, pe lingă sere. S'a răspîndit probabil din cauza prezenţei seminţelor acestei specii sub formă de impurităţi printre seminţele diferitelor plante de ornament.

L I I E R A T U R A

1. Borza Al. Conspectus florae Romaniae regionumque affinium, Cluj. 1947, 1949.
2. Bujorean G. *Datura Tatula* L., o plantă proaspăt debarcată în flora României. Bul. Fac. de Agr. Chişinău. I. 1940. 1.
3. Burduja C. Note sur la flore de la vallée de Cristeşti, Iaşi. Ann. sci. Univ. Jassy. 26. 2. 1939.

4. Burduja C. Note noi și rectificări la flora județului Iași. Bul. Gr. Bot. și Muz. Cluj, 27. 1947. 1-2.
5. Hegl G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa.
6. Prodan I. Flora pentru determinarea Ed. II.
7. Răbaruș M. Flore et végétation du distr. de Jassy. Ann. sci. Univ. Jassy, 27. 1941. 1.
8. „ „ Plantes nouvelles pour la flore de la Moldavie. Rev. St. Adam, 34. 3. 1948.
9. „ „ Contribution à la flore de la Moldavie. Rev. St. Adam, 34. 4. 1948.
10. Topa E. Contribuțiuni noi la cunoașterea Ergastophygophytelor din Cluj. Bul. Gr. Bot. și Muz. Cluj, 27. 1947. 3-4.

Laboratorul de Botanică și ecologie agricolă.
Fac. Agrotehnică Iași

Marcu O.: *Migrașuni în masse compacte puțin obicinuite la țările unor Diptere.*

(15 Noembrie 1949)

Cu prilejul unei excursii Dl. State, prof. Iași, mi-a atras atenția asupra unui fapt care ese din comun.

Pe drumul dintre M-reă Secul și Sihăstria, drum care duce printr-o pădure mixtă de stejar, fag, ulm, arțar, pe urmele unei roți de car, a observat o massă albicioasă în formă de panglică, care se mișca. Privind-o deaproape am putut constata că acea massă era formată din mii și mii de larve ale unui dipter, care după determinările făcute ulterior aparțin genului *Sctara* (*Lycorta*) din familia *Mycetophilidae*. Larvele aveau șase milimetri lungime. Coloana aceasta de larve avea o lungime respectabilă de aproximativ 90 cm. și era dela mijloc pînă înspre capătul posterior de aproape 4 cm. lată. Capul coloanei era mai îngust (1-2 cm.) și se lăția de aici treptat către mijloc. Coloana nu era alcătuită numai dintr'un singur rînd de indivizi, care să înainteze pe sol, ci din mai multe rînduri suprapuse (3-5), era deci o coloană complexă.

Coloana înaintază relativ repede; ea face aproximativ 12-13 cm. pe fiecare minut. Această înaintare, rapidă în felul ei, se datorește mai mult rîndurilor suprapuse celui ce înaintază pe sol. În adevăr indivizii din rîndurile suprapuse înaintază mult mai repede ajungînd în frunte, unde sunt nevoiți să se miște pe sol și peste ei se scurg acum mereu valurile celor din urmă. Cei din capătul dindărăt al coloanei, peste care s'a scurs toată masa de larve, încalecă pe masele scurse peste ele și înaintază mai ușor, ajungînd după un timp iar, în fruntea coloanei, luînd iar contact direct cu solul. Astfel indivizii ajunși în fruntea coloanei sunt mereu întrecuți de cei din urma lor, nu rămîn în permanență în fruntea ei.

În literatură se amintesc astfel de migrașuni, dar nu se insistă nici asupra felului cum se face înaintarea unei astfel de masse de indivizi și nici asupra cauzelor care determină asocierea și emigrarea lor. Se spune doar foarte lăconic că: uneori se asociază în masse și întreprind o călătorie în comun.

Cunoscînd din cele arătate mai sus felul cum înaintază o astfel de coloană de indivizi, e firesc să ne punem întrebarea care factori determină asocierea în massă și emigrarea?

Se știe că larvele reprezentanților din această familie de Diptere sunt fungivore. Astfel întîlnim în tot soiul de ciuperci, dar mai ales în frunzarul muced sumedenie de larve din această familie de muște. Mucegalul, în general ciupercile, se dezvoltă bine la un anumit grad de umiditate, cit și la o anumită temperatură. Dacă intervine timp nefavorabil, dezvoltarea lor stagnează. Larvele care s'au dezvoltat în frunzarul muced nu-și mai găsesc condițiile potrivite de viață, părăsesc locul unde s'au dezvoltat căutînd altele mai favorabile.

Astfel bunăoară coloana complexă de larve întîlnită pe drumul dela Secu,

spre Sihăstria se mișcau la deal, părăsise locul desvoltării din vale unde datorită ploilor foarte abundente din zilele premergătoare, se adunase prea multă apă, desvoltarea ciupercilor era stinjenită, contrar altei coloane întinută câteva zile mai târziu la poalele muncelului, pe versantul sudic, care datorită uscăciunii ce a urmat după ploile abundente, cobora la vale, căutându-și locuri potrivite pentru hrană. Distanțele ce le parcurg în comun, pot fi foarte scurte sau ceva mai lungi, totul depinde de natura reliefului. În loc puțin mai ridicat din imediata apropiere a locului de desvoltare, după cum o adâncitură, un loc mai umbrit, poate oferi în anumite timpuri, condițiile cerute de viață.

Astfel putem spune că asocierea și emigrarea în masse a larvelor acestor Diptere se datoresc condițiilor neprielnice de viață pe locul unde s'au desvoltat. Odată locul potrivit găsit, coloana se desface, indivizii își caută fiecare în frunzar adăpost și hrană.

Zusammenfassung. Die Larven der Gattung *Sciara* (*Lycoria*) unternehmen wenn die Lebensbedingungen auf dem Entwicklungsorte ungünstig werden, zu Tausenden eine gemeinsame Wanderung, wobei sie eine zusammenhängend dicht geschlossene Masse bilden, den oft meterlangen „Heerwurm“. Die geschlossene Kolone setzt sich nicht nur aus einer einzigen Schichte von Individuen, die sich auf den Boden bewegt, zusammen, sondern aus mehreren überlagernden Schichten (3—5). Die überlagernden Schichten der zusammengesetzten Kolone bewegen sich viel rascher als die sich auf dem Boden bewegend, sie überholen diese und sobald sie die Spitze der Kolone erreichen, den Boden berühren, von den nachfolgenden Individuen überholt werden.

Marcu O. : *Contribuțiuni la cunoașterea bostrichizilor din Moldova și ecologia lor.*

(15 Noemb. 1949)

Dintre bostrichidele necunoscute pentru Moldova dar în parte și pentru Republica Populară Română sunt: *Xyloterus signatus* F. (= *quercus*) EICH și *Heteroborips erytographus* HATZEB.

Xyloterus signatus este cunoscut pînă în prezent numai din Transilvania (Hațeg, Sibiu, Brașov). Spre deosebire de ceilalți cercetători care i-au aflat atacînd fagul, carpînul, mesteacănul, arțarul, teiul, arinul, l-am aflat atacînd în număr relativ mare, plopul (*Populus nigra*). Și în privința colorației corpului se poate constata la unii indivizi o deosebire față de formele descrise pînă în prezent. Aceasta privește mai ales colorațiunea protoracelui. La unii indivizi marginile anterioare și posterioare a acestuia sunt negre, la alții este acesta de culoare roș-galbănă, sau la alții în fine este el roș-galbăn cu o fâșie longitudinală neagră pe linia mediană. La aproape toți indivizii elitrele sunt normal colorate, numai la unii este și marginea externă cît și internă a acestora de culoare închisă pînă la neagră (= *quinquefatus* Adams).

Galeriile materne sunt săpate în lemn. Forma lor este cea de scară, cu un canal de intrare radial spre axa tulpinii, dela care merg spre dreapta și stînga, de cele mai multe ori la același nivel, 2 galerii. Acestea sunt săpate de regulă între 2 inele anuale.

În firidele ce le sapă femela pe marginile galeriei, la depărtări aproape egale una de alta, sunt depuse ouăle. După desvoltarea embrionară larvele încep a săpa galerii care stau vertical pe cele materne, de unde și aspectul scalariform al figurei întregi. Numărul galeriilor larvale este de 10-12 de fiecare braț.

Generația este după cele constatate pînă în prezent dublă în decursul unui

an. Primul sbor este prin Aprilie. Desvoltarea primei generații durează pînă spre finele lunii Iunie. Imediat începe sborul al doilea, astfel că pe la mijlocul lunii Iulie întîlnim insectele în majoritate ocupate cu săparea galeriilor. Atacul este foarte ușor de recunoscut după rumegușul ce se observă pe tulpina copacilor.

Este un dăunător tehnic, deprecînd prin atacul său materialul lemnos. Nu atacă decît materialul tăiat sau rupt de furtuni,

A fost găsit în împrejurimile Mănăstirii Agapia.

Heteroborips cryptographus Ratzb., un bostrichid nou pentru fauna țării, cunoscut mai ales în Europa medie (Croatia, Ungaria, Hessa, Nassau, Saxonia, Silesia, Turingia, Scandinavia). L-am aflat în împrejurimile Monăstirii Agapia în asociație cu *Xyloterus signatus* pe plop.

Spre deosebire de rudele sale cele mai apropiate care atacă lemnul, această specie nu-și sapă galeriile în lemn ci sub scoarță.

Forma galeriilor este neregulată. Femeia sapă un canal de intrare în scoarță pînă la lemn, de unde își sapă o galerie ușor curbată, pînă la 10 cm. lungime. În această galerie depune ouăle nu izolat, în firide special săpate pentru acest scop, ci la marginea galeriei. Larvele ce se dezvoltă nu-și fac galerii separate ci lărgesc prin roaderea lor galeria maternă, astfel că aceasta poate uneori să fie pînă la 2 cm. lată, mai ales dacă familia este mai numeroasă. Deaceia și forma neregulată a galeriilor. În această privință se aseamănă intrucitva cu *Dendroctonus micans*, dintre Ipsidae, sau cu *Xyleborinus Saxoseni* care atacă lemnul și unde la fel nu se distinge o galerie maternă și galerii larvare, ci numai o singură galerie mai mare, care reprezintă o galerie familiară.

Generația este dublă. Primul sbor se face foarte timpuriu prin Aprilie. Desvoltarea primei generații durează pînă pela finele lunii Iunie. Pela mijlocul lunii Iulie se întîlnesc insectele parte în sbor, parte ocupate cu săparea de galerii pentru generația doua.

Avînd în vedere faptul că atacă numai copacii proaspeți tăiați, sau rupți de vînt, nu poate fi un dăunător periculos din punct de vedere fiziologic.

Zusammenfassung: Als neu für die Fauna der Moldau aber zum Teil auch für Rumanien sind *Xyloterus signatus*, und *Heteroborips cryptographus* Ratz zu erwähnen. Im Gegensatz zu den Angaben früherer Autoren fand ich *Xyloterus signatus* in Pappelholz (*Populus nigra*). Auch in der Färbung weichen manche Exemplare von der bisherigen Beschreibung ab. Manche Exemplare haben ganz rötlich-gelbes Halsschild, bei manchen ist der Vorder- und der Hinterrand desselben schwarz, bei anderen wieder ist das Halsschild rotgelb mit einer schwarzen Längsbinde auf der Mittelscheibe.

Die Generation ist eine doppelte im Verlaufe eines Jahres. Der erste Schwarm setzt Ende April der zweite Mitte Juli. Durch Entwertung des Holzes. Ist er ein technischer Schädling. *Heteroborips cryptographus* Ratz ist neu für die Borkenkäfer-fauna Rumäniens. Im Gegensatz zu seinen nächsten Verwandten ist er ein Rindenbrüter. Hat ebenfalls doppelte Generation im Verlaufe eines Jahres. (April und Juli). Kommt weder als technischer noch als physiologischer Schädling in Betracht, da er nur gefälltes oder vom Wetter geworfenes Material angreift. Zusammen mit *Xyloterus signatus* beim Kloster Agapia auf *Populus nigra* gefunden.

Marcu O : *Xanthochroa Agapiae* nova species Oedemeridarum regionis palaearcticae.

(19 Noemb. 1949)

Până în prezent sînt cunoscute în regiunea paleartică trei specii din genul *Xanthochroa* și anume: *X. carntolica* Gistl., răspîdită din Alpi pînă Baden, *X. Cracifis* Schmidt, cunoscută tot din Alpi și *X. Raymond* Muls., răspîdită din Alpii meridionali pînă în Corsica.

Specia nouă se deosebește de cele arătate mai sus atît prin sculptura elitrelor, dar mai ales prin colorațiunea corpului cu totul deosebită. Elitrele sînt rugos-pun tate. Capul, cu excepția frunții care este brun-roșie, palpii, protoracele cu excepția laturelor și a marginiei anterioare întreruptă doar pe linia mediană și care sînt de culoare neagră, scutелul, pro — și mezosternul cit și ultimul segment abdominal sînt de culoare roș galbenă. Elitrele sînt brun-negre. Metasternul este brun închis iar abdomenul (excepție ultimul segment) este de culoare brun-neagră. Antenele și picioarele sînt brun galbene.

Lungimea corpului este de 12 mm.

Am numit-o *X. Agapiae* nov. după localitatea (Monastirea Agapia) unde am aflat-o. I exempl. coll. mea.

Pentru recunoașterea și determinarea speciei poate servi următoarea tabelă de determinare:

Fața dorsală și ventrală a corpului de culoare brun-galbenă, marginele protoracelui și elitrele brune. 12—15 mm. *X. carntolica* Gistl. Corpul de culoare brun-galbănă, fruntea neagră, protoracele și scutелul roș-galbene, elitrele brun-negre. 9—12 mm. *X. gracifis* SCHMIDT. Capul (cu excepția frunții de culoare brună) protoracele (cu excepția laturelor și a marginiei anterioare negre), scutелul, prosternul, mezosternul și ultimul segment abdominal de culoare roș-galbenă. Elitrele și abdomenul (excepție ultimul segment) de culoare neagră. Metasternul brun *X. Agapiae* nov.

Rezumat

Specia nouă de *Xanthochroa* (*X. Agapiae* mihi) este foarte ușor de recunoscut atît prin sculptura elitrelor cit și prin colorațiunea corpului.

Elitrele sînt fin rugos-punctate, brun-negre. Capul cu excepția frunții (de culoare roș-brună), palpii, protoracele cu excepția laturelor și a marginiei anterioare întreruptă doar pe linia mediană (de culoare neagră) scutелul, pro — și mezosternul, ultimul segment abdominal sînt de culoare roș-galbănă. Metasternul este brun închis, abdomenul (exc. ultimul segment) de culoare brun-neagră.

A fost numită după localitatea unde a fost aflată (Monastirea Agapia) *Xanthochroa Agapiae* mihi.

Zusammenfassung.

Die neue *Xanthochroa* — Art (*X. Agapiae*) ist auf den ersten Blick von den nahe verwandten Arten durch die Flügeldeckenskulptur sowie durch die Färbung des Korpers zu erkennen.

Die Flügeldecken sind fein rugos-punktiert, braunschwarz. Kopf mit Ausnahme der Stirne (rotbraun), Taster, Halsschild mit Ausnahme der Seiten und des grössten Teiles des Vorderrandes (schwarz), das Schildchen Pro-Mezosternum und die Hinterleibspitze rotgelb. Metasternum dunkelbraun. Hinterleib sowie die Flügeldecken braunschwarz. Fühler und Beine braungelb.

Bennant nach dem Fundorte (Kloster Agapia) *Xanthochroa Agapiae* nov.

Matilda Jitariu și P. Jitariu : *Rolul respirator al mantalei de Mytilus galloprovincialis din Marea Neagră* (Nota I).

(20 Dec. 1949)

Moluștele cu puține excepții sunt animale acvaticе care respiră prin branhii. În literatură se întâlnesc multe lucrări referitoare la respirația scoicilor, dar în nici una nu-i menționat vreun rezultat din care să se vadă cu cât contribuе la respirație celelalte suprafețe corporale înafara celor branhiale. Respirația la scoici variază ca intensitate în raport de condițiile de viață. Diferiți autori au observat că chiar în aceleași condiții experimentale, consumul de oxygen a unui individ oscilează între limite foarte largi. Astfel WEINLAND (1) lucrînd pe *Anodonta* găsește variații de cifre corespunzătoare raportului de 1 la 13. Cifre asemănătoare au fost date de MITCHEL (2) GALTSHOFF și WHIPLE (3) la *Ostrea*, de COLLIP (4) la *Mya* și de BRUCE (5) și BAUXIN (6) la *Mytilus*. Nici unul din autorii citați nu explică această mare variabilitate. Cel dintâi JASCENCO (7) și apoi VAN DAM (8) au legat aceste fapte de puțința ce o au scoicile de ași duce un timp destul de lung viața în anaeroloză. Din această cauză cînd ajung din nou în apă bogată în oxygen, ele rețin oxygen cu mult mai mult decît în condiții normale. Lamelibrahiatele ar poseda deci o mare rezistență la lipsa oxygenului. Cu cât anaerobiaza este mai prelungită, cu atît nevoia de oxygen este mai mare, din care cauză atunci cînd sunt readuse în condiții normale de respirație, consumul de oxygen depășește cu mult valorile normale.

Deci variabilitatea observată în legătură cu respirația, spune VAN DAM, se explică, deoarece scoicile trec în anaerobioză de îndată ce-și închid cochiliile și aceasta o fac nu numai cînd apele le aruncă la țarm, sau cînd apa este impură și dăunătoare vieții, dar ele pot trece la astfel de viață, fără intervenția unor cauze exterioare. Prin urmare nu-i destul să păstrăm constante condițiile de experimentare, ci în determinările făcute, e necesar să știm cît timp cochilia a fost închisă înainte de experiență.

În ceea ce privește respirația tegumentară, noi nu am găsit în literatura ce am avut la dispoziție, nici un fel de observații experimentale. BUDENBROCK (9) bazîndu-se pe studii anatomice în legătură cu circulația sangvină, crede că suprafața internă a mantalei ar putea să aibă un rol respirator. El a observat că la *Cultellus pellucidus*, o mare parte a singelui ce pleacă de la inimă nu se duce la branhiile, ci irigă marginea mantalei și de aici trece la mușchii adductori, la ganglionii cerebroizi și alte organe importante, înainte de a se reîntoarce la inimă.

Pornind dela aceste fapte, noi ne-am propus să cercetăm în ce măsură presupunerile lui BUDENBROCK pot fi confirmate. Pentru aceasta, noi ne-am propus să determinăm cantitatea de oxygen reținută într-o oră, de o anumită cantitate de țesut din marginea mantalei și din mantaua propriu zisă. În acest scop ne-am folosit de aparatul Barkroft pentru microdozări de oxygen. Spațiul plin cu aer din pară, formează împreună cu cel din manometru, un sistem de vase închise și pe măsură ce țesutul consumă oxygenul solvit în apă, altă cantitate de oxygen din acest sistem se solvește, pentru a menține echilibrul. În acest timp, lichidul manometric se va ridica în brațul în care presiunea gazoasă rămîne mai mică, deci în brațul în care se consumă oxygen.

Pentru a putea ceti volumele oxygenului absorbit, era necesar să reținem bioxydul de carbon eliminat în timpul experienței. De aceea noi am introdus în para aparatului și anume în încăperea cea mai de sus vată imbiată cu hydroxyd de potasiu 30%, iar în încăperea de jos a pereii 0,5 cm³ de apă de mare și țesutul cîntărit, după ce în prealabil fusese uscat între foi de filtru. În para a doua

a fost introdusă aceeași cantitate de apă de mare, conform cu tehnica obișnuită. Cetirile au fost făcute la temperaturi ce variau între 19,5 și 20 grade Celsius. S'au făcut dozări pe animale proaspăt scoase din mare și pe animale ținute cel puțin 10 zile în acvariu. Rezultatele sunt trecute în tabelul alăturat.

Nr.	Scoici proaspete din mare					
	margine de manta			m a n t a		
	greutatea țesutului în gr.	mm. $^{3}O_2$ pe oră și gr. țesut	T^0	greutatea țesutului în gr.	mm. $^{3}O_2$ pe oră și gr. țesut	T^0
1.	0,1150	299	20	0,1581	213	20
2.	0,1232	357	20	0,1192	216	20
3.	0,1359	507	19	0,1271	439	19
Media . .		387			259	

Scoici ținute în acvariu

Nr.	margine de manta			m a n t a		
	țesut m. în gr.	mm. $^{3}O_2$ pe oră și gr. țesut	T^0	țesut în gr.	mm. $^{3}O_2$ pe oră și gr. țesut	T^0
1.	0,1660	553	20	0,2020	516	20
2.	0,1615	373	20	0,1322	227	20
3.	0,1610	774	19,5	0,1540	614	20
4.	0,1940	620	20	0,2020	383	20
5.	0,1515	1381	20	0,1680	392	20
6.	0,1072	1043	20	0,1300	331	20
7.	0,1220	810	20	0,1292	253	20
media		701			385	

Din citirea cifrelor se vede clar că există o respirație tegumentară la *Mytilus* care poate contribui în bună măsură la acoperirea nevoilor respiratorii ale animalului. Această contribuție nu este egală. Marginea respiră mai intens ca restul mantalei, fie că animalul este proaspăt capturat, fie că a fost ținut mai mult timp în acvariu. În ceea ce privește respirația individuală, se observă o variație destul de mare ce coincide cu cea găsită de alți cercetători care au urmărit respirația globală la acest animal.

Explicația dată de VAN DAM și JASCENCO, în legătură cu aceste variații, este susținută și de experiențele noastre întrucât media cifrelor, fie că se raportează la marginea de manta, fie că se raportează la mantaua propriu zisă, este mult mai mare la animalele ținute în acvariu, unde cu toate măsurile luate de oxygenare, rămâne încă deficitară față de gradul de oxygenare a apei de mare, din care cauză țesutul caută să-și recupereze deficitul respirator.

Concluzie. Mantaua de la *Mytilus galloprovincialis*, îndeplinește un rol respirator. Marginea respiră mai intens ca restul mantalei.

Noi credem că aceste diferențe, nu pot fi separate de rolul funcțional al marginii mantalei în formarea cochiliei și că acest rol presupune o accentuare

a metabolismului, deci și un consum mai mare de oxygen; pe de altă parte această absorbție crescută a oxygenului, este desigur legată și de prezența vasului sangvin ce o irigă.

*Lucrare efectuată de Lab. de Fiziologia animalelor din Iași
la Stațiunea Zoologică maritimă Agigea.*

L I T E R A T U R Ă

1. Wetland E.: Zschr. f. Biol. 69 1919.
2. Mitchell: cit. după Buddenbrock.
3. Galtshoff și Wiple: cit. după Buddenbrock,
4. Collip J. B.: J. Biol. Chem. 49, 1921.
5. Bruce J. R.: Biochem. Journ. 20, 1926.
6. Bauxin H.: Bull. Inst. Oceanogr. Monaco. 1931.
7. Jascenco A, T.: Biol. Centrbl. 48, 1928.
- 8.: Dam L. V.: J. of. Experm. Biol. 12, 1935.
9. Buddenbrock; v. W. Grundriss der Vergl. Physiol. 1939.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ РОЛЬ МАНТИИ И MYTILLUS GALLOPROVINCIALIS

1-ая ЗАМЕТКА

Дыхание было изучено на кусочках мантии, а так-же на кусочках краевой части мантии, с помощью аппарата Баркрофта.

Дозирование было сделано на животных только что взятых прямо из моря и на животных пойманных 10 дней тому назад и содержащихся в аквариуме.

Дыхание мантии животных взятых прямо из моря, в среднем $239 \text{ мм}^3 \text{O}_2 \text{ | гр. | час}$, в то время как дыхание животных взятых из аквариума $= 385 \text{ мм}^3 \text{O}_2 \text{ | гр. | час}$, Краевая часть мантии дышит сильнее чем остальная часть мантии, представляя в среднем: $387 \text{ мм}^3 \text{O}_2 \text{ | гр. | час}$, для животных взятых прямо из моря и $301 \text{ мм}^3 \text{O}_2 \text{ | гр. | час}$, для животных взятых из аквариума.

Эта разница приписывается к большому кровообращению в этой части мантии, а также к более усиленному метаболизму нужному для формирования раковины.

La rôle du manteau de Mytilus galloprovincialis.

(1-ère note)

La respiration a été étudiée sur des lambeaux de manteau et sur des fragments de la partie marginale du manteau, à l'aide de l'appareil BARCKROFT.

Les dosages ont été faits sur des animaux à peine sortis de la mer et sur des animaux capturés depuis environ 10 jours et tenus dans l'aquarium.

La respiration du manteau des animaux pris directement de la mer est en moyenne $239 \text{ мм}^3 \text{O}_2 \text{ / gr / heure}$, tandis que pour les animaux de l'aquarium la respiration est $385 \text{ мм}^3 \text{O}_2 \text{ / gr / heure}$. La partie marginale du manteau respire plus intensément que le reste du manteau, ayant en moyenne $387 \text{ мм}^3 \text{O}_2 \text{ / gr / heure}$ pour les animaux tirés directement de la mer, et $301 \text{ мм}^3 \text{O}_2 \text{ / gr / heure}$ pour les animaux de l'aquarium.

On attribue ces différences à la grande circulation sanguine dans cette partie du manteau, ainsi qu'au métabolisme intense qu'exige la formation de la coquille.

Matilda Jitariu și P. Jitariu: *Rolul respirator al mantalei de Mytilus Galloprovincialis.*

(20 Dec. 1949). Nota II-a.

Mantaua de la *Mytilus galloprovincialis*, prezintă pe toată marginea ei un pigment de culoare brună care se extinde într'un țesut extrem de fin pînă în regiunea mușchiului adductor pe care îl învelește complet. Am crezut la început

că acest pigment, a cărui rol este foarte puțin cunoscut intervine în fenomenul respirației. Dar am observat că există unii indivizi dealtfel destul de rari, a căror manta este complet lipsită de acest pigment și atunci am căutat să vedem ce valori în reținerea oxygenului prezintă ei față de cei cu pigmentație normală. Am utilizat aceeași metodă de determinare ca și în nota anterioară. Am putut face observații pe cinci indivizi capturați la Agigea, spre finele lunii August 1949. Rezultatele se văd în tabelul alăturat.

ANIMALE DEPIGMENTATE

Nr.	M a r g i n e d e m a n t a			m a n t a		
	gr. țesut	mm ³ O ₂ pe oră/gr. țesut	T ⁶	gr. țesut	mm ³ O ₂ pe oră/gr. țesut	T ⁹
1	0,1130	944	19	0,1080	836	19
2	0,1491	461	19	0,0730	221	19
3	0,1052	1021	20	0,1609	499	20
4	0,1154	1192	20	0,0822	1036	20
5	0,1404	459	20	0,1705	426	20,5
	media	815			604	

Ele ne arată că cifrele medii sunt cu mult mai ridicate decît cele găsite la animalele proaspăt capturate sau chiar față de cele ținute în acvariu. Nu cunoaștem cauza acestei depigmentări și nu știm dacă ea trebuie legată de hrana animalului, ceeace de altfel e puțin probabil, ținînd seama că aceste scoici sunt fixate pe aceleași stînci ca și cele depigmentate și nu se poate crede că ele ar fi nevoite să trăiască în alte condiții de nutriție. Singurul factor care ar putea avea o influență, ar fi lumina. Din faptul că mantaua lor respiră mai intens ca acelor cu pigment, constituie un fapt nou a cărui explicare deocamdată nu o putem da. Ceeace este interesant, este faptul că la acești indivizi nu numai marginea mantalei are o respirație mai intensă ca a celorlalte animale pigmentate, dar mantaua însăși prezintă acelaș fenomen. În adevăr, media oxygenului reținut pe gram de țesut și pe oră, în ceiace privește mantaua, este de 604 mm³ O₂ față de 239 cît era pentru indivizii pigmentați și capturați în aceleași condiții și de 385 pentru indivizii ținuți în acvariu. În ceiace privește marginea de manta cifrele sunt de ; 815 mm³ O₂ față de 387 la indivizii proaspăt capturați și față de 701 la cei ținuți în acvariu. Ea ne arată că la indivizii depigmentați toată mantaua are o respirație mai accentuată ca la cei pigmentați. Dacă însă urmărim raportul diferențelor medii ale respirației dintre marginea mantalei și manta, pe categorii de animale, constatăm la indivizii proaspeți capturați o diferență de 148, la cei ținuți în acvariu de 337, iar la cei depigmentați de 211.

Un alt fapt observat de noi, se referă la indivizii aruncați la țărîm de furtună, la care viața anaerobă dura de cel puțin 24 de ore. La ei respirația mantalei este mai intensă ca marginea. Pentru ei, se constată un deficit respirator între aceste două regiuni ale mantalei calculat pe oră și gram de țesut, în medie de 184 mm³. Cifrele unor astfel de determinări se văd în tabelul alăturat unde sunt date rezultatele dela numai patru indivizi.

Din cercetările noastre, se vede clar că anaerobioza prelungită, este mai greu suportată de regiunea marginală la care în mod normal respirația este mai intensă. Accenturarea respirației se găsește numai la manta și ea este aceea

care în cazul cercetat de noi suplinește deficitul de oxygen. E posibil ca în lipsa oxygenului porțiunea marginală să înceapă să se dezorganizeze mai repede și prin urmare membranele marginale să devie mai puțin permeabile pentru schimbul gazos.

Nr.	Margine de manta			m a n t a		
	gr. țesut	mm. 3O_2 pe ora gr. țesut	T ^o	gr. țesut	mm. 3O_2 pe oră gr. țesut	T ^o
1.	0,1786	960	20	0,1434	396	20
2.	0,1485	521	19,5	0,1161	555	20
3.	0,1978	422	19,5	0,1161	555	20
4.	0,1357	290	20	0,1475	408	20
	media	269			453	

Concluzii :

Consumul de oxygen prin mantaua dela *Mytilus galloprovincialis* depigmentat, este mai mare ca la indivizii pigmentați, fie că sunt proaspăt capturați, fie că sunt ținuti în acvarii unde condițiile de oxygenare sunt deficitare.

Indivizii aruncați de valuri la țărm, deci care au dus o viață anaerobă mai îndelungată, prezintă o inversare, în sensul că marginea mantalei respiră mai puțin ca mantaua propriu zisă.

*Laboratorul de Fiziologia animalelor
Lucrare efectuată la Stațiunea Zoologică Maritimă
Agigea*

ДЫХАТЕЛЬНАЯ МАНТИИ У MYTILLUS GALLOPROVINCIALIS

2-ая ЗАМЕТКА

Употребление кислорода в депигментированной мантии у *Mytilus galloprovincialis*, более повышенное чем у пигментированных животных. Это употребление совершенно независимое от внешней среды из которой они происходят.

У животных который вели долго анаэробную жизнь дыхание показывает перемену : краевая часть дышит гораздо меньше чем мантия.

Краевая часть оказывается более чувствительной по отношению недостатка кислорода чем остальная часть мантии.

Le rôle du manteau de Mytilus galloprovincialis

II-ème note.

La consommation de l'oxygène dans le manteau dépigmenté de *Mytilus galloprovincialis* est plus grande que chez les animaux pigmentés. Cette consommation d'oxygène est tout à fait indépendante du milieu d'où proviennent les animaux.

Chez les animaux qui ont mené longtemps une vie anaérobie, la respiration présentent une inversion : la partie marginale respirant beaucoup moins que le manteau.

La partie marginale semble être plus sensible au manque d'oxygène que le reste du manteau.

Elena Constantinescu : *Regenerarea piciorului la fluturele Lymantria dispar L. (Lepidoptere).*

(20 Dec. 1949)

Am operat multe larve de diferite specii de Lepidoptere: *Malacosoma neustria*, *Vanessa io*, *Aporia crataegi*, *Macrothylacia rubi*, *Lymantria dispar L.* anterior *Pieris brassicae* etc. După ce am anesteziat larvele cu eter etilic, am reușit să taiu partea din piciorul larvei supusă experienței. După operația, care era făcută înainte de nimfoză, am așezat câte o larvă în borcane de sticlă, ce se acopereau cu o bucată de pânză rară. Aici li se dădea hrana respectivă: frunze de urzică, stejar, hrean etc., care se schimba zilnic sau de două ori pe zi. Nivelul de secțiune la primele încercări era cam la a treia parte a piciorului. La *Lymantria dispar L.* am operat la diferite nivele pe care le-am notat în felul acesta: vârful tăiat, $\frac{1}{2}$ de picior tăiat și mai bine de jumătate tăiat. Din rezultatele încercărilor mele asupra regenerării aparatului locomotor toracic la Lepidoptere, se poate spune că această problemă prezintă un aspect destul de important. Așa îndepărtând piciorul drept posterior la omizile de *Malacosoma neustria*, chiar la nivelul corpului în stadiul pronimfal, piciorul la adult nu s'a mai regenerat, fiind lipsă total. Îndepărtând însă piciorul în același stadiu la omizile fluturelui de *Vanessa io*, piciorul a apărut la adult absolut normal. În sfârșit tăind piciorul posterior drept în stadiul pronimfal la extremitatea lui, la omizile de *Lymantria dispar L.*, de data aceasta am obținut la adult regiunea tarsală regenerată, ce se recunoaște ușor după aspectul ei, și care se deosebește mult de cea normală. Aceste rezultate variate se explică, dacă luăm în considerare faptul că apendicele atât cefalice cât și toracice la Insectele holometabele se regenerează nu pe socoteala apendicelor larvare corespunzătoare, ca la insectele hemimetabele, ci pe socoteala discurilor imaginale, acele invaginații hypodermice, care se găsesc în stare latentă în stadiul larvar și și reiau activitatea în stadiul de nimfă, adică în timpul metamorfozei. La *Malacosoma neustria* în stadiul pronimfal deja discul imaginal era proeminat în piciorul larvar, căci tăind piciorul larvei la baza lui, s'a îndepărtat și discul imaginal în totalitatea lui, deaceia la adult piciorul a fost lipsă. Contrar, la *Vanessa io* în același stadiu, discul imaginal nu proeminase în piciorul omidei, de aceea la îndepărtarea piciorului larvar, discul imaginal rămânând în întregime la bază, piciorul adultului s'a format ca și cum n'ar fi intervenit operația.

Rămâne dar numai la *Lymantria dispar L.* să fi obținut într'adevăr piciorul regenerat, căci tăind piciorul drept anterior în stadiul pronimfal la extremitatea lui, am îndepărtat și o parte a discului imaginal ce proeminase în picior și astfel s'a regenerat regiunea tarsală.

Piciorul normal are femurul de 2—3 mm lungime, este păros și puțin mai gros ca tibia. Aceasta este de 3—4 mm. tot păroasă dar prezintă doi pinteni.

Urmează tarsul, care este format din 5 (cinci) articole, din care primul are o lungime egală cu a celor 4 următoare. Pe suprafața primului articol se găsesc peri răspândiți mai rar ca la femur și tibie. Piciorul se termină cu pulvilele și cu niște mici ghiare. Așa se prezintă toate trei perechi de apendice toracice la *Lymantria dispar L.* normal. Piciorul regenerat prezintă tarsul modificat, în sensul că nu mai posedă 5 articole ca la normal, ci are numai patru articole, deci din pentamer cum era la piciorul normal, devine tetramer la regenerare. Articolele tarsale la regenerat sînt abia schițate iar limita dintre ele este mai ștearsă. Primul articol al tarsului regenerat este mai scurt și lipsit de o formă normală. Pulvilele sînt și ele ceva deformate, iar ghiarele sînt mai puțin arcuite.

Din încercările mele personale rezultă deci, că fenomenul regenerării apa-

ratului locomotor toracic, are loc și în grupul Lepidopterelor, dar este în strînsă legătură cu stadiul în care se face operația (îndepărtarea piciorului).

Pentru a obține piciorul regenerat la fluturile *Lymatria dispar* L. este nevoie ca operația să se facă în stadiul pronimfal și să se îndepărteze numai extremitatea piciorului larvar și astfel se poate obține tarsul regenerat ceea ce se cunoaște atît prin aspectul lui ce diferă mult de cel normal, cît și prin numărul articolelor de patru în loc de cinci. Se obține un tars tetramer.

*Laboratorul de Biologie generală
și genetică - Universitatea din Iași*

F. Cârdeiu și Paul Borcea : *Contribuțiuni la faunae Odonatelor din Moldova.*

(7/I 1950)

În vara anului 1949 am colectat din județele Iași și Cîmpulungul moldovenesc, pe lângă alte grupe de animale, și Odonate.

Au fost cercetate următoarele regiuni: Zagavia, Cîric, Nicolina, Chirica, Cristești, Bîrnova, Grajduri, Cucuteni, Larga Jijiei din Județul Iași, iar din județul Cîmpulung, Vatra Dornei, Mestecăniș, Gura Humorului, Rarău, Giumalău și Panaci.

Excursiile a fost făcute cu ajutorul bănesc acordat de rectoratul univ. „Cuza Vodă” din Iași, căruia îl aducem și pe această cale mulțumiri.

Terenurile cercetate prezintă o mare variație în ceea ce privește altitudinea, vegetația și mai ales distribuția apelor curgătoare și stătătoare de care este legată viața insectelor susamintite.

În lucrarea de față sunt date, pentru regiunile cercetate, 27 de specii din 81 semnalate în Europa centrală.

Ord. Odonata.

I. Sub. Ord. Zygoptera.

Fam. Calopterygidae.

1. *Calopteryx virgo* L.

Specia aceasta este legată de apele curgătoare de care nu se îndepărtează prea mult. Gura Humorului, August 1949 pe tufișurile și porumbiștile de pe malul Moldovei.

2. *Calopteryx splendens* Harr.

Trăiește atît în apropierea apelor curgătoare cît și a celor stătătoare, recoltată de pe arbuștii ce se găsesc în jurul apelor curgătoare și la-zurilor. Cîric, Iulie. Gura-Humorului, August.

Fam. Agrinoidae.

Sub. Fam. Lestinae.

3. *Sympicna fusca* Vanderl.

Colectată de pe ierburile și ramurile arbuștilor dela marginea pădurilor din apropierea apelor stătătoare, Cîric, August, Gura-Humorului, August.

4. *Lestes vitrens* Charp.

Colectat de pe ierburile și păpurișurile din jurul bălților mocirloase, Nicolina, Iulie. Larga Jijiei, Iulie.

5. *Lestes barbarus* Fabr.

Pe sălcile de pe malul Bahluiului, Cucuteni, Septembrie.

6. *Lestes viridis* Vanderl.

Trăiește în jurul apelor stătătoare, recoltat de pe ramurile arbuștilor, Nicolina, August. Gura-Humorului August.

7. *Lestes sponsa* Hanseemann.

Pe ierburile și păpurișurile din jurul bălților dela Cristești și Ciric. August.

Sub. Fam. Agrioninae.

8. *Ischnura elegans* Vanderl.

Colectat din păpurișul și tufișurile din jurul păraelor cu scurgere înceată sau din jurul întrindurilor ce le fac iazurile în țarm. Cristești, Iulie. Ciric, Iulie. Cucuteni, August.

9. *Ischnura elegans* var *aurantiaca* Vanderl.

Ca și forma anterioară

10. *Ischnura pumilio* Charp.

Ierburile și păpurișul bălțilar mocirloase dela Nicolina, August, Grajduri, August.

11. *Enallagma cyathigerum* Charp.

Ciric, Iunie, Larga Jijiei, Iulie, Cristești, Septembrie. Păpurișul din jurul bălților.

12. *Agrion puella* L.

Recoltat depe păpurișul din jurul bălților dela Zagavia, Iulie, Cristești, August. Larga Jijiei, August.

13. *Agrion lunulatum* Charp

Ierburile din jurul bălților. Ciric, Iunie, Zagavia Iulie.

14. *Erythromma viridulum* Charp.

Cristești, August. Cucuteni Sept., pe ierburile și păpurișul din jurul bălților.

II. Sub Ord. Antsoptera.

Fam. Aeschnidae.

Sub. Fam. Gomphinae.

15. *Onychogomphus forcipatus* L.

Colectat depe ramurile arbuștilorice însoțesc cursul păraelor de munte Păraul Voroneț, Gura Humorului, Aug.

16. *Aeschna affinis* Vanderl.

Pe ramurile copacilor din pădurile apropiate de bălți și traversate de părae cu scurgere înceată. Grajduri, Iulie, Gura-Hum., August, Panaci, August.

17. *Aeschna cyanea* Müller.

Comună bălților împrejmuite cu păpuriș și în special cu pădure. Sboară departe de bălți. Birnova, August, Grajduri, Aug. Gura-Hum., August. Rarău, Giumalău, August.

Fam. Libellulidae.

Sub Fam. Cordulinae.

18. *Somatochlora metallica* Vanderl.

În jurul apelor curgătoare. Panaci (regiunea tinovului), August. Rarău, August.

19. *Somatochlora flavomaculata* Vanderl.

În iazurile și bălțile acoperite cu arbuști și păpuriș. Nu zboară deasupra suprafețelor apelor deschise. Larga Jijiei, Iulie, Birnova, August.

Sub. Fam. Libellulinae.

20. *Orthetrum cancellatum* L.

Comună tuturor bălților împrejmuite de păpuriș și ierburi. Chirița, Iulie. Gura-Humorului, August. Breazu, August. Larga-Jijiei, Cucuteni, August.

21. *Orthetrum albistylus* Selys.

Cîteva forme colectate din păpurișul dela Cristești. August.

22. *Libellula quadrimaculata* L.

Comună bălților cu păpuriș. Cristești, Iunie.

23. *Sympetrum vulgatum* L.

Ierburile și ramurile arbuștilor din jurul bălților. Grajduri, August. Breazu, Septembrie. Cîric, Septembrie.

24. *Sympetrum flaveolum* L.

Finețele din apropierea Bahluiului și din păduricea dela Breazu. Cucuteni, Sept. Breazu, Sept.

25. *Sympetrum meridionale*. Salys.

Iazurile împrejmuite cu păpuriș și mărginite de finețe. Nicolina, August. Breazu, Septembrie.

26. *Sympetrum depressiusculum* Selys.

Bălțile mocirloase împrejmuite cu păpuriș. Cristești, Iulie, Nicolina Breazu, Septembrie.

27. *Sympetrum scoticum* Donovan.

În poienile pădurilor presărate cu bălți, pe locurile goale (lipsite de iarbă). În zilele mai călduroase se prinde de crengile arbuștilor. Breazu, Septembrie.

28. *Sympetrum striolatum* Charp.

Pe cărările pădurilor, pe ramurile arbuștilor sau pe ierburile finețelor din jurul apelor stătătoare. Cîric, Breazu, August.

Lab. de Zoologie Univ. Iași

Vasile Tutovan: *Condensatori electrolitici, luminozitate.*

(20 Dec. 1949)

Dacă se aplică unei celule electrolitice, formată din doi electrozi de Al. și un electrolit slab, un potențial crescător, se obține un condensator electrolitic. Potențialul maxim aplicat celulei, poartă numele de tensiune de formare, V_f .

Un fenomen secundar, care însoțește formarea condensatorilor electrolitici, în cazul cînd V crește lent, este apariția luminii anodice, pentru $V=V_i$ (tensiune de iluminare); iar cînd $V=V_e$ (tensiune de scînteie), numeroase scînteie străbat pătura dielectrică. Dacă $V>V_e$, scînteile perforază dielectricul și începe electroliza. În cazul cînd V_f crește prea repede, lumina anodică nu apare.

Oxydul de aluminiu, care acoperă anodul, are o grosime de aproximativ $5 \cdot 10^{-5}$ cm. Pătura activă însă, este o peliculă gazoasă de oxygen, a cărei grosime este mult mai mică decît aceea a păturii de oxyd. Pătura solidă și poroasă, ar fi aceea care menține pelicula gazoasă într-o stare de densitate mare.

Ne-am propus a studia luminozitatea anodică, la condensatorii electrolitici cu aluminiu. Am lucrat cu celule formate din electrozi de aluminiu și soluție saturată de acid boric. Capacitatea a fost măsurată prin metoda directă, în curent alternativ; iar curentul de pierdere cu un miliampermetru, pus în serie cu celula. Vîrsta celei mai vechi celule, făcute de mine, este de un an.

A. Experiențe care arată trăinicia păturei de oxyd și a peliculei gazoase. Dacă: 1°. se lasă anodul în aer 100 de ore, în timpul zilei fiind expus la soare; 2°. se rotește anodul luminos în soluție, cu o turăție de 200 învîrtituri pe secundă, căreia îi corespunde o iuțeală lineară de 2500 cm. / sec.; 3°. se ține anodul sub un clopot, la o presiune de 1 mm. Hg., timp de 20-40 ore; 4°. se supune anodul luminos unui cîmp de 2000 și 10000 gauss, nu se observă nici o modificare a luminozității.

B. Încercînd să obținem luminozitatea anodică, prin acoperirea unor metale

și aliaje Fe, Ni, Cu, Zn, Al, Ni Cr și alamă —, cu un strat izolator de parafină sau celuloid, a cărui grosime era de ordinul zecimii sau sutimii de milimetru, am găsit:

1°. În cazul când anodul este din Fe, Ni, Cu, Cr Ni, sau alamă, acoperit cu stratul izolator, și catodul din același metal, sau un alt metal, neacoperit cu izolator, introduși într-un electrolit, slab (soluție saturată de acid boric), dacă se ridică treptat, sau brusc, potențialul de la bornele celulei, luminozitatea nu apare. La un potențial cuprins între 200 și 300 volți, apar scintei izolate. Menținind voltajul la care apar scintele, sau ridicându-l puțin, electroliza începe cu violență.

Cu zincul și aluminiul, fenomenele se petrec altfel: La un voltaj de 150 volți, apare lumina anodică și din cauza neuniformității izolantului, aproape concomitent, apar și scintele. Operind la fel, cu electrozi de zinc și aluminiu neacoperiți cu o pătură izolatoare artificială și variind creșterea potențialului cu aceeași iuțeală, nu se obține luminozitate și nici scintel.

Repetind experiențele cu catodul izolat și anodul neizolat, sau cu un electrolit tare (HCl), nu apare nici unul din fenomenele descrise mai sus.

2°. Dacă se acoperă un anod vechi de 20 zile, format pînă la 150 v. numai pe jumătate cu celuloid, jumătatea neacoperită are $V_i = 120$ v. cași mai înainte, iar jumătatea acoperită are $V_i = 160$ volți.

3°. Dacă un electrod de aluminiu, ros în lipsa contactului cu aerul și acoperit cu celuloid, constituie anodul unei celule electrolitice, lumina anodică nu apare decît atunci cînd roaderea electrodului se face timp îndelungat și destul de adînc.

C. Variația capacității, prin acoperirea anodelor cu celuloid.

1°. Dacă se introduce într-o soluție de electrolit slab, un electrod de Al. acoperit cu celuloid și unul neacoperit, se capătă un condensator care suportă, fără nici un fel de formare, un potențial de cîteva zeci de volți. Un condensator cu anodul de 80 cmp, supus unui potențial de 40 v., prezenta un curent de pierdere de 4 mA. La acest fel de condensator, luminozitatea este mai puternică pe suprafața anodului din fața catodului, decît pe suprafața lui exterioară.

2°. Un anod vechi de un an, format pînă la 300 v., acoperit cu celuloid, prezenta la început o capacitate de două ori mai mică, care creștea foarte încet cu timpul. Curentul de pierdere al condensatorului a scăzut la o treime și a rămas aproape constant timp de 15 zile. V_i a crescut dela 70 volți, la 170 v.; cu timpul însă a scăzut, ajungînd după 15 zile la $V_i = 110$ volți.

3. *Concluzii:* 1°. Oxygenul este adsorbit de metalul aluminiu și se găsește sub acțiunea forțelor de atracție moleculară; din această cauză, el este supus unei presiuni foarte mari. 2°. Dielectricul condensatorului electrolitic, este pelicula de oxygen. 3°. Pătura de oxyd are rolul de protector al peliculei de gaz. 4°. Se pot obține condensatori electrolitici cu peliculă izolatoare de protecție, care să aibă un coeficient de siguranță mai mare și un curent de pierdere mai mic, decît cei cunoscuți pînă acum.

Laboratorul de Electricitate
Universitatea Iași

Vasile Petrescu, Emil Luca și Emil Alăzăroaie: *Contribuțiuni la producerea celor mai scurte unde electromagnetice.*

(21.II.1950)

În anul 1924 GLAGOLEWA ARKADIEWA (1), dela Universitatea din Moscova (U. R. S. S.), înlătură inconvenientele date de metoda vibratorului lui HERTZ atunci cînd se lucrează cu unde foarte mici, prin întrebuintarea unei noi me-

tode, cea a radiatorului în masă. Cu această nouă metodă ARKADIEVA a reușit să producă unde electromagnetice foarte scurte, scoborîndu se pînă la $81,8 \mu$.

În anul 1927 LEWITSKAIA (2), folosindu-se exact de aceeași metodă ca și ARKADIEVA, a reușit să obțină unde electromagnetice și mai scurte, ajungînd pînă la 30μ .

Noi am reluat lucrările lui GLAGOLEVA ARKADIEVA și LEWITSKAIA reușind să obținem unde electromagnetice mai scurte de 30μ .

A). În prima parte a lucrării (3), folosindu-ne exact de aceeași metodă ca și ARKADIEVA (metoda radiatorului în masă), însă perfecționînd mijloacele tehnice de lucru, ce constau în:

1. utilizarea unor oglinzi pentru metoda interferometrică de măsură a lungimei de undă, obținute prin pulverizație catodică.

2. Înlăturarea unui simplu șurub micrometric ce permite la ARKADIEVA deplasări ale oglinzii interferometrice între 2 mm și 25μ prin un microtom ce permite deplasări ale oglinzii între 25μ și 1μ .

3. utilizarea unui cuplu termoelectric mai sensibil.

4. întrebuițarea de pilituri metalice de ordinul 10μ față de ARKADIEVA ce a întrebuițat pilituri metalice de $0,5 \text{ mm}$; noi am reușit să ne scoborim la lungimi de undă de ordinul lui 8μ .

B). În partea a doua a lucrării (4), noi am întrebuițat pentru producerea celor mai scurte unde electromagnetice soluțiile coloidale BREDIG (5), care constau în producerea coloizilor metalici prin pulverizație catodică. Întrebuițarea acestor soluții prezintă următoarele avantagii față de lucrarea precedentă:

1. dimensiunile oscilatorilor se reduc dela ordinul de mărime al piliturilor metalice la dimensiuni moleculare.

2. se înlătură dificultatea de a se forma lăncișoare de pilituri.

3. Prezintă o mai mare omogeneitate.

Întrebuițînd soluțiile coloidale BREDIG, noi am reușit să ne scoborim la lungimi de undă mai mici ca în prima lucrare, ajungînd pînă la $1,5 \mu$.

C). În partea a treia a lucrării (6), am utilizat pentru producerea celor mai scurte unde electromagnetice substanțe coloidale industriale (electrargol, colargol) etc.

Măsurînd de această dată lungimea de undă prin distanța dintre două maxime sau minime de pe curbele obținute experimental, am căpătat pentru lungimea de undă o valoare egală cu 4μ .

BIBLIOGRAFIE

1. *Arkadiema Glagolema*: Zeitschrift für Physik, 24, 153 (1924).
2. *Maurice Dérivière*: Les applications pratiques des rayons infra-rouges, Paris 1947, p. 4.
3. *G. Bruhat*: Electricité. Paris 1927.
3. *V. Petrescu și E. Alăzăroaie*: Contribuțiuni la producerea și studiul celor mai scurte unde hertziene din domeniul infraroșu, lucrare depusă spre publicare la Buletinul Institutului Politehnic Iași.
4. *V. Petrescu, E. Luca și E. Alăzăroaie*: Contribuțiuni la producerea celor mai scurte unde hertziene cu ajutorul coloizilor metalici Bredig, lucrare depusă la Bul. Inst. Politt. Iași.
5. *Zsigmondy*: Traité de Chimie colloïdale, Paris, Dunod, 1926.
6. *V. Petrescu, E. Luca și E. Alăzăroaie*: Contribuțiuni la producerea celor mai scurte unde hertziene cu ajutorul substanțelor coloidale industriale; lucrare depusă la Bul. Inst. Politt. Iași.

Laboratorul de Măsură Electrice
Institutul Politehnic Iași

Eugen Ionescu : *Un nou cilindru pentru motoare termice.*

(21. II. 1950)

O helice la capetele căreia lucrează două camere de ardere constituind un cuplu, este o helice cu reacție.

Problema capitală este funcționarea camerelor de ardere. Debitul mare de gaze ce li se cere se obține numai cu prețul unui randament foarte scăzut. Randamentul este mulțumitor pentru vitezele sonice ale periferiei helicei, căci atunci viscositatea aerului prezintă un sprijin pentru gazele de ieșire.

Pentru a deplasa randamentul optim dela vitezele sonice la viteze uzuale ale periferiei, mi-am propus să înlocuiesc sprijinul pe aer, printr'un sprijin solid. Un cilindru metalic așezat în jurul helicei coaxial cu ea, constituie în tot timpul rotației un sprijin pentru gaze. Deschiderea camerei de ardere este profilată după cilindru, și acesta limitează debitul de gaze printr'o închidere virtuală a camerelor de ardere. Camera de ardere se comportă acum ca un cilindru cu piston ce funcționează mereu în timp util. Cilindrul de sprijin lateral este prevăzut cu radiatoare de căldură, iar arzătorul este alimentat prin ax, ajutat de forța centrifugă.

Dacă arzătorul realizează o ardere perfect continuă, ori dacă se folosește vapori de apă, cilindrul de sprijin devine o coroană cu cavități care complexează camerele de ardere și care oferă fețe normale curentului gazos. Arzătorul este astfel închis și se mișcă invers curentului gazos.

Dacă schimbăm între ele poziția arzătorului și a sprijinului, atunci rotorul va fi cilindric cu cavități prezentind fețe normale curentului gazos, iar statorul tot cilindric dar exterior, va conține camerele de ardere. Distanța între cei doi cilindri se poate micșora după caz pînă aproape de etanșeitate.

Gh. Alexa, Cristofor Simionescu și Viorica Onu : *Valorificarea industrială a deșeurilor dela fabricile de marmeladă.*

(23 Februarie 1950)

1. Uleiul din sîmburi de mere.

Obținerea materiilor grase din deșeuri industriale a făcut obiectul a numeroase studii și discuții în ultima vreme. Valorificarea deșeurilor dela fabricile de conserve a fost deja studiată și publicată de doi dintre noi.¹⁾

Problema valorificării deșeurilor dela fabricile de marmeladă face obiectul unor studii care continuă în laboratoarele noastre. În nota de față ne preocupă valorificarea acestor reziduri pentru obținerea uleiului din sîmburi de mere și studiul chimico-technologic al acestuia.

Deșeurile studiate de noi, provin dela fabrica din Fălticeni, compoziția uleiului variînd puțin cu natura merelor. Aceste deșeuri conțin 6,33% sîmburi curați cu umiditate de 7,53%. Din totalitatea sîmburilor de mere, 60,69% reprezintă miezul cu un procent de 31,22% ulei, față de 20,78% procentul de ulei obținut din sîmburi întregi la extracție cu ether de petrol. Pentru a ne da seama de cel mai bun solvent, noi am încercat extracții care au dat rezultatele de mai jos :

Solvent întrebuințat	Randamentul la subst. uscată
Ether de petrol	20,78%
Acetonă	21,03%
Ether etylic	22,79%
Chloroform	20,24%
Trichlor-ethylen	27,77%

Din aceste date se vede că cea mai mare cantitate de ulei o extrage tri-chlorethylenul și constatăm că procentul de ulei obținut de alți autori pentru semințe streine este asemănător cu al nostru.

Astfel J. PRITZKER și ROBERT YUNG KUNZ ²⁾ dă pentru semințele uscate un procent de 19,23% ulei, iar A. GRÜN ³⁾ dă un procent de 15% ulei pentru simburil de mere și 20—22,5% pentru miez. Procentul de ulei în miezul simburilor noștri este cu mult mai mare.

Greutatea hectolitrică a simburilor nedecojiți, este de 45,01 Kg., iar compoziția lor este următoarea :

Umiditatea	7,53%
Ulei total	27,77%
Rezidiul de extracție	62,90%
Cenușa	1,80%

Uleiul brut extras cu diferiți solvenți, are culoarea dela galben până la roș brun. Uleiul extras din semințe decorticate este sensibil incolor. Are miros plăcut și gust de migdale amare.

Constantele fizico-chimice ale uleiului obținut sunt următoarele :

Densitatea D_4^{20}	0,9238
Indice de refracție n_D^{20}	1,4744

Viscositatea cinematică determinată cu Vogel—Ossag este :

$V_k^{20} = 95,03.$	$V_k^{50} = 28,05.$	$V_k^{100} = 9,16.$
Punct de congelare	—9°C.	
Indice de aciditate	6,88 mg. KOH	
Indice de saponificare	198,00 mg. KOH	
Indice de ester	191,12 mg. KOH	
Indice de acetyl	14,08	
Indice de iod	112,15	
Indice de rhodan	74,03	
Nesaponificabile	1,2%	

Din datele de mai sus se constată că uleiul face parte din uleiurile semisicative, prezintă un indice de aciditate mare, mai mic însă decît cel dat în literatură, și indice de saponificare mare.

Uleiul se alterează dacă este păstrat timp îndelungat.

Acizii grași.

Uleiul din simburi de mere, are un conținut de 96,26% acizi grași de 11,7% glycerină. Constantele fizico-chimice ale acizilor grași, sunt :

$D_4^{20} = 0,9012$
$n_D^{20} = 1,4661$
Indice de saponificare = 207,16 mg, KOH
Indice de iod = 119,00
Indice de rhodan = 79,15
Indice de hexabromit = 0

Aplicînd metoda de calcul a lui H. P. KAUFMANN ⁴⁾ la datele analitice obținute de noi, și ținînd seama de valoarea nesaponificabililor, a cifrei de hexabromit, compoziția acizilor grași este următoarea :

Acizi grași saturați	12,30%
Acidul oleic	43,70%
Acidul linolic	43,99%

Din acestea se vede că uleiul este bogat în acizi nesaturați, procentul de acid linolic fiind sensibil egal cu procentul de acid oleic.

Rezidtu.

Rezidiul de extracție cu ether de petrol al făinii din simburi de mere prezintă următoarele date:

Umiditatea	8,94%
Ulei (extras cu eter etilic)	1,89%
Proteine brute	34,64%
Cellulosă brută	21,01%
Extract fără azot	40,54%
Cenușă	1,92%

Din datele de mai sus, se vede că șrotul este bogat în substanțe proteice și constituie un bun nutreț pentru porci. Cenușa este de culoare alb-roșetică și indică prezența sărurilor de fer, calciu și potasiu în cantitate mare, urme de sodiu și aluminiu.

În concluzie rezultă că uleiul studiat de noi prezintă importanță atât în industria alimentară, constituind un bun ulei comestibil cit și în industria săpunurilor. Deasemeni rămâne să se vadă valoarea în săruri de potasiu a cenușii.

Résumé.

Dans le présent travail, les auteurs s'occupent de la valorification des résidus de la fabrication de la marmelade de pommes, dont les grains contiennent une importante quantité d'huile, qui d'après la composition de ses acides gras, serait classer parmi les huiles sémisicatives.

Catedra de Piclărie
Institutul Politehnic Iași

BIBLIOGRAFIE

- 1) Gh. Alexa et C. Simionescu: Bulletin de science et technique de la Politechnique de Timișoara XII, fasc. 2, 1948, pag. 169-175.
- 2) J. Pritzker și Robert Yung Kunz: Zeitsch. Unters. Lebensmittel, 70, 255-258 (1935).
- 3) A. Grün, Analyse der Fette und Wachse., Berlin, II, 1929, pag. 238.
- 4) Einheitliche Untersuchungs Methoden für die Fett und Wachsendustrie, Stuttgart, I, 1930, pag. 96.

Ștefan Procopiu și Eugen Ionescu: *Fluctuații de rezistență și de potențial pe o vergea de fer, supusă ciocnirilor elastice*. Notă preliminară.

(23. II. 1950).

I. Ideea de la care am plecat a fost următoarea: Cînd un conductor metalic, de cupru sau de fer, este supus ciocnirilor elastice care aduc conductorul în vibrație, electronii din interiorul conductorului suferă accelerații, care ar putea să se manifeste prin fluctuații de rezistență. Tot astfel, cînd o vergea de cositor este supusă deformărilor mecanice, ea produce un sunet care este strigătul staniului, și aceasta ar putea conduce la fluctuații de rezistență. Încercările pe care le-am făcut cu vergele de cupru și de fer, prin ciocnire elastică, și cu vergele de cositor prin deformări mecanice, ne-au dus la rezultate negative, în condițiile de sensibilitate ale amplificatorului întrebuițat de noi.

În schimb, instalația făcută ne-a condus să constatăm *fluctuații de potențial electric* la capetele unei vergele de fer, supusă ciocnirilor elastice.

II. Dispozitivul experimental consistă dintr-o bară de fer suspendată orizontal la cele două capete cu sfori, legate la un suport orizontal de lemn. În două puncte ale barei sînt lipite două fire tot de fer. Aceste fire sînt duse la un trans-

formator de sonerie, care este legat la un amplificator. Amplificatorul e construit de unul din noi (d. E. IONESCU). Curentul amplificat este detectat cu un detector cu cristal de galenă și cu un galvanometru de sensibilitate mediocră, 10^{-6} amp/m.

III. *Rezultate* : Lovirea elastică a barei de fer produce fluctuații de potențial la capetele barei. Aceste fluctuații, amplificate și detectate de detectorul cu galenă dau deviații la galvanometru. Se capătă deviații de ordinul lui 100 mm pe scara galvanometrului la jumătate de metru. Aceste deviații corespund, după măsurile noastre, la fluctuații de potențial de 10^{-7} volt alternativ, în bara de fer supusă ciocnirilor elastice. Lucrarea este continuată pentru cunoașterea frecvenței oscilațiilor produse.

*Laboratorul de Electricitate
Universitatea din Iași*



Tunelul dela Birnova

Desemn de N. CALINICENCO

Note și informațiuni

Microscopul ultraacustic. — Se vorbește actualmente, în revistele de specialitate, despre un nou tip de microscop: microscopul ultraacustic, inventat de savantul sovietic, prof. S. I. SOKOLOV. Erau cunoscute pînă în prezent microscopurile optice și cele electronice. Microscopurile optice au însă întrebuintări limitate, neputîndu-se obține cu ele imaginile clare ale obiectelor cu dimensiuni lineare mai mici decît lungimea de undă a luminii vizibile, utilizată și aceasta din cauza puterii de separație limitată de însăși natura luminii. Datorită metodelor perfecționate de fabricație a microscopurilor, s'a ajuns încă de mult la limita de 0,4 microni, adică la $4/10.000$ dintr'un mm, obținîndu-se imagini clare mărite de cam o mie de ori. Dacă încercăm să obținem imaginile obiectelor mai mici, aceste imagini nu vor mai fi clare, fiecărui punct al obiectului corespunzîndu-i așa numita figură de difracție, iar imaginea apărîndu-ne ca o pată neclară.

Un pas mai departe s'a făcut odată cu descoperirea microscopului electronic, a cărui funcționare se bazează pe proprietățile undulatorii ale electronilor în mișcare, cărora li se atribuie și o lungime de undă, strîns legată de viteza lor. Or, cum electronii în tuburile catodice ale microscopurilor electronice ajung la viteze cu mult mai mici decît viteza luminii, vor avea și lungimi de undă corespunzătoare mai mici, ceea ce va permite, cel puțin teoretic, microscopurilor electronice să fie de zeci de mii de ori și chiar peste o sută mii de ori mai puternice decît cele optice. Și'n adevăr, s'au obținut imagini mărite de 80.000 ori și chiar mai mult, nedepășindu-se însă mărirea de aproape 500.000. Dar și posibilitățile acestor microscopuri sînt limitate. Cînd este vorba de explorat, mai ales mediile opace și în grosime mare, atît microscopurile optice cît și cele electronice sînt inutile.

Descoperirea proprietăților, uneori atît de minunate, ale ultrasunetelor, adică a sunetelor inaudibile, cu frecvența dela

$2 \cdot 10^4$ — $3 \cdot 10^9$ hertzi (ultima limită atinsă astăzi de către SOKOLOV), a permis să se facă încă un pas mai departe în domeniul lumii invizibile cu aparatele existente. S'a ajuns la microscopul ultraacustic. Cu ajutorul acestui microscop, nu numai că se obțin imagini mărite de cîteva mii de ori ale obiectelor mici, dar se poate privi cu el în medii complete opace, putîndu-se explora piese metalice groase de cîteva metri și descoperindu-se în interiorul lor eventualele defecte, pe care nici pe calea roentgenogramelor nu le-am fi putut descoperi.

Pe scurt, principiul microscopului ultraacustic, sau ultrasonor, constă în următoarele:

Un fascicol de unde ultrasonore, produse de un generator cu cuarț este trimis asupra obiectului sau mediului de examinat. De aci, ultrasunetele sînt reflectate în mod diferit de către suprafața obiectului sau de către neomogenitățile mediului, în care au pătruns și mînunchiul de unde astfel reflectat și modulată, purtînd în el imaginea ultraacustică corespunzătoare, după ce trece printr'o lentilă acustică de concentrare este proiectat pe fața exterioară a unei plăci de cuarț care formează fundul unui tub catodic special. Pe fața internă a plăcii de cuarț, cade fascicolul de raze catodice a tubului catodic. Acest fascicol determină o emisie de electroni de la placa de cuarț, emisie influențată de undele ultrasonore, care, cîzînd pe fața ei exterioară, provoacă fenomenul de piezoelectricitate directă, adică de apariție de sarcini electrice variabile pe cele două fețe ale plăcii. Aceste sarcini electrice variabile influențează fascicolul de electroni, ce pleacă dela placa de cuarț, iar fascicolul astfel modulată la rîndul lui, după ce este amplificat de un amplificator special cu lămpi, este trimis într'un al doilea tub catodic unde va provoca, pe ecranul acestuia, imaginea obiectului sau interiorului mediului opac examinat inițial cu undele ultrasonore.

Claritatea imaginii este determinată de

dimensiunile primului tub catodic, așa numitul tub de emisie, dar mai ales de raportul dintre dimensiunile obiectului de examinat și lungimea de undă a ultrasunetelor. Dimensiunile obiectului nu trebuie să fie mai mici decât lungimea de undă utilizată. Deaceia și la microscopul ultraacustic se urmărește utilizarea de unde ultrasonore cu frecvență cât mai mare, deci cu lungime de undă cât mai mică. S. I. SOKOLOV a obținut frecvențe de ordinul 3.10^9 , după cum s'a mai spus. Dar marele dezavantaj al undelor de frecvență mare este absorbția lor puternică în aer pe distanțe foarte mici, de cm. și chiar de mm., ceea ce face anevoioasă utilizarea lor.

Microscopul ultraacustic oferă totuși posibilități nebanuite de utilizare în diferite domenii ale științei și tehnicei. Undele ultraacustice pătrund mult mai adânc în mediile opace decât razele X, fiind reflectate cu ușurință și cu mare intensitate de orice neomogenitate întâlnită în mediul de propagare. De aceea, oricât de adânc ar fi așezată o fisură, de ex., într'un bloc masiv de metal, ea va fi vizibilă cu microscopul ultraacustic. La microscopul optic cît și la cele electronice preparatul de examinat trebuie să se prezinte numai decît în lamele subțiri, transparente pentru lumina vizibilă sau pentru electroni.

La microscopul ultraacustic, această condiție nu mai este necesară.

Și cum în diferitele domenii ale științei și tehnicei nu putem avea oricînd probe de examinat în stare lamelară și transparente, microscopul ultraacustic va avea utilizări din ce în ce mai frecvente, deci îi putem prevedea un viitor strălucit.

Ing. IOAN LUCA
Laboratorul de Fizică tehnică
Institutul Politehnic Iași

Temperatura straturilor superioare ale atmosferei. — Se știe că deasupra pămîntului, dela înălțimea de 50 Km. și pînă aproape de 500 Km., se aștern regiuni ionizate formînd ionosfera. Între aceste limite s'a descoperit existența a două straturi de ionizație maximă. Primul, descoperit în 1901, numit stratul E sau al lui KENNELY și HEAVISIDE, este la o înălțime de cam 100 Km., iar al doilea, descoperit în 1931, numit stratul F_2 sau al lui APPELTON, la înălțime în jurul lui 300 Km. Sub stratul F_2 , la înălțime de cam 200 Km, apare neregulat și numai în timpul zilei, un strat F_1 , mai puțin stabil.

Factorii de ionizație ai ionosferei, sunt pe de o parte radiațiile ultraviolete solare, iar pe de altă parte un bombardament corpuscular de electroni emiși de soare. Ionizarea stratului E și F_1 s'ar datori primului factor, iar al părții F_2 celui de al doilea. Faptul că stratul F_2 se menține și în timpul nopților polare, ionizarea lui s'ar atribui și altor cauze, încă necunoscute. Se bănuiește că ionizarea lui ar fi influențată și de radiațiile cosmice.

Cît privește importanța straturilor ionosferice, trebuie spus că ele opresc pătrunderea radiațiilor ultraviolete pe pămînt, care ar duce la nimicirea vieții.

Pe de altă parte ele reflectă undele electrice. Astăzi datorită observațiilor sistematice ce s'au făcut în URSS și în alte țări în decurs de aproape 15 ani, s'a ajuns la o imagine clară asupra densității de ionizare la diferite înălțimi.

Cît privește temperatura straturilor superioare ale atmosferei, ea rămîne încă nelămurită, deși are o importanță practică și științifică mare. Vom da cîteva date și observații la care s'a ajuns în acest domeniu.

Factorii de ionizație în tot timpul cît acționează asupra stratului atmosferic, dau naștere particulelor electrizate, ioni sau electroni.

Paralel, o parte din aceste particule, în mișcarea lor se recombina neutralizîndu-se. Recombinarea este mai mică cu cît mobilitatea particulelor este mai mare, deci cu cît temperatura stratului atmosferic crește sau presiunea scade. Prin urmare, concentrația ionilor N în stratul ionosferic, e funcție de timp t , temperatură T și presiune.

Viteza de schimbare a densității de ionizație e dată de relația :

$$\left[\frac{dN}{dt} \right]_{T = \text{constant}} = J - aN^2$$

în care J reprezintă cantitatea de ioni sau electroni produși într'un cm^3 pe secundă, iar a este coeficientul de recombinație, raportat tot la unitate de volum și timp.

În stațiile ionosferice se pot face azi determinări de concentrații maxime N , prin emisia unei unde electrice și recepția ei după ce a fost reflectată de stratul ionosferic. Cunoșcînd pe N , relația de mai sus ne dă principial posibilitatea calculelor teoretice asupra repartiției temperaturii în strat. Profesorul sovietic V. KESSENIH, împreună cu elevul său N. BULATOV, după îndelungate ob-

servații ale ionosferei, au arătat experimental posibilitatea legăturii între temperatura stratului F_2 și cea de deasupra solului ¹⁾.

Rămîne totuși nelămurit de ce factorul terestru de temperatură nu influențează straturile E și F_1 .

În 1947, S. SEATON duce mai departe cercetări în acest domeniu. La baza lucrărilor sale a stat presupunerea că la 100 Km. în timpul nopții avem temperatura absolută de 230°K . La această deducție ajunge folosindu-se de lucrările lui L. VEGARD și E. TÖNSBERG prin analiza spectrului luminii polare.

Astfel se ajunge la repartiția temperaturilor în timpul amiezii, dată în tabloul de mai jos:

Huanca (Peru): Strat. E : 640°K ;

F_1 : 105°K ; F_2 : 165°K .

Water (Australia): Strat. E : 368°K ;

F_1 : 105°K ; F_2 : 230°K .

College (Alasca): Strat. E : 565°K ;

F_1 : 75°K ; F_2 : 230°K .

În timpul nopții temperatura în toate cele trei straturi se menține cea de 230°K .

În urma rezultatelor obținute de S. SEATON putem socoti că temperatura din pătura F_2 este mai apropiată de temperatura de deasupra solului, ceea ce confirmă afirmațiile învățaților sovietici V. KESSENI și N. BULATOV, făcute în anul 1944.

Trebue observat importanța cercetărilor acestor doi învățați prin faptul că ei leagă variația intensității de ionizare de efectul de temperatură. Putem afirma că în viitorul apropiat se vor obține măsurători sigure cu privire la temperatura straturilor superioare ale atmosferei și variațiile lor în cursul zilei, nopții, anotimpurilor și al ciclului solar de 11 ani, care ne vor permite o selecționare în transmisia undelor electrice. Lucrări în această direcție se fac la Institutul Ionosferic din URSS de către R. A. ZAVAKIN, B. M. LEAHOV și alții, iar rezultatele preliminare au fost deja raportate Societății Științifice de Radiotehnică și Radiocomunicație „A. S. POPOV”, la ședința științifică ținută cu ocazia sărbătoririi zilei Radioului în 1947.

M. BÂRCĂ
Laboratorul de Fizică
Institutul Politehnic Iași

¹⁾ Vezi revista „Природа” (Natura) vol. 37 Nr. 5, pag. 35 (1948).

Laboratorul de Electromagnetism al Universității din Moscova.—În anul 1949, s’au împlinit 30 de ani de existență a Laboratorului de electromagnetism a catedrei de baze teoretice de pe lângă Universitatea de stat din Moscova, de sub conducerea neîntreruptă a Profesorului V. C. ARKADIEV, care nu de mult a împlinit 65 de ani. ¹⁾

Profesorul ARKADIEV, inovatorul Laboratorului, și-a început activitatea sa științifică în anul 1907 sub conducerea și îndrumarea eminentului fizician rus LEBEDEV.

Studiind în amănunțime proprietățile elementelor magnetice în cimpurile alternative ale undelor electromagnetice de lungimi de undă variind între 728-12 milimetri, el a stabilit în anul 1911 că o bucată de fer de 10 milimetri supusă unor unde electromagnetice de 20 milimetri lungime de undă, își scade o parte din permeabilitatea sa magnetică ajungând să fie egală cu unitatea, iar la nichel, permeabilitatea scade chiar sub unitate.

Pe baza unor cercetări mai îndelungate a acestor fenomene, Profesorul ARKADIEV a elaborat în 1913 „Teoria cimpurilor electromagnetice la metalele feromagnetice”, consacrandu-și întreaga sa activitate științifică din ultimul timp, Laboratorului de electromagnetism întemeiat de dînsul în 1919.

Cercetînd comportarea ferului și a nichelului în cimpurile magnetice sub acțiunea forțelor magnetice, ARKADIEV a elaborat teoria rezonanței magnetice, devenind precursorul științei nucleare magnetice moderne.

Desvoltînd teoriile asupra magnetizării, ARKADIEV a completat formula lui MAXWELL, adăugîndu-i un nou factor, ce conține conductibilitatea magnetică.

În cursul unei perioade de 30 de ani de activitate științifică și sub conducerea neîntreruptă a Profesorului ARKADIEV, Laboratorul de electromagnetism din Moscova a emis 300 de lucrări.

Tot sub conducerea și îndrumarea lui ARKADIEV, s’au prelucrat și s’au pus la punct două mari probleme științifice: magnetizarea dinamică și spectroscopia magnetică. Această ultimă descoperire a permis clarificarea unor noi serii de probleme:

1. Influența numărului de oscilații pe secundă asupra magnetilor elementari din materie.

¹⁾ Vezi revista „Природа” (Natura) Nr. 9, Septembrie 1949.

2. Studiul influențelor lor reciproce.
3. Cauzele care produc împedizarea mișcărilor lor.

4. Structura elementelor feromagnetice.
În urma rezolvării acestor probleme științifice, s'au putut găsi și unele adaptări practice din electrotehnică și radiotehnică. De exemplu, alegerea ferului pentru transformatori se face studiind mai întâi spectrul său magnetic. Printre lucrările științifice de importanță mondială emise de acest laborator, trebuie de menționat și lucrarea cercetătoarei ARKADIEWA GLAGOLEWA, care a obținut 29 de unde hertziene foarte scurte cuprinse între 50 milimetri și 82 microni, cu ajutorul unei metode foarte ingenioase, utilizând un radiator de masă. În felul acesta, ARKADIEWA GLAGOLEWA a făcut joncțiunea între undele hertziene și infra-roșii, arătând astfel experimental că se află o înțepătură între cele două domenii de radiațiuni.

ARKADIEWA GLAGOLEWA a găsit apoi o metodă quasi-fotografică pentru fixarea undelor electromagnetice scurte. În urma acestor cercetări, ea a inventat și un ecran de radiografiere la fel ca și în cazul razelor Röntgen.

Paralel cu aceste cercetări științifice de o valoare internațională, Laboratorul condus de Profesorul ARKADIEW a contribuit în cea mai largă măsură și la pregătirea cadrelor științifice. Din acest laborator au eșit o serie întreagă de savanți și academicieni în frunte cu AKULOV, WEDENSKI ș. a., precum și mulți alți inventatori și profesori universitari.

Acest laborator ne arată uriașele contribuții ale celei mai înaintate științe din lume, în domeniul electromagnetismului, unde Profesorul ARKADIEW este un deschizător de drumuri noi.

Ing. ALĂZĂROAIE EMIL
Laboratorul de Fizică tehnică
Institutul Politehnic-Iași

Desvoltarea Fizicii în Rusia Veche și în U. R. S. S. 1725-1950.—În 1925, la Jubileul de 200 de ani ai Academiei lui Petru cel Mare, au apărut volume omagiale¹⁾ în cari se trasa drumul parcurs în acest interval de timp de diversele ramuri ale Academiei.

Un al doilea volum omagial a apărut în 1945²⁾, la Jubileul de 220 de ani ai

vechii Academii; urmat recent de un al treilea volum omagial în 1947³⁾, la 30 de ani ai noului Academii U. R. S. S. 1917—1947.

Partea care se atribuie Fizicii în aceste volume succesive o luăm de bază pentru rezumatul succint ce urmează, ale cărui dezvoltări se găsesc în „Dicționarul Științific al Fizicii”.

Intervalul de 225 de ani, 1725 — până în pragul 1950, se diferențiază în 2 etape mari și în 4 perioade succesive, net caracteristice.

Etapa Rusiei vechi, 1725—1920 = *două secole*, cu două perioade: Secolul 18, al Academiei de Științe din Petersburg 1725—1830; Secolul 19, al Universităților, în frunte cu Moscova și Petersburg, 1830—1920.

Etapa Uniunii R. S. S. 1920—1950 = 30 de ani = *două generațiuni* științifice; prima generațiune 1920—1935 cu JOFFÉ—Leningrad, LASAREF—Moscova și Școlile lor; a doua generațiune 1935—1950 actuala Secțiune de Fizică a Academiei U. R. S. S. cu WAWILOV, LANDSBERG, KAPITZA la Moscova; FOCK, LANDAU, TERENIN la Leningrad.

Adică, Ciclul dezvoltării Fizicii în intervalul 1725—1950 îl deschidem cu Academia din Petersburg, și îl continuăm azi prin actuala Secțiune de Fizică a Academiei U. R. S. S.; semn că avem în vedere în cele ce urmează Elementele Academice, creatoare din domeniul Fizicii.

1. *Secolul 19: Epoca Academiei de Științe din Petersburg, 1725—1830.*

La promulgarea Academiei din 1725, s'a recurs pentru organizarea ei primă la Institutele din Apus; au fost chemați și au acceptat 2 francezi, 4 elvețieni, 11 germani. Pentru Fizică, Mecanică și parțial Matematici au fost numiți: BULFINGER, frații N. și DAN BERNOULLI, LEONARD EULER (1707—1783); din care BULFINGER s'a retras curind în Germania; N. BERNOULLI a decedat în 1726 în Petersburg; iar DAN BERNOULLI s'a întors în Elveția sa în 1732, după ce încheiase ca academician de Nord opera sa capitală „Hydrodynamica”.

EULER a rămas până în 1741, când a acceptat invitația Academiei din Berlin; reîntors la Petersburg în 1766, a optat definitiv pentru cetățenia Rusă, și s'a isprăvit acolo în 1783, lăsând ca urmași în Academie și Secretariat pe fiul său JEAN EULER (1734—1800); căruia i-a urmat la Secretariat ginerele său, elvețian

1) P. P. Lasaref, Développement des sciences exactes en Russie aux 18^e et 19^e siècles; Discours prononcé dans la Séance solennelle de l'Acad. U. R. S. S. le 13 Sept. 1925.

2) 220 Lett. Ac. Nauca 1725—1925.

3) Jubilei Sbornic 1947.

nul N. Fuss pînă în 1826; urmat și acesta de fiul său P. Fuss—1855. Timp de 100 de ani (1761—1855 sarcina de privighere și de asigurare a serviciului Academiei Nordice a revenit în 4 generațiuni succesive în familia și descendența lui EULER.

La revenirea sa din Berlin din 1766, destinându-se EULER exclusiv Matematicilor, a fost invitat pentru Fizică germanul AEPINUS (1724—1802), renumit pentru legea condensatorului plan $C = \frac{S}{4\pi e}$, care se tratează în cursurile elementare de Fizică. Tot așa s'a distins în Fizică și Chimie spre sfîrșitul perioadei

Curlandezul GROTHUS (1785—1832), re-marcant prin teoria sa a electrolizei din 1805.

Din cele 9 nume citate pînă aci, 6 sînt de origine elvețieni, 2 germani, 1 curlandez; totuși aflăm în paralel pentru aceeași perioadă și primele nume pur rusești, caracteristice: M. V. LOMONOSOV (1711—1765) și V. PETROV (1761—1834).

LOMONOSOV originar dintr-o familie de pescari dela Arhanghelsk, dela Oceanul de Nord, a simțit de tînră o vocație culturală, și singur a răzbit pînă la Moscova pentru învățătură; remarcant, e trecut succesiv la Academia teologică din Kiev, apoi la Petersburg. Distingîndu-se mereu a fost trimis la Marburg la Wolf, protectorul occidental al Academiei Nordice, ca să urmeze acolo Matematici și Chimie; apoi la Freiberg pentru Mine. După 5 ani de studii, întors la Petersburg în 1741, e numit membru al Academiei, și de aci înainte, timp de 24 ani va oferi patriei sale toată străduința capacităților sale multiple; ca Mineralog, Chimist, Fizician, Istoric, Cronicar, Literat original și didactic; avea ușurința versificării, compunea ușor ode; precum a preamărit pe ctitorul Academiei Petru cel Mare, într'un poem „Petriada”.

Nu ne miră această diversitate, această universalitate de producție, cînd amintim că lucrurile se petrec în secolul 18—al Enciclopediei și al întrecerii între cele 3 Academii continentale, Paris, Berlin, Petersburg.

Reputația lui LOMONOSOV era mare; două sînt totuși titlurile sale de glorie neperitoare: pîrinte al Literaturii Ruse moderne; iar ca cel dintîi membru marcant al Academiei Ruse, LOMONOSOV e un simbol al potențialului cultural al Rusiei din toate timpurile, vechi și noi.

Unanim apreciat în vremea sa, a fost onorat cu funeralii naționale condus în

ctitoria Sf. Alexandru-Nevski, Panteonul nordic al Rusiei.

Preocupările sale din domeniul Fizicii, meteori electrici, puterea elastică a aerului, cauza căldurii și frigului, anemometre, sînt o parte numai din vasta sa producție din celelalte ramuri amintite mai sus.

Lucrările celui de-al doilea Academician de marcă PETROV, sînt: experiențe galvanovoitaice, arderi, evaporarea gheții și a zăpezii, observațiuni meteorologice.

2. *Secolul 19: Epoca Universităților*, 1830—1920. La Universitatea din Petersburg, înființată din 1815, aflăm ca primii profesori de marcă, OSTROGRADSKI (1801—1861) pentru Matematici, Mecanică și Fizică Matematică; LENZ (1804—1865) pentru Fizică, M. JACOBI (1801—1874) pentru Fizică, G. H. HESS (1802—1850) pentru Chimie; urmați de PETRUȘEVSK (1828—1890) și apoi GALITZIN (1862—1916) pentru Fizică; MENDELEEV (1834—1907) pentru Chimie.

La Moscova aflăm STOILETOV (1839—1836), UMOV (1846—1915), P. LEBEDEV (1866—1912).

Toți cei de mai sus au urmat studii prelungite de cercetări în străinătate: OSTROGRADSKI, MENDELEEV la Paris; apoi MENDELEEV, STOILETOV, UMOV la Heidelberg la Kirchhoff și Bunsen; mai tîrziu LEBEDEV, GALITZIN la Strassburg, la Kundt și Kohlrausch.

În patrie au putut urmări și continua lucrări de amploare: teorema de Analiză OSTROGRADSKI; legea curenților de inducție a lui LENZ; sistemul periodic al lui MENDELEEV; efect fotoelectric și măsura raportului ν al unităților electrostatice și el.-magnetice-STOILETOV; metode seismometrice GALITZIN; presiunea de radiațiune a luminei P. LEBEDEV.

3. *Generația I-a a Untunii R. S. S.* 1920—1935. E reprezentată prin 4 Institute de cercetări: Institutul de Optică ROJDESTVENSKI 1918; Institutul Fizico-tehnic de Radiologie JOFFÉ 1920; acestea la Leningrad; la Moscova, Institutul de Bio-Fizică LASAREV, 1912—1915; Secția Teoretică de Radiațiuni—MANDELSTAMM, 1925. IGNATOVSKI e teoretician la Leningrad.

Din aceștia, MANDELSTAMM și PAPALEXI au urmat studii serioase la Strassburg la F. BRAUN, fiind asistenți de laborator; iar PAPALEXI și docent la Strassburg; JOFFÉ a fost elev și asistent în laboratorul Röntgen în epoca de glorie a acestui laborator. LASAREV era elev direct și asistent al lui LEBEDEV. Aceștia au for-

mat primele Școli sistematice de Cercetări Fizice în U. R. S. S.

Dintre aceștia au fost și în străinătate :

Rojdestvenski cu Ignatovski	J o f f é 1920	P. Lasarev 1915	Mandelstam cu Papalexi
Krutkov T. Burslan T. Freederiks Atanaslev 893 A. Lebedev 96 Butkov T ¹) 96 Terenin 98 Foch T 98 Mandel 903 Gamov T 905 L. Landau T 04 Ivanenko T Friș	1892 Skobeltzin 93 Cerniaev 94 Lukirski 94 Kapitza 94 Frenkel T 94 Dorfman Seljakov Charitonov 95 Tartakovski 96 Semenov Slnemicov Lelpunski 902 Kondratiev 904 Alifhanov	1844 Arkadiev 84 Glogoleva 84 Mlodzejevski Timirlazev Il'in 1891 Wavilov 94 Predvoditelev 94 Potapenko T 95 Frumkin 96 Levșin 98 Șulkin 900 Akulov	1890 Landsberg 93 Vvedenski 95 Ig. Tamm T 903 Leontovici T 04 Andronov Șubin Necrasov Teodorcic Feld

WAWILOV, TERENIN la Berlin, la Pringsheim.

KAPITZA, KONDRATIEV, SCOBELTZIN la Cambridge, la Butherford.

4. Generația 2-a U. R. S. S. 1935 — 1950; Secția Fizică a Ac. de Șt. de azi.

Titulari în Academie	Specialitate	Elevi
1932 WAWILOV (n. 1891) Moscova	Luminiscență	Levșin, Procoplev, Nicolski, Frank, Șevcenco, Fabrikant
1932 Semenov (n. 1896) Leningrad	Reacții lanț	Andreev, Bilaev, Lelpunski
1932 Papalexi (n. 1880) Gorki	Radiotehnică	Ghinsburg, Feld, Weksler, Teodorcic, Gorelik, Andronov
1939 Linnik (n. 1889) Leningrad	Optică Tehnică; Instr. de precizie	
1939 Kapitza (n. 1894) Moscova	Temperaturi joase	Pokrovski, Landau, Peșkov
1939 Fock Vl. (n. 1898) Leningrad	Mecanica Cuante	Ivanenco, Nikolski, Godnev
1939 Terenin (n. 1896) Leningrad	Optică, Fotoluminiscență	Ponizoski, Uzicov
1943 A. Lebedev (n. 1893) Leningrad	Optică tehnică Florin-skaia; microscop electronic	
1943 Vvedenski (n. 1893) Moscova	Ionosferă	
1943 Kurclatov (n. 1903) Leningrad	Fizică atomică și nucleară	
1943 Alifhanov (1904) Leningrad	Raze cosmice	Alifhanian
1948 LANDSBERG (n. 1890) Moscova	Spectroscopie moleculară; 23 Comunicări la Congres din 1946	
1946 Lukirski (n. 1894) Leningrad	Radioactivitate	Flerov, Perflor, Petrjak, Latșeev,
1946 Șoleikin (n. 1895) Moscova	Fizică Marină. Laboratorul din Crimea	
1946 Leontovici (n. 1903) Moscova	Fiz. Teor. clasică	Pomerancic, Kirpicev
1946 A. Landau (n. 1905) Leningrad	Mecanică Cuante, cu Peleris	
1949 Skobeltzin (n. 1892) Leningrad	Raze cosmice	
Correspondenți		
1925 Arkadiev (n. 1884) Moscova	Magnetism	
1929 I. Frenkel (n. 1894) Leningrad	Fizică Teoretică	
1933 Obreimov (n. 1894) Leningrad	Spectre-cristali	
1933 Ig. Tamm (n. 1895) Moscova	Fizică Teoretică clasică	
1939 Wul (n. 1903) Moscova	Dielectrici	
1947 Friș Moscova	Optică	
Ivanenco (n. 1904) Moscova	Mecanică Cuantică	

1) T = Teoreticieni

KRUTCOW, FRENKEL, IG. TAMM la Ehrenfest, la Leyda.

Fock, GAMOV la Göttingen și Kopenhaga, la Born și Bohr.

Fock și LANDAU cu Peierls la Zürich, la Schrödinger și Pauli.

AKULOV la Königsberg.

AGHEEV și GROSSE la Berlin-Dahlem.

Publicațiile acestor Școli s'au urmat cu predilecție între anii 1922—1932 în *Zeitschrift für Physik*, într'un număr impresionant; sunt unele volume din această Revistă, unde 1/3 din Memorii provin din U. R. S. S.; după 1932 însă, IOFFÉ a întreprins publicarea proprie *Z. f. Physik der Unionsoviet*, în limba engleză și germană.

Lucrările de predilecție sunt: Optica Radiologie și Teorie la Leningrad; Luminescență, Spectroscopie, Magnetism, Unde electromagnetice, la Moscova.

Publicațiile actuale ale Academiei din Moscova sunt:

Doklad = C. R. Ac. Sc.; din Nov. 1947 în rusește; mai înainte în englezește.

Izvestia = Anale.

Journal de Fizică exp. și teoretică.

Zapiski = Memorii.

Uspehi = Progrese.

Vestnic = Buletin.

Deci domeniile mari de Cercetări Fizice în U. R. S. S. sunt azi: Luminescență, Spectroscopie, Raze cosmice, Radio-tehnică, Izolatori, Temperaturi joase; Mecanica nuanțelor; Structura și Energia nucleară, Sonosferă, Geofizică.

C. G. BEDREAG

Opera și viața fizicienei Arkadieva Glagoleva.—La 30 Octombrie anului 1949, s'au împlinit 3 ani dela moartea marelui fiziciene sovietice ARKADIEWA GLAGOLEWA.

ARKADIEWA GLAGOLEWA face parte din cei mai de seamă reprezentanți ai științei sovietice și ocupă un loc de cinste în știința universală. Aproape toți anii activității sale științifice i-a consacrat unei singure probleme și anume aceea a undelor scurte electro-magnetice, ce pătrund în domeniul infra-roșu.

La începutul acestui secol, atunci când teoria electromagnetică a luminei nu era nici pe deplin înțeleasă și nici verificată, când principiile electrodinamicii erau îndoielnice, problema legăturii și chiar a întrepătrunderii undelor scurte hertziene cu cele mai lungi radiațiuni calorice RUBENS apare ca una din cele mai importante preocupări pentru ARKADIEWA GLA-

GOLEWA. Astfel și-a consacrat aproape un sfert de veac de activitate științifică, acestei mari probleme. Nu numai faptul că ARKADIEWA GLAGOLEWA a reușit să se coboare pînă la lungimi de undă de 82 microni, dar însăși metoda cu totul originală cu care a obținut oscilatorii respectivi este de o importanță mondială. În loc să meargă pe drumul trasat de LEBEDEV și de NICHOLS și TEAR, care au redus din ce în ce mai mult dimensiunile oscilatorilor lui HERTZ, ea își imaginează crearea unui radiator de masă. Vibratorii lui HERTZ prezentau o serie de dificultăți:

1. O mare cădere de energie radiantă atunci când se trece la oscilatori pentru unde din ce în ce mai scurte.

2. Arderea inevitabilă a vibratorilor datorită scintilelor de descărcare, ceea ce are ca rezultat producerea unor radiațiuni cu energie și lungimi de undă variabile.

3. Necesitatea unei reglări permanente a distanței de producere a scintilelor.

4. Lungimea de undă a celor mai scurte unde hertziene se micșorează mai încet decît lungimea vibratorilor.

Toate aceste dificultăți sunt evitate cu ajutorul radiatorului de masă, constituit dintr'un recipient de sticlă ce conține un ulei mineral viscos, în care se introduce pilitură de cupru sau de aluminiu, formînd materia oscilantă. Materia oscilantă este în mod continuu agitată de un agitator helicoidal.

Un disc de carborundum ce se rotește în ulei, antrenează la periferia sa un sul (colac) de ulei și pilitură. Descărcările electrice ale unei mari bobine de inducție traversează materia oscilantă. Paralel radiatorului de ulei și pilitură e situată în focarul unei oglinzi parabolice. Pentru a detecta undele produse, GLAGOLEWA ARKADIEWA a utilizat diverse termo-elemente, pe care le pune în legătură cu un galvanometru de mare sensibilitate (10^{-9} Amperi/mm.). Prin analiza a monică a curbelor de interferență obținute, a găsit în anul 1923, 29 de unde cuprinse între 50 mm. și 82 microni. ARKADIEWA GLAGOLEWA nu s'a oprit însă la ceea ce a obținut între anii 1922-1923. Ea a continuat să studieze și să perfecționeze radiatorul de masă, întreprinzînd cele mai variate metode.

Paralel cu această mare problemă a undelor electromagnetice, ea s'a ocupat și de numeroase alte cercetări științifice. Cercetările sale cele mai importante le-a început în Laboratorul de electromagnetism „Maxwel” al Universității din

Moscova, organizat de ARKADIEW în 1919. Ea a făcut prima comunicare asupra rezultatelor obținute în domeniul undelor scurte electromagnetice la Congresul Asociației Fizicienilor sovietici din Nijni-Novgorod la 19 Septembrie 1922.

Între anii 1922-1923, din cauza unei activități didactice prea intense și a unei sănătăți șubrede, ARKADIEWA GLAGOLEWA și-a întrerupt o parte din lucrările sale științifice. Între anii 1925-1926, ea a studiat repartizarea energiei undelor emise de acest radiator de masă. Între 1926-1927, a cercetat compoziția spectrală în diferite puncte a fascicolului de unde emisă de acest emițător.

În anul 1928, a luat parte la Congresul Fizicienilor din Berlin.

În anul 1933, ARKADIEWA GLAGOLEWA a fost aleasă membră a Institutului de Fizică din Moscova, iar în 1935 a fost decorată cu ordinul științelor fizico-matematice. Printre alte numeroase cercetări științifice, trebuie să menționăm și „Studiul asupra puterii de emisie a emițătorului de masă în funcție de concentrația amestecului, de mărimea și forma particulelor din masa vibratoare”.

În anul 1939, datorită sănătății sale șubrede, ea și-a întrerupt munca didactică și și-a consacrat întreaga sa activitate de mai tirziu numai cercetărilor științifice. Între anii 1939-1941, ea a descoperit o metodă de fotografiere a undelor scurte electromagnetice. După evacuarea Moscovei la Kazan, în timpul celui de al doilea război mondial, cu toate că viața era destul de grea acolo, ARKADIEWA GLAGOLEWA și-a propus să studieze și să perfecționeze radiatorul de masă. În perioada dintre toamna anului 1941 și pînă în a doua jumătate a anului 1942, a studiat diverse emițătoare compuse din particule metalice introduse în diferite dielectrice: gaze, lichide, semilichide și solide. Deasemeni, ea a acordat o deosebită atenție cercetărilor cu diferite forme de bobine de inducție și întreruptoare. Dăm mai jos citeva date biografice din viața lui ARKADIEWA GLAGOLEWA:

S'a născut în satul Tovarcev, gubernia Tula la 16/28 Februarie 1884.

În copilărie, a fost foarte vioaie. La vîrsta de 6 ani, a învățat singură să scrie și să citească. Mai tirziu, a urmat la școala medie din Tula. Obiectele sale preferate erau matematica și filozofia.

În anul 1900, terminînd cursurile școlii medii și-a început cariera didactică ca învățătoare. Între anii 1906-1910, a frecventat Facultatea de fizico-matematică din Moscova. În anul 1910, terminînd

studiile universitare, ARKADIEWA GLAGOLEWA intră ca preparatoare la Laboratorul de Fizică a Profesorului A. A. EICHENWALD.

Odată cu începerea primului război mondial (1914), ea și-a întrerupt activitatea didactică. În acest timp, începe să organizeze o serie de cabinete Röntgen pentru diferitele spitale de campanie fiind chiar numită șefa unuia din aceste cabinete la spitalul din Moscova. După terminarea războiului, acest cabinet a fost reorganizat de ea și adaptat pentru cursurile de radiologie dela Facultatea de Medicină din Moscova.

Încă din timpul războiului s'a gîndit să întrebuințeze razele „X” pentru stabilirea precisă a adîncimii la care se află un glonte sau o schijă în trupul răniților. ARKADIEWA GLAGOLEWA a făcut prima demonstrație experimentală în acest domeniu, în fața Congresului de radiologie, care s'a ținut la Moscova în anul 1916.

În timpul Marelui Revoluții Socialiste din Octombrie, ARKADIEWA GLAGOLEWA a lucrat în diverse direcții, necruțîndu-și nici timpul, nici sănătatea. Obosită în urma unei munci atît de intense, în Decembrie 1918, ea pleacă la țară la familia sa, cu speranța de a-și restabili acolo sănătatea. Pe drum însă, s'a îmbolnăvit de tifos exantimatic, așa că s'a întors la Moscova de abea în Iunie 1919. În acest timp, a fost numită asistentă de fizico-matematică la Universitatea din Moscova, precum și la Facultatea de Medicină. Tot în anul 1919, s'a căsătorit cu Profesorul V. C. ARKADIEW. În anul 1920, este numită conferențiară la conferința de radioscopie și radiografie dela Facultatea de Medicină. În 1929, această conferință fu intitulată „Technica razelor X”. În anul 1930, Facultatea de Medicină la care profesa ea, s'a transformat în Institut de Medicină de Stat, iar ARKADIEWA GLAGOLEWA a fost numită în urma unui concurs, Profesoară și Șefa catedrei de Fizică. În anul 1932, a luat conducerea catedrei de Fizică dela Facultatea de Biologie. Între anii 1927-1930, a ținut și cursuri de popularizare științifică printre muncitori. Pentru conducerea celor două catedre de Fizică, a depus o muncă foarte grea, care a influențat mult asupra sănătății ei.

În anul 1937, ea renunță la conducerea celor două catedre de Fizică rămî-nînd numai Șefa Laboratorului de Fizică. În Ianuarie 1945, a avut prima criză grea de cancer. În acest timp, a fost invitată la New-York, Moare la 30 Octombrie 1945, în vîrstă de 61 ani.

Profesorul N. N. MALOV, în raportul său special ținut la Congresul Academiei din Moscova la 14 Ianuarie 1946, a subliniat extraordinara importanță a lucrării savantei ARCADIEWA GLAGOLEWA, care ocupă un loc de frunte atât în teoria electromagnetismului, cât și în Fizica modernă. Iar Profesorul C. KUDREAVTSEV, în prefața cărții sale intitulată „Fizica lui MAXWELL în Rusia”, spune că teoria electromagnetismului ar fi rămas neterminată, dacă n'ar fi fost inventat radiatorul de masă și dacă n'ar fi fost receptate unde emise de acest oscilator.

Ing. E. ALĂZĂROAIE
Lab. de Fizică Tehnică
Institutul Politehnic Iași

În jurul problemei moștenirii caracterelor dobândite. — După cum se știe, o controversă din cele mai aprige s'a aprins încă mai de demult, în jurul unei probleme din cele mai fundamentale ale Biologiei: *ereditatea caracterelor dobândite*.

LAMARCK este primul care a văzut în mod clar importanța caracterelor realizate sub influența mediului, pentru evoluția lumii viețuitoare. De aceeași părere a fost, în cele din urmă, și CH. DARWIN. WEISMANN, și după el biologii weismanniști, neagă însă această proprietate a materiei vii, nerecunoscând decât evoluția prin autogeneză. Adversarii doctrinei weismanniene în general, și în special biologii micuriniști, ridică, din contra, moștenirea caracterelor dobândite la treapta de lege, sprijinind punctul lor de vedere pe un număr destul de important de experiențe și observații.

În această ordine de idei, socotim de un deosebit interes experiența realizată de către academicianul sovietic E. N. PAVLOVSKI în colaborare cu G. C. PERVOMAISKI, publicată în: „Dărilor de seamă ale Academiei de Științe din U. R. S. S.” T. 64, N. 21, 1949, sub titlul: „*Despre posibilitatea de a se modifica unele caractere ereditare la epurele de casă, influențându-se soma părintească*”.

Experiența a fost realizată la catedra de Biologie generală și Parazitologie a Academiei Medico-Militare din Leningrad. Ea consistă în următoarele:

Unei epuroaice i se rade părul de pe spate pe o suprafață de 12/15 cm. Pe această suprafață, timp de 18 luni, sunt hrănite o serie de căpușe. Sub acțiunea toxică a salivei acestora, pielea regiunii suferă modificări histopatologice exprimate, printre altele, prin căderea totală

a părului regiunii. Ceva mai târziu, epuroaica este împerechiată cu un mascul, pe spinarea căruia au fost hrănite, de-a men timp de 2 ani, o serie de căpușe. Descendența lor arată modificări ale învelișului părului, în regiunea corespunzătoare porțiunii unde erau hrănite căpușele la părinți.

Autorii notei explică modificările apărute la progenitură prin o modificare a celulelor genitale părintești, în urma schimbărilor survenite în organismul înțreg al acestora, sub influența toxinei salivare a căpușelor. Din experiență reiese deci clar că modificările organismului își găsesc repercusiunea lor în elementele genitale care nu pot fi socotite, în nici un caz, drept având o dezvoltare independentă de cea a întregului corp.

Aceasta probează, odată mai mult, că nu se poate vorbi despre independența germenului față de modificările somei, organismul viu formînd un tot coerent, ale cărui părți sunt organic legate între ele, depind unele de altele și se condiționează reciproc.

O. NECRASOV

Locul Omului de Neanderthal în constituirea umanității actuale, în lumina nouilor cercetări. — În decursul evoluției sale, umanitatea a străbătut, plecînd de la formele antropoide, următoarele trei etape: *etapa preumană, etapa Omului primitiv, etapa Omului modern*.

Reprezentantul cel mai bine cunoscut al Omului primitiv este, desigur, *Omul de Neanderthal* (*Homo Neanderthalensis*).

Prima descoperire a resturilor sale a fost făcută acum 100 de ani, în 1848, în pietrăriile Gibraltarului, dar a trecut neobservată. Abia în 1856, cînd fură găsite celebrele resturi din valea Neanderului (lingă Düsseldorf) atenția lumii științifice fu atrasă asupra acestui tip uman, atât de deosebit de Omul modern încît contemporanii nu erau de acord asupra semnificației sale: în timp ce R. VIRCHOW și WAGNER credeau că e vorba de o formă patologică, HUXLEY și SCHAEFFHAUSEN vedeau în aceste resturi rămășițele venerabile ale unei umanități primitive, de demult dispărute.

Descoperiri noi, destul de numeroase, confirmară părerea acestor din urmă, arătînd că Omul de Neanderthal reprezintă o etapă intermediară între umanitatea actuală și formele preumane. Chestiunea care se punea era însă cea de

a se ști dacă Omul de Neanderthal este un strămoș direct al Omului modern, sau reprezintă numai un ram lateral, asemănător în unele privințe cu forma noastră ancestrală, nefiind astfel decît un intermediar morfologic, dar nu și filetic. Majoritatea antropologilor înclinau spre această din urmă ipoteză. „Specie arhaică și dispărută“, iată cum îl caracterizează, încă în 1946, cunoscutul paleoantropolog francez, M. BOULE, sintetizînd astfel părerea acestor din urmă. Numai puțini antropologi, ca STOLYHWO, WEIDENREICH, WEINERT, HRDLICKA, dintre antropologii apuseni, și BUNAK, NESTURCH, ROGINSKI, IACHIMOV, dintre cei sovietici, erau de o părere contrară, socotînd că Neanderthaliul este strămoșul direct al Omului modern.

Descoperiri mai recente, precum și un studiu mai aprofundat și comparativ al tuturor resturilor de tip neanderthalian, permit astăzi rezolvarea controverselor în favoarea acestui din urmă punct de vedere. Știm astăzi într'adevăr că Neanderthalienii nu reprezintă un tip uniform. Printre ei distingem *forme specializate* (Neanderthalienii dela Chapelle-aux-Saints, Spy, Quina, etc.), *forme generalizate* (Neanderthaliul dela Ngadong sau Javanthropus) și, în fine, *forme de tip progresiv* (Neanderthalienii dela Ehringsdorf, Krapina, Steinheim, Palestina).

Din punctul de vedere al originii umanității actuale, acest din urmă grup este cel mai interesant, oferînd pe lîngă caractere primitive, neanderthaloide, și caractere mai evoluat ce-l apropie de Omul modern: calotă craniană mai înaltă, frunte mai boltită, regiune occipitală mai rotunjită, apofize mastoide mai bine dezvoltate, gaură occipitală cu o așezare mai anterioară, decît la Neanderthalienii de tip specializat. Deasemeni, studiul mulajelor endocraniene arată că tipul neanderthalian progresiv prezintă nu numai o creștere cantitativă a materiei nervoase față de formele preumane (așa cum aceasta se întîmplă la Neanderthalienii de tip specializat), dar și una calitativă, prezîntînd o configurație mai complicată a cortexului cerebral, a cărei evoluție în sensul cortexului Omului modern este ușor de conceput. Remanierarea materiei cerebrale a influențat și structura craniului neural, determinînd caracterele particulare acestui grup.

Dar filiația noastră din Omul de Neanderthal mai este atestată și de prezența unor caractere neanderthaloide la unii *Oameni din Paleoliticul superior*, aparținînd umanității actuale, în special la

Omul din Brno, Brûx, Przedmost, Fatima-Koba, etc., caractere ce pot fi, de altfel, uneori regăsite și printre populațiile actuale. Omul de Neanderthal nu mai poate să fie privit deci drept „o specie arhaică și stinsă“, simplu intermediar morfologic dar nu și filetic, ci, prin grupul său mai evoluat Ehringsdorf-Palestina, drept însuși *trunchiul de origină a umanității actuale*.

OLGA NECRASOV

LITERATURĂ.

- M. Boule: Les hommes fossiles. Paris, 1946.
V. Bunak, M. Nesturch, I. Roginski: Anthropologia, Moscova, 1941.
V. Iachimov: Despre două tipuri morfologice ale Neanderthalienilor europeni, Priroda, Octombrie, 1949.
H. Weinert: L'Homme préhistorique. Paris, 1939.
K. Stolyhwo: Les Préneanderthaloides et les Postneanderthaloides, et leurs rapports avec la race de Néanderthal. Bull. Musée ethnogr. Ljubljana. 1937.

Utilizarea motoarelor Diesel în tracțiunea feroviară.—În ultimii 10 ani, progresele extraordinare făcute de tracțiunea pe căile ferate cu motoare cu combustie internă au schimbat oarecum raportul de preferință între diferitele sisteme de tracțiune.

În epoca 1930-1936, au apărut primele tipuri de locomotive Diesel de mare putere pentru trenuri rapide de călători (trenuri în general aerodinamice) și protipurile *automotoarelor rapide, de mare capacitate* (rame-automotoare).

Deși la început, atît automotoarele cît și locomotivele Diesel de mare putere păreau destinate exclusiv remorcării trenurilor de călători, acestea au fost utilizate curînd și pentru traficul de marfă. Într'adevăr, încă din 1938-1939, s'au utilizat în țările industriale locomotive Diesel-electrice de puteri mari, pentru remorcarea în simplă tracțiune a trenurilor grele de marfă. În Europa automotoarele au fost utilizate și pentru transportul mărfurilor, în special al alimentelor, în U. R. S. S., Franța și Elveția. Rezultatele tehnice și economice obținute, vor face ca această utilizare să se răspîndească și în alte țări.

Manevra cu locomotive Diesel electrice (de cca. 600-1000 CP), este recunoscută în prezent ca singura rațională și rentabilă. Căile ferate sovietice au dezvoltat la maximum acest sistem și continuă a-l utiliza cu mult succes.

După 1945, căile ferate europene (sovietice, franceze, engleze, cehoslovace, ungare, romine, etc.) au reluat problema tracțiunii cu automotoare pentru traficul

de călători, dându-i o importanță deosebită. Astfel francezii prevăd utilizarea exclusivă a automotoarelor pentru deservirea liniilor secundare și stabilirea relațiilor ultrarapide pe linii principale ($140 \div 160$ Km/oră).

În U. R. S. S., dezvoltarea construcției

de automotoare a fost prevăzută chiar în primul plan cincinal postbelic, începând din 1946.

Conform acestei planificări, în Uniunea Sovietică s'au adoptat principalele tipuri de automotoare cuprinse în tabelul de mai jos.

Tabel de tipizarea automotoarelor sovietice în cadrul primului plan cincinal postbelic.

Felul serviciului	Tipul automotorului	Puterea motorului (CP)	Viteza maximă (km/oră)	Felul transmisiei
Trenuri de persoane pe linii secundare	Automotor pe 4 osii (cu 1 remorcă)	150	80	mecanică
Trenuri de persoane pe linii de interes local și principale	Automotor pe 4 osii (cu 1 remorcă)	150	100	mecanică
Trenuri rapide pe linii principale	Rame automotoare (cu 3—4 vagoane)	1200	160	electrică

Căile ferate române în prima planificare după 1945, au prevăzut deservirea a cca. 25% din întregul trafic de călători cu automotoare, mărindu-se acest raport în viitor.

Data fiind deci importanța problemei automotoarelor și locomotivelor Diesel, atât industria grea cât și administrația căilor ferate sunt intens preocupate de construirea lor. Astfel la noi o unitate industrială importantă a primit această misiune specială pe care o duce la îndeplinire cu succes.

O nouă posibilitate de dezvoltare o oferă întrebuintarea în tracțiunea feroviară a locomotivelor Diesel-electrice (cu grupuri electrogene Diesel). Prin acest sistem de propulsie se menține de fapt marele avantaj pe care îl prezintă locomotiva Diesel normală, adică acela de a fi independentă de o rețea electrică și se câștigă în plus o bună parte din avantajele locomotivei electrice simple, precum ar fi constanța cuplului motor și diferite alte avantaje proprii tracțiunii electrice.

O altă variantă a locomotivei Diesel este locomotiva acționată cu motoare funcționând după procedeul Diesel-gaz. În aceste motoare, în loc de aer curat, se aspiră la admisie un amestec de aer și gaz sărac în calorii, provenind dintr'un procedeu industrial oarecare, ca produs secundar. Aprinderea se face tot cu injecție de combustibil Diesel care se autoaprinde, injectat însă în cantitate mult

mai mică. Combustibilul gazos se află înmagazinat la bordul locomotivei în butelii speciale sau este produs de gazele funcționând, spre exemplu, cu cărbune, montate pe un tender special, atașat la locomotivă. Tracțiunea cu locomotiva Diesel-gaz prezintă o economie de combustibil lichid și este rentabilă în special pentru liniile scurte sau de manevră ale regiunilor industriale, unde combustibilul solid al gazogenului revine la un preț redus.

Prof. Dr. Ing. L. SĂVEANU

Academia del Cimento (1657-1676) sau un colectiv științific din sec. 17.

A fost un Cerc academic de cercetări experimentale originale (cimento) din domeniul Fizicii; a ființat la Florența sub auspiciile ducelui de Toscana, constituit din 9 elevi ori adepți a lui GALILEU, în scop de a conduce mai departe experiențe, pe care maestru le întreprindea spre sfârșitul vieții sale și le încredințase elevilor săi favoriți, TORRICELLI și VIVIANI; dar TORRICELLI însuși decedase în 1647 și rămase singur VIVIANI, care era mai mult matematician.

Cercul era prezidat și de aproape susținut de LÉOPOLD DE MEDICIS, fratele ducelui stăpînitor; reținem numele celui mai în vîrstă din cerc — BORELLI, poftit de la Messina și cel mai tînăr, — VIVIANI.

Condițiile de lucru erau în comun, iar rezultatele s'au publicat sub auspi-

ciile întregii Academii, fără raportare la unul ori altul din membri. A rămas însă un registru de ședințe, din care se poate reconstitui cine și ce a lucrat.

Din lista capitolelor experimentale ce au fost urmărite de Academie:

1. Instrumente de măsură: termometre, hygrometre, pendulul;
2. Presiune atmosferică, barometre;
3. Închegarea apei, amestecuri refrigerente;
4. Coeficient de dilatare a corpurilor;
5. Compresibilitatea apei, piezometre;
6. Experiințe de magnetism și electricitate;
7. Fluorescență, colorarea roșie ori violetă a firnisului;
8. Propagarea sunetului, a luminei cu rezultat negativ;

Experiințele de mai sus astăzi sunt de puterea elevilor claselor elementare de liceu.

Acest fel de a lucra și de a-și comunica rezultatele și metodele de lucru era în spiritul vremii. La Paris ființa cercul dela Père Mersenne (1630-1648) cu membrii: FERMAT, ROBERVAL, PASCAL, tatăl și fiu, DESCARTES, DESARGUES în corespondența științifică cu toți marii contemporani, în primul rând cu GALILEU, TORRICELLI, VIVIANI. În Anglia, în urma turburărilor revoluționare Cromwell, ființa o reunire secretă, Colegiul secret, cu sediu când la Londra, când la Oxford, cu membrii: BOYLE, HOOKE, printre cei mai tineri: WALLIS dintre cei mai în vîrstă. Din aceste cercuri s'au constituit în 1862 Royal Society din Londra; în 1666 Académie des Sciences din Paris, care durează și pînă astăzi.

Cercul dela Florența, care cel dintîi lucra cu titlu de Academie, s'a disolvat în 1667, după 10 ani de funcționare, spre deosebire de cercurile similare amintite mai sus, care s'au constituit în Instituțiuni cu durată tricenară. Două motive principale au contribuit la dizolvarea Academiei del Cimento; unul din ordin intern, o disarmonie ce se accentua între corifeii cercului, BORELLI și VIVIANI. Al doilea motiv, acel definitiv, a

fost acela că LAHRENTIU DE MEDICIA, președintele Academiei, dorind să obțină purpura de cardinal al Romei, i s'a pus condiția să închidă Academia. Purpura i s'a atribuit, iar Academia del Cimento a luat sfîrșit.

C. G. BEDREAG

Excursia Secției de Geografie dela Universitatea Iași.—Între 17-30 Sept. 1949, Secția de Geografie dela Universitatea din Iași a organizat o excursie de studii pe teren în regiunea Munții Apuseni-Sibiu-Munții Bucegi. La această excursie au participat 72 persoane (membri ai corpului didactic și studenți). Trașul urmat a fost: Iași-Vatra Dornei-Illava-Dej-Cluj-Munții Apuseni-Turdaș-Șile Tur-Hașdate-Sibiu-Podu Olt-Brașov-Bușteni-Munții Bucegi-Ploești-Iași.

Cu organizarea și conducerea excursiei a fost delegat Conf. univ. I. GUGIUMAN ajutat de Șef de lucrări I. ȘANDRU. Cea mai mare parte din fonduri a fost pusă la dispoziție de Ministerul Învățămîntului Public prin Rectoratul Universității Iași.

Pretutîndeni grupul de excursioniști a fost bine primit. Menționăm îndeosebi întîmpinarea și găzduirea făcută de corpul didactic și studenții Secțiilor de Geografie dela Universitatea romînă și maghiară din Cluj, de cei dela Institutul de Planificare Economică din Brașov, de muncitorii dela fabricile de sticlă și ciment din Turda și de conducerea caselor de adăpost de pe Bucegi.

Pe tot parcursul drumului membrii corpului didactic au dat explicațiile necesare grupului de studenți geografi, iar în urma discuțiilor care au avut loc pe teren, s'au precizat anumite puncte din problemele științifice și practice pe care le ridică regiunile străbătute.

Eșantioanele de roci și fotografiile documentare luate cu această ocazie au îmbogățit considerabil colecția de material științific și didactic a Laboratorului Secției de Geografie din Iași.

I. GUGIUMAN

În luna Februarie 1950 se împlinesc 40 de ani dela apariția primului număr al Revistei științifice „V. Adamachi”, a cărei origină o găsim în preocuparea unui mînunchi de profesori dela Facultatea de Științe din Iași, grupați în jurul lui P. PONI, cu scopul de „a face cunoscut celor doritori de știință, mișcarea științifică de aiurea și mai ales dela noi în domeniul științei pure și aplicate”.

Dări de samă

Prot. P. A. Znamenschi : Методика преподавания физики в средней школе
*Metodica predării fizicii în școala medie*¹⁾ Leningrad și Moscova, 1947.

Această lucrare reprezintă o vastă expunere, sistematică și doctă, a fundamentelor metodice de predare a fizicii în școala medie. În prima parte se tratează chestiunile generale ale predării fizicii, în cea de a doua se dă descrierea înzestrării laboratorului de fizică, iar în cea de a treia se face o analiză a predării fizicii pe prima treaptă (cl. VI-a și VII-a) și pe a doua treaptă (cl. VIII-X-a).

Rezultat fructuos al unei lungi experiențe didactice proprii, asociate cu o bogată informație științifică, metoda lui ZNAMENSCHI pentru predarea fizicii în școala medie, constituie azi cel mai valoros îndreptar teoretico-practic în materie, elaborat în spiritul nou al gândirii materialist-dialectice.

Metodica lui ZNAMENSCHI se deschide cu o prefață, în care autorul își prezintă lucrarea, pentru a se continua cu o introducere, în care autorul fixează obiectul metodicii fizicii, stabilind că această disciplină are un triplu obiect și anume: 1. ce trebuie să constituie conținutul fizicii în școală; 2. în ce succesiune trebuie dispus materialul de predat; 3. care sunt metodele și procedeele de predarea fizicii.

Mai departe se desfășoară pe 500 de pagini întreaga materie a metodicii, sistematizată în trei mari părți cu capitolele respective.

Partea I-a, conține următoarele capitole.

1. *Problemele predării fizicii în școală.* Aci autorul, pornind de la definiția lui VAVILOV și MAXIMOV, că „fizica este una dintre științele de frunte despre natură, cercetind cele mai simple proprietăți comune tuturor sau celor mai multe domenii ale fenomenelor na-

turii“, stabilește în mod original importanța și scopul predării fizicii, astfel: 1. să dea elevilor cunoștințe despre fenomenele lumii înconjurătoare ca fenomene care au loc în natură, în diferite mecanisme și poziții ale tehnicii moderne; 2. să desvolte la școlari priceperea de a aplica cunoștințele din fizică la viața practică; 3. să formeze bazele concepției științifice despre lume și 4. să asigure dezvoltarea generală a elevilor.

II. *Principiile de bază ale construirii cursului de fizică.* Aci autorul stabilește principiile didactice pentru predarea fizicii, însoțindu-le de explicații largi și clarificatoare, ZNAMENSCHI deosebește la predarea fizicii următoarele principii: 1. caracterul științific și sistematic al expunerii, unitatea teoriei cu practica, utilizarea elementului istoric și al celui matematic în predarea fizicii; 2. accesibilitatea pentru elevi a materialului de învățat și a expunerii; 3. intuitivitatea învățămîntului; 4. conștiinciozitatea și activismul.

III. *Programele cursului de fizică în școala medie.* ZNAMENSCHI deosebește 2 trepte în predarea fizicii. În prima treaptă (cl. VI-VII-a), el propune „un curs de cunoștințe elementare din toate elementele de bază ale fizicii“, un curs scurt dar bine determinat. Pentru treapta a doua (cl. VIII-X-a), el cere un curs care, „continuînd și lărgind problemele celui dintâi, îi aduce pe elevi la analizarea fenomenelor mult mai complexe, la construire și generalizări teoretice mult mai profunde care permit punerea bazelor concepției marxist-leniniste despre lume“. Cursul de fizică din clasele superioare — ne spune ZNAMENSCHI — „trebuie să ni-l închipuim ca pe o clădire nouă pentru construirea căruia trebuie folosit materialul primei trepte plus fapte noi cu precizarea dependenței dintre diversele mărimi și cu folosirea unui aparat matematic mult mai desăvîrșit la care să se adauge generalizări, pentru a ajunge la principii și teorii“.

1. Tradusă în cadrul seminarului de Pedagogică-1.

IV. Metodele de predare și de organizare ale învățămîntului fizicii. În acest capitol, autorul, pornind de la adevarul că nu există și că nici nu poate exista o metodă universală, unică de predare, indică și examinează diversele metode aplicabile în fizică. ZNAMENSCHI deosebește în acest scop următoarele metode pe care le examinează pe larg și cu o mare abundență de idei: *expunerea profesorului, conversația, experiența, lucrările de laborator, practiciumurile, lucrările de acasă, metoda problemelor și rezolvarea lor, excursii în materie de fizică, metoda cinematică și a proiecțiilor, metoda grafică, metoda lucrului cu manualul, metoda lucrării ore, extrașcolare și a lecturilor elevilor, a șezătorilor de fizică, a cercurilor de studii și planificarea cursului, apoi metoda controlului, a examinării elevilor și a notării lor.*

Acestei părți, care reprezintă în fond metodică propriu zisă a fizicii, îi urmează partea a doua în care ZNAMENSCHI studiază laboratorul de fizică și utilajul lui. Extrem de instructivă, această parte a lucrării prezintă bogate informații pedagogice și științifice despre încăperile laboratorului, aparate, materiale variate și instrumente, autorul făcînd sublinierea că aici „un loc de frunte trebuie să-l aibă instalațiile de energie, modele și mașinile electrotehnice și termotehnice în funcțiune”. Mai e de observat că ZNAMENSCHI cere o cameră pentru păstrarea aparatelor cu o suprafață în medie de 40-50 mp. și o clasă laborator cu o suprafață de 80-100 mp. Apoi țevi de apă, surse de căldură, utilaj electric, aparate, dulapuri, rafturi, mese, mesuțe, ceas de perete, etc.

În preocuparea sa de a ajuta pe profesori în forma cea mai minuoasă la pregătirea și desfășurarea lecțiilor, ZNAMENSCHI își completează metodică cu o nouă parte — partea III-a — în care el face o analiză a subiectelor din cursul de fizică, studiînd temă cu temă, sub forma unor planuri de lecții cu explicațiuni introductive și cu îndrumări didactice foarte interesante. Noul șir de lecții se începe cu lecția despre *determinări simple* (substanțe, materie, lungime, volum, greutate, greutate specifică, direcție verticală și orizontală) și se continuă, temă cu temă toată fizica pînă la *fizica atomului*, într-o expunere foarte mare de peste 300 pagini și ca o lucrare îndrumătoare excepțională, neîntîlnită pînă acum în nici una din metodicele cunoscute.

Prezentînd tabloul conținutului cărții lui ZNAMENSCHI, ținem să susținem că el este cu totul *original* și că ceea ce noi am dat mai sus reprezintă numai o mărturie vagă și un apel pentru studiul ei serios. Mai e de remarcat că această metodică cuprinde și o *bibliografie* bogată pentru multe din capitolele cărții, de mare ajutor pentru specialiști, apoi *desene de aparate, de experiențe, tabele de materii de studii, etc.*

O astfel de lucrare nu permite însă numai actul de a lua cunoștință de existență și conținutul ei, adoptînd o atitudine de pasivitate și contemplativitate; ci ea cere să o luăm ca îndreptar și s'o aplicăm în activitatea noastră didactică, punînd-o imediat și fără rezerve în serviciul învățămîntului, folosind în felul acesta experiența de mai bine de 30 ani a științei pedagogice sovietice, pusă în slujba poporului muncitor.

ȘT. BĂRSĂNESCU

Olga C. Necrasov : *L'influence des variations de la taille sur les proportions craniennes dans un groupe relativement homogène: la famille des Felidae*. Annales scientifiques de l'Université de Jassy, XXXII, 1949. (45 pagini, 17 tablouri).

Printre caracterele ce se modifică în decursul filogenezei diverselor Mamifere, se numără și mărirea taliei. Multe filumuri mamaliene au început prin forme de talie joasă, dănd în decursul evoluției lor forme din ce în ce mai înalte. Problema care se pune deci, este aceea de a se ști care caractere variază corelativ cu modificările taliei.

În lucrarea de față, autorul încearcă să stabilească ce influență poate avea variația taliei asupra *morfologiei craniene*. Ca material de studiu, autorul a ales o familie de Carnivore — aceea a Felidelor — cunoscută ca fiind foarte omogenă, cu excepția taliei care, tocmai, variază destul de mult de la o specie la alta. Seria de studiu cuprinde cranii de Felide aparținînd la 11 specii, eșalonate de la specii mari, ca de ex.: *Felis leo L.*, la specii mici, ca *Felis sumatrana Horsf.* Această serie nu cuprinde și Pisica domestică, deoarece domesticirea constituie, prin ea însăși, un factor important de modificări morfologice.

Studiul amănunțit, atât biometric (s'au calculat 56 indici pentru fiecare craniu studiat) cât și morfologic al craniilor aparținînd acestor 11 specii, îl conduc pe autor la următoarele concluzii:

Cranul marelor Felide nu corespunde,

în realitate, cu o simplă mărire a craniului Felidelor mici. Dacă toate dimensiunile craniului celor dintăiu cresc paralel cu creșterea taliei (creștere absolută), ele nu cresc însă toate în același ritm. Din acest punct de vedere, se pot distinge trei categorii principale de dimensiuni:

1. Dimensiunile care par să crească după un ritm *relativ* mai rapid decât talia.

2. Dimensiuni care par să crească *relativ* mai încet decât talia.

3. Dimensiuni cu o variabilitate insuficient de bine orientată.

În cea dintăia categorie intră cea mai mare parte din dimensiunile craniului facial (afară, mai ales, de lărgirea palatină), în timp ce în categoria a doua intră cea mai mare parte a dimensiunilor craniului neural. În acest mod, la speciile mici de Felide, craniul neural este mult mai dezvoltat decât craniul facial, în timp ce la speciile mari de Felide craniul neural este, numai, puțin mai dezvoltat decât craniul facial. Felidele mari posedă deci un craniu facial atât absolut cât și relativ mai mare decât acela al Felidelor mici, în timp ce craniul lor neural este numai absolut, dar nu și relativ, mai mare decât acela al acestor din urmă. Cu alte cuvinte, în proporție cu talia, craniul neural al marelor Felide este mult mai mic decât acela al Felidelor mici, în timp ce, din contra, craniul lor facial, tot proporțional cu talia, este mult mai dezvoltat decât acela al acestor din urmă.

O analiză amănunțită a factorilor morfogenetici ce au putut determina acest fenomen, arată că creșterea relativă a cutiei craniene la animalele mici, în comparație cu cele mari, este determinată de o dezvoltare *relativ* mai mare a encefalului, fiind totodată favorizată de o masivitate *relativ* ceva mai mică a crotăfișilor. Din contra, la formele mari, craniul neural are o dezvoltare relativă mult mai mică decât la speciile mici, atât din cauza unei mai mici dezvoltări *relative* a encefalului cât și a unei grosimi *relative* ceva mai puternice a mușchilor lor temporali, a cărei grosime genează dezvoltarea în lățime a neurocraniului.

Dezvoltarea unor dispoziții anatomice speciale, așa cum sunt, de ex., crestele sagitală și nuchală, mult mai puternice la Felidele de talie mai mare, nu trebuie să fie pusă exclusiv pe seama unei dezvoltări mai puternice a mușchilor temporali sau a mușchilor cefei, așa cum aceasta s'a obișnuit până acum. Ele tre-

bue să fie privite mai cu seamă drept *dispoziții de compensație* la suprafețe de inserție musculară, prin ele însăși prea mici. Cu alte cuvinte, crestele craniene ale Felidelor mari nu sunt relativ mai puternice decât la Felidele mici (cu acelaș gen de viață) numai pentru că mușchii celor dintăiu sunt *relativ* ceva mai desvoltați, dar mai ales pentru că craniul lor neural, pe care această musculatură se inseră, este și fără aceasta *relativ* mai mic.

În acelaș fel se analizează și determinismul altor dispoziții și caractere anatomice ale craniului neural la Felide, punându-se în evidență factorii morfogenetici, legați direct sau indirect de talie.

În ceiace privește variabilitatea dimensiunilor *relative* ale craniului facial, care este, după cum am văzut, paralelă cu aceea a taliei, autorul renunță la explicațiile vechi, care consistă în a invoca iarăși influența hotărâtoare a musculaturii masticatoare, sau cea a dentiției, arătând totodată și netemeinicia explicațiilor finaliste, ca de ex. acele ale PROF. B. KLATT (pentru rasele canine). Din contra, utilizând datele referitoare la diversele faciesuri endocrinologice ale Mamiferelor (lucrările PROF. C. PARHON H. F. OSBORN, etc.), autorul arată că paralelismul dintre dezvoltarea craniului facial și aceea a taliei, trebuie să fie explicat, mai cu seamă, prin *activitatea hormonală*, o *hipersecreție hipofisară* putând determina atât creșterea taliei cât și creșterea concomitentă a masivului facial.

În consecință, variabilitatea proporțiilor craniene, într'un sens sau altul, dar concomitent cu variabilitatea taliei, depinde de acțiunea unor factori numeroși, legați într'un fel sau altul, de variabilitatea taliei. Morfologia craniană depinde astfel de ajustarea unor mecanisme ce se adaptează între ele și prezintă corelații pe cât de perfecte pe atât de complicate.

LANȚUL acestor corelații s'ar prezenta, după autor, în modul următor:

O mărire a coeficientului hipofizar ar determina atât creșterea taliei cât și aceea a masivului facial. Se știe însă că creșterea taliei nu este întovărășită și de o creștere proporțională a suprafeței corporale, animalele mici având o suprafață corporală relativ mai mare decât animalele mari. În consecință, și creșterea encefalului se face, la acestea din urmă, după un ritm mai încetinit (legea HALLER-BRANDT-DUBOIS). Rezultă de aci că animalele

mici au un encefal relativ mai mare decât animalele mari, dintr'un acelaș grup. Cum însă evoluția embrionară a craniului neural este în strînsă legătură cu aceea a encefalului, urmează că și craniul neural al animalelor mici trebuie să fie relativ mai mare decît acela al speciilor mari. Dar în acest caz, craniul neural oferă o suprafață de inserție suficientă pentru musculatură ce-și are aci inserția ei. În plus, această musculatură fiind deja relativ ceva mai puțin masivă decît la formele mari, nu se mai formează creștele puternice caracteristice marilor Felide, care să mărească suprafața osoasă. Inversul se observă însă la speciile mari, unde suprafața craniană fiind relativ mult mai mică iar musculatură, din contra, relativ ceva mai masivă, se formează creștele osoase în chestiune, cu toată că genul de viață a animalului rămîne, în linii generale, acelaș.

A.

Alexandru Popovschi : *Pavlov. Colecția : „Viața oamenilor celebri“.* Ediția : „Tânara Garda“. Moscova, 1946, 253 pag., numeroase planșe fotografice. Preț : 6,50 r.

IVAN PETROVICI PAVLOV : acest nume poate servi azi drept simbol al unei vieți în întregime dăruită științei.

Adevărat revoluționar în domeniul gîndirii și a metodei științifice, deschizător de drumuri noului în Fiziologie, PAVLOV este în acelaș timp un exemplu de om superior în adevăratul înțeles al cuvîntului, în care calitățile cele mai alese de cercetător se îmbină cu acele de organizator și de conducător, de educator al nouilor generații de fiziologi, de cetățean devotat al patriei sale și de un caracter de o rară puritate și nobleță.

Viața lui PAVLOV, adevărat erou al timpurilor moderne, dar un erou al muncii migăloase de laborator, al luptelor pentru cucerirea adevărului științific și nu al bătăliilor singeroase, reprezintă un ideal de atins pentru tinerile generații care se dedică cercetărilor. Cunoașterea ei constituie deci un mijloc excelent de educare a tineretului studios. Iată deci biografia lui PAVLOV, scrisă de POPOVSCHI, este atît de binevenită.

În această biografie, autorul zugrăvește în colorii vii figura genialului său concetățean, imensa sa voință de acțiune, dar și suferințele indoeții, tovarăș inevitabil al oricărei activități creatoare. Pas cu pas, el ne desvăluie lumea labo-

ratorului lui PAVLOV, ne prezintă toate bucuriile și greutățile muncii zilnice ale experimentatorului. Ne schițează în mod natural savuroasele „scene de laborator“, așa de caracteristice activității marelui cercetător.

Dar pe lângă portretul lui PAVLOV, pe lângă desfășurarea vieții sale, biograful mai întreprinde să-l introducă pe cititor și în principalele realizări științifice ale acestuia, atît din domeniul circulației, cit și din acela al digestiei și al activității nervoase. Și ne putem mira ce adînc înțelege autorul cărții, cu toate că ne specialist în domeniul Biologiei, toată esența operei pavlovienne. Evident că un fiziolog, dornic să o cunoască în toate amănuntele ei, va trebui să se adreseze unor lucrări mai speciale, ținta biografului fiind numai de a-l interesa pe cititor, de a-i prezenta liniile generale și evoluția ideilor lui PAVLOV, de a-l arăta toată măreția lor și contribuția lor la progresul general al științei, iar nu de a face un tratat de Fiziologie.

Un alt merit al cărții îl mai constituie și faptul că POPOVSCHI încearcă să prezinte cititorului unele dintre lucrările mai proeminente ale elevilor lui PAVLOV, arătînd direcțiile de cercetare izvorite din școala acestuia și evidențiind astfel repercusiunile în viitor ale operei marelui maestru.

OLGA NECRASOV

Dr. Olga C. Necrasov : *Scheletul Vertebratelor.* U. N. S. R., Iași, 1948. (284 pag., 221 fig.).

Acest curs de Anatomie comparată a Scheletului extern și intern la Vertebrate, reprezintă o sinteză a datelor mai noi asupra sistemului osos, nu numai de ordin morfologic dar și paleontologic, punctul de vedere evolutiv, filogenetic, stînd întotdeauna la baza expunerii faptelor. Din acest punct de vedere, capitolul referitor la evoluția craniului la Vertebrate reprezintă o încercare de sinteză originală a datelor de Anatomie comparată, Paleontologie precum și Anthropologie preistorică.

Acest curs se deosebește de majoritatea tratatelor clasice de Anatomie comparată prin faptul că autorul dă o importanță destul de mare și studiului scheletului uman, de obicei mai puțin sau mai puțin neglijat în astfel de lucrări.

O altă caracteristică a acestui curs o mai constituie și faptul că autorul caută să sublinieze dependența pieselor scheletice de condițiile generale de echilibru

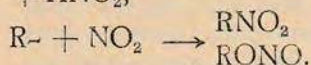
ale organismului cărui aparțin, arătând că oasele sunt elemente plastice, fasonate de diferiți factori, în special de mușchi, tot relieful lor extern, ca și structura lor, fiind un produs al adaptării la condițiile de lucru.

A.

Rezumate din revista de Chimie Generală. — (Jurnal Obșcei Himii) Tom. XIX, fascicola 8, August 1949).

A. Titov. — Nitrarea 2,7-dimetilooctanului cu NO_2 (Academia Militară).

După teoria autorului, agentul activ în nitrarea catenei parafinice este NO_2 și reacția este: $\text{R}-\text{H} + \text{NO}_2 \rightarrow \text{R}- + \text{HNO}_2$,



Metoda de lucru: se pune hidrocarbura cu sulfat de cupru anhidru și se adaugă N_2O_4 solvit în hidrocarbură, introducând un curent de oxigen.

A. Titov. — Nitrarea heptanului normal și 2,7-dimetilooctanului cu NO_2H . Se dovedește că nitrarea și oxidarea parafinelor normale și de structura iso se face prin reacția intermediară cu peroxid de azot (NO_2).

Acidul azotic până la densitatea 1,42 nu are acțiune acceleratoare asupra reacției parafinelor cu peroxid de azot.

A. Terentiev și A. Dombrovski. — Sulfonarea compușilor acidofobi și acizii sulfonici. VII. Sulfonarea hidrocarburilor nesaturate. (Lab. Chimie Org. Univ. Moscova).

Terentiev a început încă în 1945 sulfonarea compușilor acidofobi, adică sensibili la acizi, ca pirol, furan, cumarona și alții cu piridin-sulfo-trioxid, produs de adădire între piridina și anhidrida sulfurică.

Nu se sulfonează (până la 150°) parafinele, cicloparafinele, homologii benzenului și olefinele, la care legătura dublă nu se găsește la carbonul terminal. Alfa-olefinele (hexen-1, hepten-1) reacționează la 150° . S'au obținut săruri de bariu a acizilor sulfonici a ciclohexenului, metilenciclohexanului, camfenului, stirolului și indenului.

A. Titov. — Nitrarea pentanului normal cu NO_2 în faza gazoasă.

În acord cu teoria nitrării a catenei parafinice a autorului și cu regula lui KONOVALOV se obține nitropentan secundar.

I. Ali-Zade, L. Koșeleva și K. Alieva. — Întrebuințarea eterilor dihalogenati simpli pentru sinteza eterilor simetrici a dimetilenglicolului. (Lab. de

sinteze organice, Univ. Azerbaidjan). Eterii simpli ai glicolilor se amestecă ușor cu solvenții, deaceia au aplicație în industria organică chimică. Autorii le obțin prin acțiunea alcoolului asupra eterului dibrommetilic în prezența NaOH . Struc-

tura lor este: $\text{O} < \begin{matrix} \text{CH}_2-\text{OR} \\ \text{CH}_2-\text{OR} \end{matrix}$.

I. Gverdțiteli și N. Pataraia. — Despre adițiunea hidrogenului la derivații acetilenici. Hidrogenarea catalitică a metil-etil-(1-oxidociclopentil-acetilenil)-carbinolului. (Lab. de Ch. Org. Univ. Tbilisi). Carbinolul sintetizat se hidrogenează în prezența paladiului coloidal în compus etilenic.

B. ARVENTI

Jurnal Obșcei Himii. — (Revista de Chimie Generală) Tom. XIX, fascicola 9 din Septembrie 1949 (lucrări de chimie organică).

S. Babac. — Viscositatea și densitatea amestecurilor binare cu nicotina I.

Idem II.

I. Bușmachin și E. Voicova. — Echilibru lichid-vapori în sistemul benzen-tetraclorura de carbon.

B. Ardașev. — Cercetări în domeniul derivaților din chinolină. V. Condensarea aminelor aromatice și etilenglicolului cu acetona și metiletiletetona.

N. Belencaia și N. Belozerschi. — Reducerea electrolică a glucozei.

A. Samșurin și R. Ibadulin. — Polimerizarea termică a eterilor alilfenolilor. 1. Polimerizarea eterilor metilic, etilic și isopropilic ai 2-alilfenolului.

M. Coton, E. Mosevina și F. Florinschi. — Reacțiunea compușilor metalo-organici cu fenoli.

V. Golimov. — Obținerea esterului etilic a acidului gama-brompropilmalonic.

I. Feldmann, V. Merlis și I. Rozanova. — Sinteza aminosulfonelor.

M. Rubțov și A. Arendaruc. — Derivații 4-dietilamino-alchilaminochinolinei.

L. Ghindin, S. Medvedev și E. Fleșler. — Studiul polimerizării acrilatului de alil.

G. Menișicov și A. Kuzovcov. — Studiul alcaloizilor Heliotropium Lasiocarpum.

M. Koton și S. Labuzov. — Esterificarea catalitică a alcoolului benzilic fără acid.

N. Malenoc și S. Kulikina. — Sinteza 1,5-difenil-pentin-1-olului-3 și derivaților.

V. Esafov și V. Sergovseia. — Caracterizarea cetonelor alfa-beta-nesaturate.

R. Levin și S. Kulicov. — Studii în seria decalinei.

Ju. Juriev, L. Alexandrov, A. Arbatschii, I. Korobițina, V. Carataev și M. Prianișnicova. — Sinteza a citorva

homologi și N-substituați ai pirolului și pirolidinei.

I. Diaconov. — Reacțiunea compuşilor diazoici alifatici cu compuşii nesaturați.

I. Nazarov și I. Torgov. — Derivați de acetilen 101.

Literatură științifică română

REVISTE

Academia Republicii Române, Euletinul Științific.

Tomul I No. 1. A. Myler. Podarele negative ale curbelor strimbe. Al. Santeleșici și E. Fritenlander: Despre fenomenele de radioactivitate din regiunea Tușnad-Băi.

G. Lupășcu și C. Niculescu Schreher: Contribuții la constituția antimoniatului de potasiu. Asupra unei clase de ammine. Hexahidroxo antimoniat-amminele. Tr. Săvulescu: O nouă contribuție la cunoașterea Ustlaginalelor din Republica Populară Română. D. M. Preda și E. Săulea-Bocec. Asupra unor puncte nouă fosilifere în argilele sarmatene din podișul Moldovenesc. Eugen Macovski și Ana Jivănescu: Cercetarea permeabilității membranelor cu ajutorul branchiei artificiale. Matei Marinescu: Orientări noi în realizarea amplificatorilor magnetici.

Tomul I No. 2. Editoriul. Nicolae Negoescu: Notă asupra teoremei aproximărilor asimetrice. Adolf Hatmoneci: În legătură cu geometria unui grup de transformare tangențială. Em. Lucaș și Gh. Palade: Viscositatea și structura moleculară a tetranitro metanului. Al. Grigoriu: Problema mediilor adevărate în înregistrările aparatelor cu inerție variabilă.

G. Spacu și Despina Pirtea: Asupra antimonotratrilor complexe. Eugen Pora și D. Roșca: Acțiunea extractului de Echium elatrum Rich asupra vasomotricității capilarelor de broască. Mihai Băcescu: Cifra crustacei (malacostracei) noi pentru fauna marină a R. P. R. și descrierea unei specii noi Curydice Racovitza N. Sp. Eugen Macovski și Maria Mikietnic: Cercetări asupra permeabilității membranelor lichide.

Tomul I No. 3. Gh. Gheorghiteo: Despre studiul rețelelor unei suprafețe. Alex. Froda: Introducere în studiul măsurabilității funcțiilor multiforme sau uniforme de variabile reale. Miron Nicolescu: Despre noțiunea de număr natural. Adolf Hatmoneci: Asupra problemei interacțiunii a două specii dintre care una trăiește cu ajutorul celeilalte. Gh. Cartianu: Circuitele electrice la limita de stabilitate. Th. V. Ionescu și V. Mihu: Asupra unui nou fenomen de inducție electromagnetică, datorită forțelor negative în mișcare. Radu Cernătescu și M. Pont: Săruri simple și complexe ale acidului β -oxinaftoic. Eugen Macovski și Tr. Rădulescu: Reducerea unor metanitroamide aromatice cu ajutorul pulberii de zinc. Al. Alexinșchi: Contribuții la cunoașterea faunei Lepidopterilor din județul Arad. N. Sălăgeanu: Despre asimilația clorofiliană și respirația plantelor submerse de apă dulce la temperatura joasă. Traian Ștefureac: Bucegia Romanica Radian și alte hepatiche eutelice din

masivul Făgăraș. Matei Marinescu: Cercetări în vederea ameliorării performanțelor diuzoarelor de tip electroinamic și electromagnetice. I. S. Gheorghitu: Quadrupolul ca nouă metodă de studiu al motoarelor trifazate cu colector. C. C. Georgescu și C. Burduja: Considerațiuni asupra hibridului X. Quercus Vilmoriana.

Tomul I No. 4. Gr. C. Moisil: Asupra sistemelor de ecuații cu derivate parțiale lineare și cu coeficienți constanți. Mihai Benado: Teoria structurilor metrazabile. Ștefan Petrescu: Asupra invarianților punctuali al ecuațiilor diferențiale $y''' = F(x, y, y', y'')$ (nota I). S. Santeleșici: Observațiune relativă la podarele negative ale unei curbe strimbe. Al. Grigoriu: Determinarea temperaturii cinetice a unui mediu gazos. Raluca Ripan și C. Liteanu: Asupra soluțiilor concentrate de acid fosforic. Eug. Makovski și Ana Jivănescu: Cercetarea permeabilității membranelor cu ajutorul branchiei artificiale. Nota III. Pătrunderea verdei malachit prin membrana de intestin. Teodor Busnita și Vasile Gheorghe: Forma și deformările capului de biban (Perca fluviatilis L.) E. Carafoli și N. Tipel: Asupra teoriei arilor în sgea și în derivă.

Tomul I No. 5. Ștefan Petrescu: Asupra căutării invarianților punctuali al ecuației diferențiale $y''' = F(x, y, y')$ (Nota II). Nicolae Ciorănescu: Structura simbolică sau analitică a integralei generale a unor ecuații cu derivate parțiale de ordinul al doilea cu coeficienți constanți. Călin Popovici: Determinarea mișcării de translație în spațiu a soarelui din mișcările proprii ale stelelor. Aurel Ionescu și Silvia Ionescu: Cercetări asupra descompunerii electrice a metanului I. Constantin Rabega: Cuprinsulicatul de sodiu și cuprinsulfosalicilat de sodiu ca reactiv pentru unii alcaloizi. Eugen Macovski și Aurelia Petrescu: Mecanismul formării azoxiderivelor din nitroderivați sub acțiunea cetolilor aromatici. Eugen Macovski și Xenia Mămăligă: Căutarea metodelor noi de diagnostic biochimic. Nota I. Precipitarea proteidelor din serul sanguin uman normal și canceroș prin acid sulfosalicilic ce difuzează din alcool amilic în ser. E. Carafoli: Despre teoria profilului cu un contur dat.

Tomul I No. 6. Marcel Roșculeț: Teoria funcțiilor de variabilă hipercomplexă în spațiul cu trei dimensiuni. Ilie Popa: Familii „R” de curbe pe suprafețe desfășurabile și podare negative ale unei curbe strimbe. C. Drîmbă: Asupra unei extinderi a noțiunii de funcție monogenă. Ilie Popa: Soluții periodice ale unui sistem de ecuații diferențiale și condiții de închidere ale unei curbe plane. S. Santeleșici: Relativ la problema lui Hurwitz. Gh. Galbura: Asupra involuțiilor algebrice raționale. F. Marcus: Asupra perechilor de suprafețe transformate prin congruențe și proiectiv aplicabile. I. Kaufmann: Despre func-

ținuțe analitice uniforme peste tot continue cu o mulțime singulară perfectă și total discontinuă. *V. Vilcolici*: Asupra mișcării corpului de masă variabilă în special a rachetelor. *Gr. C. Moisil*: Asupra formulelor lui Galerkin în teoria elasticității. *Maria Iacobache*: O extindere a metodelor lui Galerkin în teoria pentru sistemul ecuațiilor elasticității. *Eugen Macovski și Cătălina Demetrescu*: Căutarea metodelor noului de diagnostic biochimic. Nota II. Difuzia verdețului acid (Säure Grün) din alcool amilic în serul sanguin uman normal și patologic. *Traian Ștefureac*: Stațiunile noului de altitudine cu Buxbaumia aphylla L. din zona alpină și subalpină a Carpaților. *Matei Maținescu și Cristofor Vazaru*: Despre circuite electro-mecanice, neliniare, instabile.

Tomul I. Nr. 7. Al. Ghika: Asupra spațiilor Banach reflexive (Nota I). *Al. Ghika*: Asupra spațiilor Banach cu norme derivabile (Nota II, A. Myller): Curbe trase pe o suprafață remarcabilă în o geometrie polară. *S. Sanielescu*: Rotațiuni în spațiu cu n dimensiuni. *Al. Ghika*: Asupra problemelor momentelor. *G. Marinescu*: Extensiunea funcționalelor bilineare în spații euclidiene generale. *Filip Obreanu*: Teorema lui Zorn. *E. Carafoli și T. Oroșeanu*: Aripa traversând un curent de secțiune circulară.

Bulletin de Science et Technique de la Polytechnique de Timișoara, Tome 13 Fasc. 3. *Octavian Em. Ghiorghiu*: Equations aux dérivées partielles et objets géométriques. *V. Bumbu*: Une nouvelle relation analytique pour la détermination de la pression des terres. *S. Trăilescu*: Sur l'accélération du second ordre. *M. Vanghelopici*: The problem of the existence of reactive components in solution. *Taussig Ștefan*: Die Herstellung von Calcium gluconicum durch biologische Oxydation von Glukose mit Aspergillus Niger nach dem Überflächenverfahren. *G. Ostrogoșdî*: Sels complexes de l'acide cyanurique. *Rasvan Giulesco*: Recherches géologiques dans le Crișul Repede et les Monts du Reș. *Plantino Andronescu*: Untersuchung der mechanischen Phänomene in Anlehnung an die beim elektromagnetischen Felde angewandten Methode. *Constantin N. Abram*: La généralisation de la méthode Cross. *A. S. Potlog*: Expériences d'hybridation du blé d'automne dans l'intérieur de la variété.

- Comptes-rendus.
- Comptes-rendus des livres reçus.
- La liste des livres et revues à titre d'échange.

LUCRĂRI PRIMITE:

Prof. I. Tănăsescu și P. Fărcășan: Despre acridone (XIII). Constituția monocloracridonelor. (Analele Academiei R. P. R.).

Prof. Raluca Ripan și C. Liteanu: Studiu fizico-chimic asupra constituției heteropolacizilor. Soluțiile apoase ale acidului boric. Nota VII-a. (Analele Academiei R. P. R.).

Prof. G. Spacu și Prof. P. Spacu: Asupra unui noul clasă de ammine. Ftalazino-tiocianatii metalici (Analele Academiei R. P. R.).

Prof. Raluca Ripan și A. Dăcu: Studiu asupra preparării și constituției acizilor periodici. Nota II-a (Analele Academiei R. P. R.).

G. Spacu și Despina Pirtea: Noul contribuțiune la stabilirea constituției emeticului Antimonotartrății complexi. (Nota IV-a). (Analele Academiei R. P. R.).

Prof. A. Alexinschi: Contribuțiune nouă la cunoașterea faunei macroleptodopterelor din R. P. R. (Analele Academiei R. P. R.).

Eliza Alexa și P. Jitariu: Acțiunea sucului natural de Ecballium Elaterium Rich. asupra catabolismului glucidic la șoarece. Acad. R. P. R. Buletin Științific. B. Științe medicale tomul I. Nr. 7).

Academia Republicii Populare Române: Pentru o justă orientare a activității științifice în R. P. R.

I. I. Focșăneanu: Chimia în laboratoare și uzini. Editura de Stat. 1949, 142 pg.

Börje Emilsson: Studies on the rest period and dormant period in the potato tuber. (Teză de doctorat) Stockholm, 1949.

John Fähræus: Botulinum bacilli and their occurrence in Sweden. (Teză de doctorat) Stockholm 1949.

Alf. G. Johnels: On the development and morphology of the skeleton of the head of petronysson (Inaugural dissertation). Stockholm, 1949.

ERRATĂ

La nota, *St. Procopiu*, Rotația unui electrod mobil în electroliză, p. 180 rândul 28, în loc de: „Se capătă rotații în sensul prevăzut, catodul mobil e împins de curent, anodul mobil se rotește contra curentului“, să se citească: „Se capătă rotații în sensuri contrare, anodul (+) mobil e împins de curent, catodul (—) mobil se rotește contra curentului.

REVISTA ȘTIINȚIFICĂ

„V. ADAMACHI”

Conținutul volumului XXXIV

1949

Colaboratorii Revistei științifice „V. Adamachi”

- Alexa Gheorghe — Prof. Polit. Iași.
 Aléxa Eliza — Asistentă Univ. Iași.
 Alăzăroaie Emil — Asist. Polit. Iași.
 Arventi Boris — Conf. Univ. Iași.
 Bărcă M. — Asist. Polit. Iași.
 Bărsănescu Șt. — Prof. Univ. Iași.
 Bedreag C. — Prof. Univ. Iași.
 Belcot Const. — Conf. Polit. București.
 Bena Median Victoria — Conf. Univ. Cluj.
 Berger Marcel — Paris.
 Botez Șt. Mihai — Prof. Univ. București.
 Boțan V. Nicolae — Prof. Polit. Iași.
 Botnar Ioan — Asist. Univ. Iași.
 Borcea Paul — Asistent Univ. Iași.
 Budeanu Const. — Conf. Univ. Iași.
 Budeanu Elena — Șef de lucrări Univ. Iași.
 Cădăriu I. — Dr. Conf. Univ. Cluj.
 Calinicenco Nicolae — Prof. Univ. Iași.
 Cărăușu Sergiu — Conf. Fac. Piscicult.
 Cârdeș Filimon — Conf. Univ. Iași.
 Cișman Alex. — Prof. Univ. Timișoara.
 Comănescu Maria — Asistentă Univ. Iași.
 Constantinescu Elena — Asist. Univ. Iași.
 Costeanu George — București.
 Crivăț Leonia — Asist. Univ. Iași.
 David Mihai — Prof. Univ. Iași.
 Enescu L. — Doctor med. Iași.
 Gheorghiu C. V. — Prof. Univ. Iași.
 Godvinschi Mihai — Asist. Agr. Iași.
 Grosu Dumitru — Student Univ. Iași.
 Gugiuman I. — Conf. Univ. Iași.
 Iitariu Matilda — Șef de lucrări Univ. Iași.
 Iitariu Petru — Prof. Univ. Iași.
 Ionescu E. — Șef de lucrări Univ. Iași.
 Livescu Jean — Prof. Univ. Iași.
 Luca Ioan — Prof. Polit. Iași.
 Macarovici N. — Prof. Univ. Iași.
 Mangeron D. I. — Prof. Polit. Iași.
 Marcu O. — Prof. Univ. Cluj.
 Mastacan Gh. — Șef de lucrări Univ. Iași.
 Mihăilescu G. — Prof. Univ. Iași.
 Motaș Camil — Asist. Univ. Iași.
 Naneș Cornelia — Asist. Inst. Agr. Buc.
 Nastase Gh. — Prof. Univ. Iași.
 Necrasov Olga — Conf. Univ. Iași.
 Negoescu Alexandrina — Asist. Univ. Iași.
 Nițulescu J. — Prof. Inst. Med. Iași.
 Onu Viorica — Asist. Polit. Iași.
 Papp Const. — Prof. Univ. Iași.
 Pavălescu C. — Doctor med. Iași.
 Petrovanu Magda — Asist. Univ. Iași.
 Popper E. — Prof. Inst. Med. Farm. Cluj.
 Procopiu Șt. — Prof. Univ. Iași.
 Săveanu Luciu — Prof. Polit. Iași.
 Spahl Viliam. — Cluj.
 Toporaș P. — Doctor med. Iași.
 Tudoranu Gh. — Prof. Inst. Med. Iași.
 Tudovan Vasile — Asist. Univ. Iași.
 Vasiliu Gh. — Prof. Polit. Iași.
 Viguiet Gabriel — Conf. Univ. Paris.
 Zăhărescu V. Prof. Inst. Agr. Iași.

Articole de fond

	Pag.
Belcot Constantin — Identificarea urmelor de substanțe. „Analiza în puncte”	56
Boțan V. Nicolae — Progrese noi în tehnica construcțiilor cablurilor subterane	40
Botnari Ion — Razele cosmice în plăci fotografice	138
Cădăriu I. — Alumiuniul, metalul viitorului	10
Cișman Alex. și E. Alăzăroaiei — Măsurări cantitative asupra energiei eoline în România	31

	Pag.
<i>Cârdei Filimon</i> — Imprejurările în care apar insectele dăunătoare	150
<i>Costeanu George</i> — Forțele intermoleculare	18
<i>David Mihai</i> — Evoluția reliefului în masivul Bistriței Moldovenești	1
<i>Gheorghiu C. V.</i> — Trasori radioactivi în biologie	59
<i>Livescu Jean</i> — Goethe cercetător al naturii	14
<i>Mihăilescu Gr.</i> — Plante insectivore	44
<i>Necrasov Olga</i> — Evoluția ideilor asupra dezvoltării individuale și punctul de vedere al Embriologiei moderne	34
<i>Nițulescu J.</i> — Ivan Petrovici Pavlov cu prilejul comemorării centenarului nașterii sale	133

Scurte comunicări originale

<i>Alexa Gh., Cristofor Simionescu și Viorica Onu</i> — Valorificarea industrială a deșeurilor dela fabricile de marmeladă	198
<i>Alexa Eliza și P. Jitariu</i> — L'action du suc naturel des fruits mûrs d'Ecbalium élatérium rich sur l'amylase salivaire	83
<i>Arventi Boris și Elena Budeanu</i> — Cuplarea acizilor 2-oxytriarylacetici cu chlorura de benzendiazoni	175
<i>Bedreag C.</i> — Funcție de potențial nuclear $\varphi_s = rhe - \lambda^2 r^2 = xe^{x^2}$	166
„ — Funcție mesonică de potențial nuclear $\varphi = \frac{1}{2} \cdot e^{-kr}$	163
<i>Bena-Median Victoria</i> — Efectul fierberii asupra acidului ascorbic din laptele de vacă	
<i>Berger Marcel</i> — Hypocycloïdes et epicycloïdes inscrites dans un triangle	68
<i>Botez Șt. Mihai</i> — Notă asupra unei curbe strâmbe	154
<i>Cârdei Filimon</i> — Beiträge zur Kenntniss der Moldauer Apterygoten	82
<i>Cârdei Filimon și Paul Borcea</i> — Contribuțiuni la fauna Odonatelor din Moldova	193
<i>Comănescu Maria</i> — Potențial de mișcarea unui electrod de zinc în soluție de $SO_4 Zn$ în relație cu temperatura	178
<i>Constantinescu Elena</i> — Regenerarea piciorului la fluturele Lymantria dispar L. (Lepidoptere)	192
<i>Gheorghiu C. V. și C. Budeanu</i> — Isomerizarea optică a L-menthonoximei sub acțiunea isothiociyanatului de benzoyl	173
<i>Godvinschi Mihai</i> — Câteva date floristice pentru orașul și județul Iași	182
<i>Grosu Dumitru</i> — Sistemul de unități naturale ale lui Planck la determinarea formulei lui Blackett	179
<i>Jitariu Matilda și P. Jitariu</i> — Rolul respirator al mantalei de Mytilus Galloprovincialis din Marea Neagră	187
„ „ Idem Nota II	189
<i>Îonescu E.</i> — Un nou cilindru pentru motoare termice	198
<i>Macarovici N.</i> — Observațiuni asupra sondajului dela Deleni (Botoșani)	78
<i>Marcu O.</i> — Beiträge zur Kenntniss der Verbreitung uno Oekologie zweier für die Moldau neue Ipiden-Formen	80
„ Eine neue palaeartische Thanasinus formicarius Form. (Th. formicarium ab. subformicarius nov.) aus der Moldau	81
„ — Migrațiuni în masse compacte puțin obicinuite la larvele unor Diptere	183

	Pag.
„ — Contribuțiuni la cunoașterea bostrichizilor din Moldova și ecologia lor	184
„ — <i>Xanthochroa Agapiae</i> nova species. Oedemeridarum regionis palaearticae	186
<i>Mastacan Gh.</i> — Versuch einer quantitativen Klassifikation einiger Kristallinen Schiefer vom epizonalen Typus, die als Hauptkomponente Quarz, Feldspat und Chlorit Sericit enthalten	75
<i>Naneș Cornelia</i> — O nouă clasă de curbe cu punct dublu	158
<i>Petrescu Vășile, Emil Luca și Emil Alăzăroae</i> — Contribuțiuni la producerea celor mai scurte unde electromagnetice	196
<i>Popper E. și Spahl Viliam</i> — O metodă colorimetrică pentru dozarea lactosei	169
<i>Procopiu Șt.</i> — Rotația unui electrod mobil în electroliză	180
<i>Procopiu Șt. și E. Ionescu</i> Fluctuațiuni de rezistență și de potențial pe o vergea de fer, supusă ciocnirilor elastice	200
<i>Tudoranu C., P. Toporaș, C. Pavelescu, L. Enescu</i> — Action anticoagulante des corps à base pyridinique	75
<i>Tutovan Vasile</i> — Condensatori electrolitici. Luminozitate.	195
<i>Vasiliiu Gh.</i> — Un nou instrument pentru măsuri electrice: Galvanometru-electrometru	167
<i>Viguiet Gabriel</i> — Remarque sur un théorème de M. Michel Petrovitch	64
<i>Zaharesco V.</i> — Sur la présence de l'os astérique chez le chien	72

Note și informațiuni

<i>Alăzăroaiei Emil</i> — Laboratorul de electro-magnetism al Universității din Moscova	204
„ — Opera și viața fizicienii Arkadiewa Glagolewa	208
<i>Bârcă M.</i> — Temperatura straturilor superioare ale atmosferei	203
<i>Bedreag C.</i> — Fizicieni septuagenari ai anului 1949	90
„ — Desvoltarea Fizicii în Rusia veche și în U. R. S. S.	205
„ — Academia del Cimento (1657-1667)	212
<i>Belcot Const.</i> — Sanitina	105
<i>Botez Ioan</i> — † Profesorul Ioan Atanasiu	111
<i>Budeanu Elena</i> — Din contribuția savanților ruși la progresul Chimiei	107
<i>Calinicenco N.</i> — Cercetări asupra supraconductibilității la temperaturi foarte joase	96
„ — Sborurile transarctice sovietice	97
<i>Căraușu S.</i> — Animale și plante de apă dulce străbătând apele mării	102
<i>Cârdei Filimon</i> — Spallanzani (1719-1799)	105
„ — Koala	109
„ — Despre orientarea păsărilor călătoare	109
<i>Costeanu George</i> — Un nou izvor de energie, energia termoarteziană	100
<i>Crivăț Leonia</i> — Punerea în evidență a sulfului din materiile organice	109
<i>Gheorghiu C. V.</i> — Asupra structurii cloromycetinei	101
„ — J. W. Döbereiner (1780-1849)	102
<i>Gheorghiu C. V. și Crivăț L.</i> — Nouti medicamente	116
<i>Gugiuman I.</i> — Laboratoare in mijlocul naturii	105

<i>Gugiuman I.</i> — Vechiul curs al Milcovului	93
„ — Excursia secției de geografie dela Universitatea din Iași	213
<i>Luca Î.</i> — Microscopul ultraacustic	202
<i>Mangeron D. I.</i> — Opera științifică a lui Pierre Simon Laplace	102
<i>Mihăilescu Gr.</i> — † Profesorul Em. C. Teodorescu	213
<i>Motaș Camil</i> — Incărcarea rapidă a acumulatorilor	110
<i>Necrasov Olga</i> — În jurul problemei moștenirii caracterelor dobândite	210
„ — Locul omului de Neanderthal în constituirea umanităților actuale, în lumina nouilor cercetări	211
<i>Negoescu Alexandrina</i> — Bicentenarul nașterii lui Berthollet	104
<i>Papp Constantin</i> — Relicte terțiare în flora din Ussuri	92
<i>Petrovanu Magda</i> — Un nou medicament împotriva trypanosomelor	119
<i>Procopiu Ștefan</i> — A. Einstein a împlinit 70 de ani	86
„ — Sir C. V. Raman a împlinit 60 de ani	88
„ — Entropia în termodinamică	91
„ — † Ă. Boutaric	111
„ — Descoperirea efectului Raman	115
<i>Săveanu Lucius</i> — Utilizarea motoarelor Diesel în tracțiunea feroviară	211
<i>Tutovan Vasile</i> — Efectele electricității asupra corpului omenesc	98

Dări de seamă

Anuarul astronomic pe anul 1949. Vol. 28 (în limbile rusă și franceză) (<i>D. I. Mangeron</i>)	124
<i>Eistert Bern. Dr.</i> — Chimismus und Konstitution (<i>C. V. Gheorghiu</i>)	126
Harta fizică și politică a R. P. R. (editată de Minist. Învățămîntului Public) (<i>Gugiuman I.</i>)	128
<i>Hückel Walter Prof. Dr.</i> — Anorganische Struktur Chemie (<i>C. V. Gheorghiu</i>)	126
<i>Loiteanski Ă. G. și A. Î. Lurie</i> — Curs de mecanică teoretică (în limba rusă). (<i>D. I. Mangeron</i>)	123
<i>Necrasov Olga</i> — L'influence des variations de la taille sur les propor- tions craniennes dans un groupe relativement homogène: la famille des Felidae (A)	215
„ — Scheletul Vertebratelor (A)	217
<i>Nicolescu Miron</i> — Calcul diferențial și integral (<i>Botez Șt. Mihai</i>)	123
<i>Popovschi Alexandru</i> — Pavlov. Colecția: Viața oamenilor celebri (<i>O. Necrasov</i>)	217
<i>Znamenschi P. A.</i> — Metodica predării fizicii în școala medie (<i>Șt. Bâr- sănescu</i>)	214
Rezumate ale memoriilor originale	218
Literatura științifică	220

Sumarul alcătuit de *Laura Măndășescu*, asistentă Laboratorului de Chimie Farmaceutică Organică Iași.



REVISTA ȘTIINȚIFICĂ „V. ADAMACHI”
COLECȚIA DE MONOGRAFII DIN ȘTIINȚELE PURE ȘI APLICATE

A apărut

COLORANȚI ORGANICI

de Prof. C. V. GHEORGHIU

XVI + 558 pag. 24 figuri, 1947. Prețul redus 900 lei

Volumul cuprinde 11 părți: I. Coloare și Constituție chimică; II. Coloranți organici și naturali

Coloranți artificiali: Coloranți nitrici și nitrosici; Coloranți azoici; Coloranți de-triphenylmethan; Indophenoli și indamine; Coloranți oxazinici, thiazinici și diazinici; Coloranți chinonici; Coloranți de acridină și de chinolină; Coloranți din grupa indigoului.

Coloranți naturali: Coloranți vegetali chinonici; Coloranți anthrachinonici din li-cheni, din ciuperci microscopice și din mușcagiiuri; Coloranți produși de bacterii; Melanine; Coloranți derivați de flavonă; Coloranți din lemne; Coloranți din flori și fructe; Coloranți din bilă, sânge și frunze; Coloranți de pe aripele fluturilor; Flavine, Pigmenți respiratori, Carotinoide (coloranți lipochromi); Coloranți cu constituție necunoscută.

Gazzeta chimica italiana: Quest 'opera monografica abbraccia tutti il vasto campo dei coloranti, nel senso più esteso della parola, offerendo un quadro sintetico e preciso dello stato attuale delle nostre conoscenze, come dei numerosi problemi che restano aperti ai ricercatori,Atenzione particolare viene rivolta agli argomenti che interessano la biologia, per es i pigmenti respiratori e la funzione fotochimica della clorofilla, nel capitolo dei coloranti della bile, del sangue e delle foglie....

„Scientia“: „...Une attention toute particulière a été accordée par l'auteur aux colorants trouvés dans les fleurs et dans les fruits (les anthocyanes et les anthocyanidines), et dans les feuilles. Les pigments respiratoires, la chlorophylle et son action photochimique pendant l'assimilation du gaz carbonique, voilà des sujets qui intéressent à un très haut degré, non seulement les chimistes mais aussi les biologistes...

TERMODINAMICA

de Prof. ȘTEFAN PROCOPIU

VI + 284 pag., 63 figuri și 3 portrete, 1948. Prețul 500 lei.

Termometrie; Calorimetrie, Călduri specifice; Teoriile lui Einstein, Debye; Principiul întâi al termodinamicii; Echivalentul mecanic al căldurei, experiențele lui Joule, Hirn, Miculescu, determinarea lui Robert Mayer. Energie internă, energie totală; Enthalpie.

Principiul conservării energiei; Aplicațiile principiului întâi: coeficienți termici și termodinamici, isoterme și adiabatică C/c, gaze perfecte, temperatură și lucru în procesele adiabatică; Echivalența masei și energiei; Echivalența calculată în masă și în electroni-volți.

Principiul al doilea al termodinamicii; Procese reversibile și ireversibile; Ciclul Carnot; Randamentul mașinilor termice reversibile; Domeniul de reversibilitate a mașinilor termice; Principiul lui Carnot; Entropie; Principiul entropiei, Carnot-Clausius; Formula entropiei a lui Boltzmann; Funcții caracteristice. Aplicațiile celor două principii: definirea temperaturilor absolute, formulele lui Clapeyron; Energia liberă.

Principiul al treilea al lui Nernst.
Fondatorii termodinamicii.

A SE ADRESA LA ADMINISTRAȚIA REVISTEI ȘTIINȚIFICE „V. ADAMACHI”
LABORATORUL DE CHIMIE ORGANICĂ. — UNIVERSITATEA DIN IASI

TELEFON Nr. 24.70