

Imprimat legal. 7. JUN. 1927

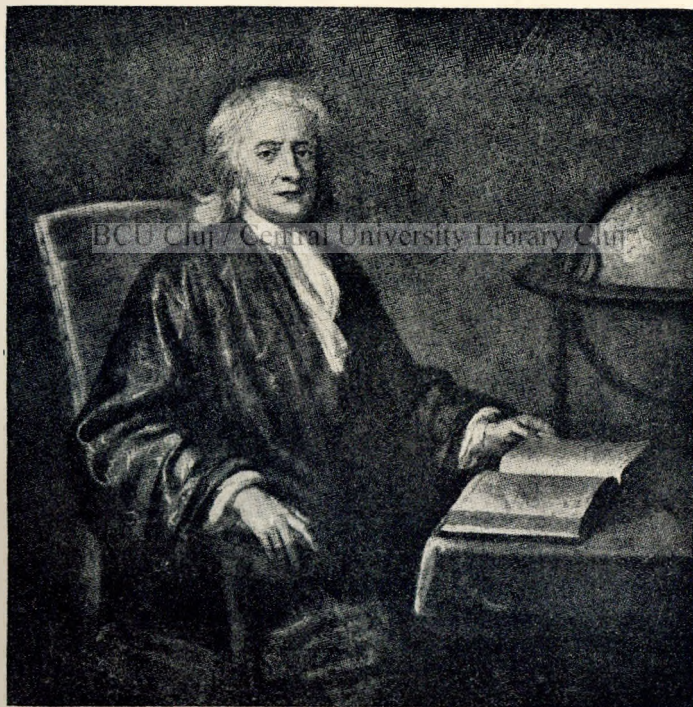
# NATURA

REVISTĂ PENTRU RĂSPÂNDIREA ȘTIINȚEI

REDAȚIA ȘI  
BUCUREȘTI  
APARE



ADMINISTRAȚIA  
STR. DOAMNEI 1  
LUNAR



ISAAC NEWTON (1642—1727)

No. 5

15 MAI 1927

ANUL AL ȘASESPREZECELEA  
CULTURA NAȚIONALĂ



LEI 25

# N A T U R A

REVISTĂ PENTRU RĂSPÂNDIREA ȘTIINȚEI

APARE LA 15 A FIECĂREI LUNI

SUB ÎNGRIJIREA D-LOR

G. ȚIȚEICA G. G. LONGINESCU OCTAV ONICESCU

Profesor Universitar

Profesor Universitar

Profesor Universitar

## CUPRINSUL

ISAAC NEWTON de <i>A. Myller</i> . . .	1
INCĂ UN DAR PENTRU ȘTIINȚĂ	6
RADIUL ȘI RADIOACTIVITATEA de <i>Dr. I. Jovin</i> . . . . .	8
NEMURIRE de <i>C. I. Roibănescu</i> . . .	12
O ECLIPSĂ DE SOARE ÎN ANUL 1927 de <i>I. Curea</i> . . . . .	13
MIȘCAREA ȘTIINȚIFICĂ LA NOI de <i>G. G. Longinescu</i> . . . . .	20
TU MERGI PRIN ÎNTUNERIC de <i>Grigore Sălceanu</i> . . . . .	21
DOBÂNDA ÎN VECHILE AȘEZĂ- MINTE ROMÂNEȘTI de <i>Ion</i> <i>Ionescu</i> . . . . .	22
UN CENTENAR de <i>I. N. Longinescu</i> 25	
TENDINȚE MODERNE ÎN CON- STRUCȚIA ȘOSELELOR de <i>N.</i> <i>N. Gane</i> . . . . .	28
CÂNTECUL LUI NERONE LA AR- DEREA ROMEI de <i>Grig. Sălceanu</i> 34	
FOCUL . . . . .	36
PENTRU MONUMENTUL DOCTO- RULUI ISTRATI de <i>G. G. Longi- nescu</i> . . . . .	38
NOTE ȘI DĂRI DE SEAMĂ . . . . .	40

VOLUMELE II, III, IV ȘI VI—VIII, PE PREȚ DE 60 LEI FIECARE, SE GĂSESC DE  
VÂNZARE LA D-L C. N. THEODOSIU, LABORATORUL DE CHIMIE ANORGANICĂ  
S P L A I U L M A G H E R U 2, B U C U R E Ș T I  
VOLUMUL XII—XV PE PREȚ DE 220 LEI VOLUMUL  
S E G Ă S E S C L A A D M I N I S T R A Ț I A R E V I S T E I

ABONAMENTUL 250 LEI ANUAL / NUMĂRUL LEI 25  
ABONAMENTUL PENTRU INSTITUȚII 400 LEI ANUAL  
REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA: BUCUREȘTI, STR. DOAMNEI, 1  
TELEFON No. 357/62

# NATURA

REVISTĂ PENTRU RĂSPÂNDIREA ȘTIINȚEI

SUB ÎNGRIJIREA DOMNILOR G. ȚIȚEA, G. G. LONGINESCU ȘI O. ONICESCU

ANUL XVI

15 MAI 1927

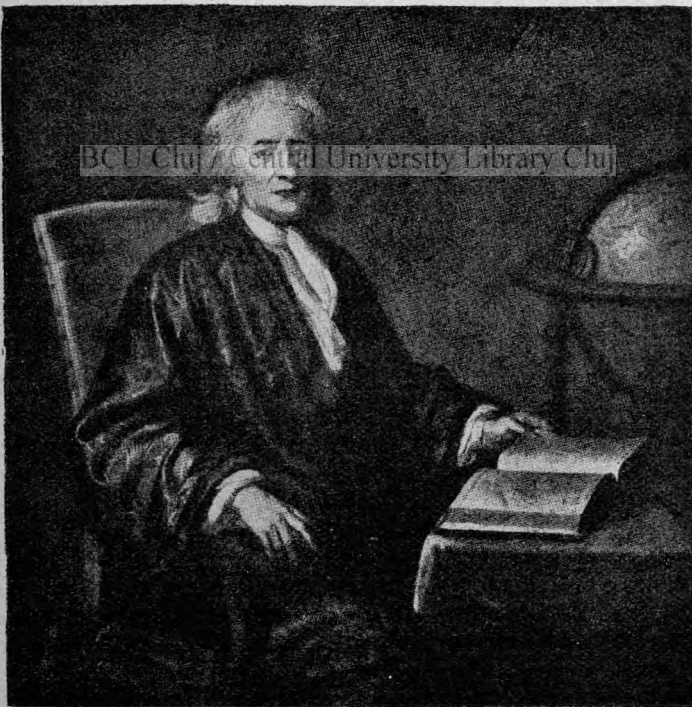
NUMĂRUL 5

## ISAAC NEWTON (1642—1727)

DE A. MYLLER

**L**A 20 Martie 1927 societățile de științe au sărbătorit bicentenarul morții lui *Newton*.

*Lagrange* socotia pe *Newton* cel mai mare geniu ce a trăit vreodată. *Biot*



spunea că *Newton* ca geometru și fizician nu are egal. *Gauss* vorbind în lucrările lui de diferiți mari matematicieni le dădea epitetul de *magnus*, *clarus*, *clarissimus*; numai lui *Newton* i-ă rezervat pe acela de *summus*. *Leibniz*, rivalul

cel mare a lui *Newton*, i-a plătit un tribut de admirație nobil și generos spunând că dacă s'ar lua matematica dela începutul lumii până în zilele lui, din ea toată o bună jumătate e datorită lui *Newton*. *Halley* vorbind de prietenul lui exclamă extaziat: Nec propius fas est mortalem attingere divos. Pe o medalie bătută în 1732 în onoarea lui *Newton* e tipărit un motto din Eneida «*Quaeritur huic alius*» care exprimă că nu se găsește un altul egal cu el. Poetul *Pope* i-a cântat geniul, astfel: *Nature and nature's laws lay hid in night; God said «Let Newton be» and all was light.* (Natura și legile ei erau în întuneric; Dumnezeu a spus «Să fie *Newton*» și lumină se făcu).

Pe mormântul lui dela *Westminster* stă scris:

*Newton*  
qui genus humanius ingenio superavit.

Vedeți dar că lumea e de acord să socotească pe *Newton* mai aproape de Dumnezeu decât de oameni. Avem datorie să profităm de această aniversare ca să cunoaștem mai bine vieța și opera acestui mare geniu al matematicienilor.

*Isaac Newton* s'a născut în vremurile turburi ale revoluției lui *Cromwell* la 25 Decembrie 1642 în satul *Woolsthorpe*, în apropiere de *Grantham*, în *Lincashire*. Părinții lui erau mici nobili, proprietari rurali. Tatăl lui a murit înainte de nașterea lui. A început învățătura în satul natal, apoi la *Grantham* într-o școală secundară fără să arate la început dispoziții speciale pentru studiu. Ii plăcea totuș desenul, inventă și construia diferite mașini copilărești ce dovedeau un spirit ingenios și practic. Aptitudinile lui extraordinare s'au manifestat încetul cu încetul. La 18 ani, când a părăsit școala era socotit ca un elev eminent totuș nici unul dintre profesorii lui nu i-ar fi putut prezice glorioul lui viitor.

După terminarea școlii secundare, mama lui voia să-l țină la țară să se ocupe de moșie. El arată însă puțin interes și dispoziție pentru cariera agricolă; geniul lui care începea să se desvolte îl împingea spre lucruri mai subtile, spre studiu, spre meditație. Mama lui, văzându-i înclinările, s'a decis a-l trimete la *Universitatea din Cambridge* unde la vârsta de 19 ani intră în *Trinity College*.

Aci se poate zice că a fost locul de naștere a geniului lui *Newton* și aci s'a manifestat el în toată strălucirea. Studiile lui s'au desfășurat astfel: A început prin a ceti pe *Euclid* cu lăcomie, însă l'a părăsit repede; îi era prea ușor. A cetit geometria lui *Descartes*, optica lui *Kepler*, aritmetica infinitorum a lui *Wallis*. A luat titlurile engleze B. A. (*Bachelor of Arts*) și M. A. (*Master of Arts*). Nu a trecut totuș examene strălucite, fapt care a contribuit ca profesorul lui, *Barrow*, care era un matematician de merit, să nu-l aprecieze decât mai târziu, în al IV-lea an de universitate, când *Newton* a început să-i comunice unele din rezultate și ideile lui.

*Newton* avea o fire modestă și puțin comunicativă, nu-i plăcea să vorbească de lucrările lui și să se vorbească de el, avea groază pentru publicitate. Din pricina aceasta e greu să se stabilească data descoperirilor lui și astăzi nu se știe exact nici măcar datele celor 3 mari descoperiri: *Calculul fluxiunilor*, (așa numită el *Calculul diferențial și integral*), *descompunerea luminii și atracția universală*.

Invenția calculului fluxiunilor pare că datează din 1665 din vremea când trecea examenul B. A. În urmă, când din cauza unei epidemii de ciumă *Universitatea* a fost închisă, *Newton* a petrecut o parte din anii 1665—1666 la țară.

Acest interval a fost pentru el o epocă strălucită de descoperiri. La țară a conceput principiul *gravitației universale* și tot acolo a perfecționat metoda fluxionilor. În 1668, pe când ajută pe *Barrow* la publicarea lecțiilor lui de optică, se pare a fi descoperit descompunerea luminii.

În anul 1669 *Barrow* se retrase dela catedră; *Newton* îi urmează devenind astfel profesor la vârsta de 27 de ani. Dela această dată *Newton* a mai trăit aproape 60 de ani în care timp s'a bucurat de renumele de mare matematician, i s'au făcut toate onorurile la cari se poate aștepta un om de știință, dar a avut și mari supărări, ce s'au ivit din discuțiile de prioritate provocate de marile lui descoperiri.

În 1672 a fost ales membru în *Royal Society*. În această calitate, ca o primă comunicare științifică trimise telescopul ce acum poartă numele lui. Instrumentul fu admirat, autorul felicitat. *Newton* răspunse că la o ședință viitoare va comunica și rezultatele teoretice, care i-au dat lui ideea să contruească telescopul. Ele, spunea *Newton*, vor place mai mult decât instrumentul însuș. Ce apologie frumoasă a teoriei față de rezultatele ei practice se găsește în acest răspuns simplu al lui *Newton*.

În anul 1689, *Newton* a fost ales ca reprezentant al Universității în parlament, unde genialul om de știință a jucat un rol obscur și nu a vorbit nici odată. După un an a revenit la catedră.

În anii 1692—1693 *Newton* a fost bolnav de nervi, unii l-au socotit chiar nebun. În urmă și-a recăpătat liniștea și judecata, totuș puterea lui de muncă a slăbit și de la această epocă n'a mai produs lucrări însemnate.

În anul 1694, *Lordul Halifax*, un fost elev și prieten al lui *Newton*, devenind ministru de Finanțe l-a numit director al monedei și atunci *Newton* s'a retras dela catedră.

În 1707 a fost înobilat devenind, *Sir Isaac Newton*. A murit la 20 Martie 1727 în *Kensington*, sat astăzi încorporat *Londrei*.

Ca înfățișare exterioară *Newton* era de statură potrivită; spre bătrânețe devenise puțin corpulent, dar a păstrat o ținută impunătoare. Partea inferioară a obrazului era pătrată, ochii negrii vioi, fruntea largă, fizionomia inteligentă, în general un cap frumos. A albit la 30 de ani, dar a păstrat până la bătrânețe un păr frumos, des, alb ca argintul. Se îmbrăcă neglijent, era cam încet în mișcări și mai întotdeauna absorbit de gânduri. *Newton* gândia încontinuu, la orice ocazii și deaceia nu era tocmai agreat în societate. Nu făcea nici un fel de sport, nu luă parte la nici un fel de petreceri, lucră 18—19 ore pe zi.

S'au păstrat multe anecdote relative la mintea lui distrată, de sigur unele apocrife. Iată una: Pe când mergea odată călare la poalele unui deal descălecă, luă calul de căpăstru și confundat în gânduri urcă dealul pe jos. Ajuns în vârful dealului voi să încălce din nou, dar constată că ținea în mână numai căpăstrul, calul fugise de mult.

*Newton* era drept, onest, deși poate cu dușmanii lui nu s'a arătat generos. Fră modest, atribuia mare parte din descoperirile lui predecesorilor, spunea că dacă a ajuns să facă mai mult ca alții este pentru că s'a urcat pe umeri de giganți.

\* \* \*

Să ne ocupăm acum de opera lui *Newton*. Invenția calculului diferențial și integral am văzut că datează din anul 1665, când *Newton* avea 23 de ani.

Dar numai în 1669 *Newton* a predat lui *Barrow* un memoriu intitulat «*De Analysis per Aequationes Numero Terminorum Infinites*» unde discută principiile calculului fluxiunilor. *Barrow* i-a admirat lucrarea și l-a îndemnat s'o publice. Dar modestia fără de pereche și groaza ce avea de publicitate l-a făcut să refuze. Dacă s'ar fi publicat lucrarea atunci și nu în 1711, cu 42 de ani mai târziu, s'ar fi împiedecat de sigur cearta dureroasă de prioritate ce s'a iscat mai târziu între el și *Leibniz*.

*Leibniz* cu o metodă diferită, aceea a diferențialelor, a descoperit și el calculul infinitezimal probabil în 1675 și a publicat rezultatele în 1684. La această epocă *Newton* nu avea nici o lucrare tipărită unde să se pomenească de calculul fluxiunilor. Un amic al lui *Newton*, *Fatio de Duiller*, într'o broșură publicată în 1699 consideră pe *Newton* ca inventatorul calculului infinitezimal și nu recunoștea lui *Leibniz* nici un drept. *Leibniz* a răspuns, dar discuția n'a continuat. Ea a reinceput însă sub formă mai violentă în 1704 când un autor anonim a afirmat în «*Acta eruditorium*» că *Newton* ar fi înlocuit diferențialele lui *Leibniz* cu fluxiuni. Această afirmare care dădea prioritate descoperirii lui *Leibniz* a supărat pe *Newton* care făcuse descoperirea în 1665 și manuscrisele lui asupra fluxiunilor erau răspândite printre elevi și prieteni din anul 1669. Un alt amic al lui *Newton*, *Keil*, probabil sub îndemnul lui *Newton*, a răspuns învinuind pe *Leibniz* de plagiat, afirmând că el în 1675, cu ocazia unei călătorii la *Londra* a văzut manuscrisul lui *Newton*, «*De Analysis*» și s'a inspirat din el. *Leibniz*, sub această acuzație, s'a adresat *Societății regale din Londra* unde el eră membru și *Newton* președinte, cerând o anchetă care să se pronunțe asupra diferendului. Din nefericire comisia de anchetă numită nu și-a înțeles misiunea; membrii ei din judecătore s'au transformat în acuzatori ai lui *Leibniz*. De aci au ieșit discuții neterminabile, penibile, învinuirii reciproce, la cari au participat cei mai mulți dintre învățații acelor vremuri, unii de partea lui *Newton*, alții de partea lui *Leibniz*.

Intâmplările acestea, discuțiile aprige, acuzațiile absurde, de multe ori puțin cavalierești au amărit în primul rând pe *Newton*. Văd, spunea el, că un om trebuie să se decidă sau să nu publice nici o idee nouă sau să devină sclavul lor apărându-le. Altă dată spunea: Am fost atât de amărît de discuție, că mă învinovățesc singur de imprudența ce am făcut să părăsesc un bun așa de substanțial ca liniștea așergând după o umbră.

Astăzi părerea general admisă este că descoperirile lui *Newton* și *Leibniz* au fost independente.

În afară de lucrarea «*De analysis*» asupra fluxiunilor, *Newton* a mai scris în 1671 tratatul «*Method of fluxions and infinite series*» care n'a fost publicat decât în 1736 și lucrarea «*De quadratura curvorum*» scris în 1676 și publicat în 1704 ca appendix la optica lui.

Iată pe scurt în ce constă metoda fluxiunilor. *Newton* admitea că o mărime poate fi născută prin o mișcare continuă. Mărimea variabilă așa născută o numea *fluentă*, iar iuțea ei *fluxiune*. Așa variabila  $x$  se poate fi considerată ca funcție de timp și atunci  $x$  e fluenta, iar fluxiunea e iuțea pe care o însemnă  $x$ . Obiectul calculului fluxiunilor este:

1. Fiind dată o relație între fluente să se afle relațiunea între fluxiuni. Așa

fiind dat  $f(x, y) = 0$  găsește derivata  $\frac{y}{x}$

2. Fiind dată o relație între fluxiuni să se afle relația între fluente. Spre exemplu fiind dat  $x$  află pe  $x$  adică integrează.

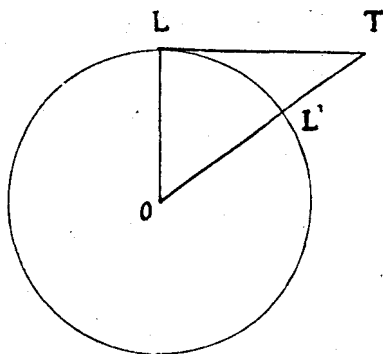
Ca cea mai mare descoperire a lui *Newton* se socotește legea gravitației universale. Am văzut că *Newton* a conceput-o în 1666, dar n'a publicat nimic până în 1687. În anul 1684, *Halley* pe atunci tânăr învățat care se ocupă cu problema gravitației s'a dus la *Cambridge* să consulte pe *Newton* asupra acestei chestiuni. *Newton*, de obicei discret, n'a ezitat de astădată să desvăluie lui *Halley* întreaga lui gândire. *Halley* entuziasmat a îndemnat pe *Newton* să-și publice rezultatele și a reușit să-l convingă. Atunci *Newton* a scris cartea «*Philosophiæ naturalis Principia mathematica*» care s'a tipărit în 1687 în parte pe cheltuiala lui *Halley*. Ea cuprinde 3 volume. Primele două formează un tratat general de mecanică, cuprind legile și condițiile mișcării și numai al III-lea volum e consacrat constituției universului. Aci explică *Newton*, prin teoria lui, principalele fenomene astronomice. Inegalitățile lunii, marea, precesiunea echinoxurilor nu sunt decât consecințe ale legii atracțiunii. Rezultatele acestea extraordinare ne apar ca o minune a spiritului omenesc.

Dar dacă «*Principia*» au adus lui *Newton* faimă, nu l'au cruțat și de neplăceri. *Hooke*, învățat englez de mare valoare, autorul celebrei legi din elasticitate «*ut tensio sic vis*», care se ocupase și el de problema gravitației a avut pretenții de prioritate. *Leibniz* și *Huyghens*, cei mai mari învățați ai acelor timpuri au exprimat îndoeală asupra rezultatelor. Toate acestea n'au împiedecat însă ca posteritatea să recunoască *Principia* ca cea mai strălucită pagină de gândire, ca cea mai mare cucerire a minții omenesti. Faptul principal în opera aceasta e de a fi descoperit că forța care reține luna în orbită e aceeași ca și gravitația terestră.

Iată cum a procedat pentru a ajunge la acest adevăr. El știa că o piatră cade la suprafața pământului cu o iuțeală de 10 picioare pe secundă. S'a întrebat cu ce iuțeală cade luna spre pământ. A presupus orbita lunii circulară. Fie  $LL'$  drumul făcut de lună într'o secundă. Dacă n'ar fi fost atracția pământului, luna ar fi făcut drumul tangențial  $LT$ . Deci luna a căzut spre pământ, coborându-se în o secundă cu o distanță egală cu  $TL'$ . Această distanță a putut să o calculeze ușor știind depărtarea pământului de lună și durata revoluției lunii. Raportul  $TL'$  la 10 picioare va arăta de câteori forța de atracție în  $L$  e mai mică ca cea de pe suprafața pământului. El a constatat că raportul acesta este egal cu raportul invers al patratelor distanței pământului la lună către raza pământului. Așa a pus *Newton* bazele legii gravitației universale!

O carte renumită a lui *Newton* este «*Arithmetica universalis*» care conține lecțiile de algebră ce le-a făcut la *Cambridge* în primii nouă ani de profesorat. A fost publicată în 1707 după mai mult de 30 de ani decând a fost scrisă.

În 1704 a publicat ca appendix la «*Optica*» «*Enumeratio linearum tertii ordinis*»



care conține un studiu al curbelor de ordinul al III-lea care a avut mare influență asupra teoriei curbelor algebrice.

Intre marile lucrări ale lui *Newton* trebuie pus tratatul de Optică unde sunt adunate aproape toate descoperirile lui din Fizică.

Sfârșind trecerea în revistă a lucrărilor principale ale lui *Newton* să menționăm versurile prin care *Voltaire* își exprimă entuziasmul față de aceasta operă grandioasă:

Confidants du Très Haut, substances éternelles  
Qui brûlez de ses feux, qui couvrez de vos ailles  
Le trône où votre maître est assis parmi vous,  
Parlez! du grand Newton n'etiez-vous point jaloux?

## INCĂ UN DAR PENTRU ȘTIINȚĂ

**A**cum de curând d-l *Ing. M. Constantinescu*, Administrator Delegat al Creditului *Minier*, cunoscut cetitorilor noștri prin darul de 240.000 lei făcut Facultății de științe pentru bursa «*Profesor G. G. Longinescu*», cum și prin sprijinul dat Naturii, a mai făcut un dar Ministerului Instrucțiunii de 2.000.000 lei spre a cumpăra 100 mgr. radiu.

Publicăm în întregime actul prin care d-l *Ing. M. Constantinescu* arată scopul urmărit prin darul făcut Ministerului Instrucțiunii.

Fie binecuvântat fiul care a dăruit în amintirea tatălui său un milion și care dăruiește în amintirea mamei sale două milioane.

Dumnezeu să-i dea sănătate și viață lungă ca să ajute și mai departe înaintarea științei și alinarea suferințelor la noi în țară.

Fie ca pilda dată de d-l *Ing. M. Constantinescu* să îndemne și pe alții la susținerea științei și înălțarea scumpei noastre Româнии.

NATURA

*Domnule Ministru,*

Mijloacele de combaterea boalelor sociale: tuberculoza, sifilisul, cancerul, etc. trebuie să fie în raport cu gravitatea primejdiei, de care suntem amenințați prin întinderea lor, în însăși dezvoltarea noastră. Intrebuițarea ultimelor cunoștințe se impune pentru preîntâmpinarea efectelor dezastruoase a unor atari flageluri.

În acest ordin de idei, folosirea radiului și a razelor Roentgen în general, apare ca indispensabilă în lupta contra cancerului.

Cum nici una din instituțiunile noastre de asistență publică sau învățământ medical: clinici universitare, spitale, dispensarii, etc., nu posedă încă radiu și aparate adecuate, iar statul nu a putut găsi fondurile necesare, lipsurile trebuiesc împlinite cu concursul celor ce-și dau seamă de importanța problemei de rezolvat.

Tânărul meu prieten d-l Dr. Jovin, fost asistent la «Institut du Radium»



din Paris, comunicându-mi imposibilitatea materială în care se află Ministerele Instrucțiunii Publice și al Sănătății de a procura imediat rادیu și aparatele speciale, pentru un început de combatere a cancerului în țară și pledându-mi cu căldură nevoia unei urgente introduceri a noilor metode, cu cari se pot obține multe vindecări acolo unde cele vechi nu reușesc, m'a determinat a luă asupra-mi acoperirea costului primelor rate ale unei comenzi de 100 mgr. rادیu și achitarea unui aparat de Roentgentherapie profundă.

În acest scop înțeleg să donez două milioane de lei (2.000.000) în rentă de Stat Română (valoarea nominală).

Acoperirea primelor rate a comenzilor date de D-r Jovin de acord cu Ministerul, Societății «Le Radium Belge» din Bruxelles și Casei G. Gallot et Pillon din Paris se va face din renta donată, iar a ratelor următoare și din sumele ce se vor realiza prin tratarea cu plată moderată cu aceste metode, astfel încât se vor acoperi cu prisosință aceste rate.

Cred că veți binevoi a fi de acord cu mine, în ce privește condiționarea donațiunii de cele ce urmează:

a) Cu rادیul și aparatul de Roentgentherapie să se formeze un prim centru anticanceros, organizat după modelul francez la clinica chirurgicală de pe lângă Facultatea de medicină din București, de sub direcția d-lui profesor D-r Amza-Jianu.

b) Serviciul va fi încredințat unui specialist — d-lui Dr. Jovin — numit deja de D-v. în postul de asistent de radiologie și radiotherapie, la clinica d-lui prof. Jianu.

c) Pe lângă tratarea gratuită a bolnavilor nevoiași, se vor face și tratamente cu plată, atât în vederea completării sumelor datorate pentru cele 100 mgr. rادیu comandat, cât și pentru comandarea unor noi cantități.

d) Întreținerea și asigurarea rادیului și a aparatului de Roentgentherapie, cade în sarcina Ministerului, respectiv a clinicei.

e) Fondurile vor fi administrate de o comisiune, din care să facă parte și decanul facultății de medicină din București, directorul clinicei și șeful serviciului de radiologie.

Prin donațiunea ce fac, sunt vesel că pot da cu un moment mai de vreme medicilor noștri posibilitatea de a se servi de noi mijloace în lupta, ce cu atâta abnegațiune duc în spitale pentru salvarea vieții celor suferinzi și nevoiași.

Dealtfel nădăjduesc că, în urma acestui început, inițiativele publice și private vor fi stimulate, dând tot concursul în vederea unei combateri cât mai eficace a acestor grozave boale sociale.

Aducându-vă la cunoștință hotărîrea mea irevocabilă, luată în memoria mamei mele, vă rog să primiți, domnule Ministru, asigurarea osebitei mele considerațiuni.

București, 21 Martie 1927.

Ing. M. CONSTANTINESCU  
Administrator-Delegat al Societății  
«Creditul Minier»

# RADIUL ȘI RADIOACTIVITATEA

DE DR. I. JOVIN

fost asistent la Institutul  
de Radiu din Paris

LA 26 Ianuarie 1898 la *Academia de științe din Paris* s'au dat câteva mici note iscălite de *d-l și d-na Curie* prin care acești învățați fac cunoscut descoperirea unui corp cu o putere radioactivă extraordinară și pentru care ei propun numele de *radium*.

Să rezumăm în câteva cuvinte istoricul și importanța acestei descoperiri. Ca și multe alte descoperiri și aceasta se datorește în bună parte întâmplării și norocului. Acela care a făcut primul pas a fost *Henri Becquerel*. Timpul însă a fost copt pentru această descoperire căci cu trei ani înainte, în 1895, *Roentgen* făcuse cunoscut fizicianilor un soi nou de raze, în stare să străbată corpurile opace și pe care el le numește *raze X*. Razele X nu se văd cu ochiul liber, dar ele pot fi descoperite grație mai multor proprietăți cum e acea de exemplu de a impresionă placa fotografică. Această proprietate a razelor X a dat lui *Becquerel* o idee de experimentat: El se întreabă anume dacă nu mai există și alte soiuri de raze având aceeași proprietate? Cum știm cu toții, anumite substanțe expuse la lumina soarelui păstrează calitatea de a emite raze încă multă vreme în întuneric. Acest fenomen se numește fosforescență. Razele emise de substanța fosforescentă sunt absorbite de corpurile opace sau trec prin ele, întocmai ca razele X — iată întrebarea pe care și-o pune *Becquerel* și pentru lămurirea căreia procedează în felul următor. Pe o placă fotografică învăluită în hârtie neagră așează un corp fosforescent și pe care îl expune mai întâi luminei soarelui. Printr'un noroc extraordinar acest corp a fost uraniu și rezultatul a fost că placa a rămas impresionată de razele emise. Intr'o zi voind să repete experiența, *Becquerel* constată cu plictiseală că nu e nimic de făcut, soarele fiind ascuns în nouri deși. Așează deci placa împreună cu uraniul într'un săltar și o lasă acolo timp de câteva săptămâni. I-a reluat experiența observând strict disciplina cercetărilor științifice, dezvoltă placa pentru a se convinge că ea e încă neimpresionată. Spre marea lui mirare găsește însă contrariul căci placa fusese impresionată în întunecime fără ajutorul razelor luminoase.

Razele care au trecut prin hârtia opacă nu au fost acelea a corpului fosforescent, ci ale uraniului care — cum știm azi — e un corp radioactiv. Iată cum a fost descoperită radioactivitatea adică proprietatea unor corpuri de a emite raze care pătrund la fel cu razele X. Firul cercetărilor a fost luat în mână de *sofii Curie* cari stabilesc înainte de toate că proprietatea unor corpuri de a emite raze, adică radioactivitatea e o proprietate a atomului. Iată primul punct deslușit prin opera de cercetare a *sofilor Curie*, operă care a durat mai mult de doi ani până să se ajungă la izolarea radiului. Așa dar s'a stabilit că uraniul e radioactiv în toate împrejurările, independent de condițiile exterioare căci radioactivitatea e o calitate inerentă naturii însăși a elementului. Toate încercările de a modifica sau de a face să înceteze radioactivitatea au dat greș până azi.

A doua descoperire a fost descoperirea toriului. A fost natural ca *sofii Curie*

să-și pună întrebarea dacă printre cele 80 de elemente cunoscute la acea epocă nu mai e și altul care să aibă proprietăți radioactive. Rezultatul a fost că nu au găsit decât unul singur, toriul, element foarte rar și puțin studiat, dar care are o întrebuințare în industrie la fabricarea sitelor incandescente *Auer*. S'a constatat pe de altă parte că o mulțime de minereuri cari conțin uraniu, cum e *pechblendă* de exemplu, au o putere radioactivă mult superioară uraniului. De aici încheierea că aceste minereuri trebuie să conțină și alte elemente radioactive, necunoscute încă. Pentru cercetări a fost întrebuințată *pechblendă*, un minereu provenit din mizele din *Joachimsthal*. Direcția minelor din *Joachimsthal*, care pe atunci era în Austria (azi Cehoslovacia), a pus la dispoziția soțiilor *Curie* cantități enorme de *pechblendă* cu preț de nimica nebănuind că acest minereu pe lângă uraniu conține și un alt metal foarte prețios. Prin procedeele obișnuite de chimie analitică soțiile *Curie* ajung relativ ușor să izoleze elementele din cari se compune *pechblendă*.

Ei găsesc că două din aceste elemente izolate sunt extraordinar de radioactive, mai radioactive chiar decât uraniul ce fusese izolat și anume bariul și bismutul. Ori nici bariul și nici bismutul în împrejurări obișnuite nu sunt radioactive. Ele trebuie deci să fie amestecate cu alt sau alte elemente radioactive. După lungi cercetări s'a ajuns înfine la izolarea din bariu al unui nou element radioactiv care a fost botezat — în onoarea patriei natale a *Doamnei Curie* — *polonium* (1897). Elementul asociat bariului și care e descoperit ceva mai târziu în 1898, e radiul, sortit să ajungă așa de întrebuințat în medicină. Azi alături de chirurgie radiul e cea mai puternică armă în contra cancerului și se cifrează la zeci de mii viețile omenesti cari au fost salvate dela moarte numai grație radiului.

Cu această ocazie trebuie să amintesc că prima cantitate de 100 mgr. de radiu cu care au fost înzestrate clinicile noastre, e donația unui nobil și generos inginer, d-l *M. Constantinescu*, administrator delegat la «Creditul Minier». Extragem un pasagiu plin de avânt și nobleță din scrisoarea pe care o adresează d-l *Constantinescu* Ministrului:

«Prin donațiunea ce fac sunt vesel că pot da cu un moment mai de vreme medicilor noștri posibilitatea de a se servi de noi mijloace în lupta ce cu atâta abnegațiune duc în spitale pentru salvarea vieții celor suferinzi și nevoiași». Vom aprecia și mai mult acest gest dacă vom ști că radiul e azi cel mai rar și cel mai prețios metal. Omenirea posedă azi în total 137 grame de radiu, iar prețul unui gram se ridică la 12.000.000 lei.

Motivele cari scumpesc radiul în așa măsură și cari împiedecă prin aceasta generalizarea lui, spre binele omenirii suferinde, sunt de ordin tehnic, inerezit greutatea de fabricare. Dintr'o scurtă expunere a metodei de extracție vom înțelege numaidecât cari sunt aceste greutatea și de ce radiul e așa de scump.

Minereurile radioactive din care se scoate radiul, sunt de natură foarte diferite. La *Colorado* se găsește *carnotita* (uranat de vanadiu) în *Portugalia autunita* (fosfo-uranat de calciu) în *Madagascar hetofita* (*niobo-titanat de uraniu*) la *Joachimsthal* în *Boemia pechblendă* (oxid de uraniu). Toate aceste minereuri conțin radiu într'o proporție foarte slabă (1 gram de radiu la 200—900 tone de minereu). In asemenea condiții descoperirea zăcămintelor extrem de bogate din *Congo belgian* a fost o adevărată revoluție pentru industria radiului.

Războiul a întrerupt cercetările în această direcțiune, ele au fost reluate abia după încheierea păcii. Aceste cercetări au avut ca rezultat identificarea de patru minereuri extrem de bogate în radium, deoarece la 10—20 tone de minereu se găsește un gram de radium. Aceste patru minereuri sunt: 1) *pechblendă*, de culoare neagră, mai bogată, 2) *chalcopita* sau *tobernita* (fosforanat de cupru) un minereu verde, 3) *Curita*, (uranat de plumb) un minereu galben, și 4) *Kasolita* (silico uranat de plumb) un minereu de culoare portocalie. E inutil să amintim că descoperirea acestor minereuri așa de bogate a avut ca efect o scăderea formidabilă a prețului, radiului și rezultatul a fost că toate celelalte țări cari să ocupau până atunci cu producția radiului, au trebuit să lichideze neputând susține concurența cu radiul belgian. Exprimată în cifre această revoluție se traduce astfel: înainte de războiu un gram de radium costa în America 350.000 dolari. Azi acelaș gram de radium belgian costă 75.000 dolari.

Procedeele de fabricare a radiului din aceste minereuri se inspiră din lucrările *d-nei Curie* și a șefului ei de lucrări *d-l Debiérne*. Problema care trebuie rezolvată e să extragi radium dintr'un minereu care cu toată bogăția lui relativă, conține abia o parte de produs nobil pentru 10—20, milioane de părți, de materie inertă. Aceste materii inerte sunt: uraniu, cupru, fierul, plumbul, acidul fosforic, aluminiul și siliciul. Fabricația se împarte în trei faze distincte. Faza întâi se schematizează astfel: a) Măcinarea minereului. b) Atacarea lui prin diferiți acizi ajungând astfel la eliminarea uraniului, a fierului, a cuprului și a acidului fosforic, radiumul fiind separat împreună cu plumbul și cu bariul în stare de sulfat insolubili. c) Un tratament cu o soluție de clorură de sodiu pentru a îndepărta plumbul prin precipitarea acestui metal. d) Un prim tratament cu acid clorhidric pentru eliminarea calciului. e) Un tratament cu carbonat de sodiu pentru a elimina acidul sulfuric. În cursul tuturor acestor operații, radiumul rămâne insolubil și intim amestecat cu siliciu. Un ultim atac cu acid clorhidric îndepărtează pe acesta punându-l în soluție de unde e precipitat în fine sub formă de sulfat. Cu aceasta operație brută și poate cea mai grea a extracției s'a isprăvit. Rezultatul e că radiumul se găsește acum 1 parte la 125.000 părți de materie inertă, în bună parte bariu.

În faza a doua sulfatul este transformat în carbonat cari la rândul lor sunt transformați în cloruri. Se obține astfel o soluție impură de clorură de bariu și de radium.

Faza a treia e curățirea și cristalizarea acestei soluții murdare și după trei luni de muncă (căci atâta timp durează fabricația) în cursul căreia s'au tratat 20 tone de minereu cu 40 tone de acid și aproape 50 tone de apă se obține un gram de sare albicioasă, asemănătoare cu sarea de bucătărie și care e luminoasă în obscuritate.

În fabricarea radiului nu se tinde la obținerea lui în stare de metal pur. Tot ce se extrage e sub formă de sare, bromură, sulfat sau clorură de radium, fără însă ca această stare să influențeze asupra puterii de radioactivitate a preparatului. Radioactivitatea unui preparat de radium e proporțională cu fracțiunea de radium-element ce conține.

Preparatul de radium, astfel obținut e pus într'un tub de sticlă, închis la flacără și transmis laboratorului pentru a-i determina valoarea. Metoda prin care noi evaluăm puterea unui preparat radioactiv, e fizică și ea se bazează pe proprietatea radiului de a transforma aerul din izolator în bun conducător

(ionizare). Măsurătoarea e făcută cu ajutorul unui electroscop special și iuțea descărcării raportată la o iuțea obținută cu un etalon dă valoarea preparatului.

Ultima fază a fabricării, e facerea tuburilor radifere. Cantități mici de radiu cari variază între 1—15 mgr. sunt puse în tuburi și ace de platină a căror lungime e de 15—45 m/m. cu un diametru exterior este de circa 1 m/m.

Aceste ace și tuburi sunt apoi puse la dispoziția medicilor pentru a trata cu ele cancerul. Intr'un articol viitor voi expune cum.

## FOURS ELECTRIQUES ET CHIMIE

(Cuptoare electrice și chimia)

PAUL LEBEAU

Paris 1924

Este o carte de specialitate scrisă de un grup de specialiști sub direcția lui *Lebeau* și sub auspiciile fundației *Rotschild* pentru desvoltarea cercetărilor științifice. Nu am de gând să fac un rezumat al acestei cărți căci nimic nu poate fi mai plicticos — pentru cetitorul unei reviste cu caracter general — decât chestii tehnice și descrieri de aparate.

Mă voiu mărgini să expun câteva idei cu totul generale din această ramură de activitate atât de importantă.

În introducere spune că epocile de prefaceri științifice au coincis totdeauna cu apariția unor metode noi de cercetări. Astfel chimia a profitat foarte mult în ultimul timp de pe urma realizării temperaturilor înalte și joase. De fapt însă această afirmație cu care începe introducerea nu e cu totul exactă, căci aici avem de a face cu un cerc vicios. În adevăr metode noi de lucru duc la progrese teoretice noi, dar pe de altă parte tehnica și acțiunea este precedată de teorie, căci *savoir c'est pouvoir*. Sau cum zicea *Boileau ce que l'on conçoit clairement, s'exprime aisément*. De fapt însă teoria și practica oricât de depărtate ar părea punctele de vedere respective se condiționează reciproc astfel astfel că un progres realizat fie în teorie fie în practică are imediat și în mod necesar un ecou în cealaltă parte a dualismului teorie-practică.

Revenind la introducere aflăm de acolo că printre cei dintâi învățați cari s'au folosit de electricitate spre a produce temperaturi ridicate a fost și marele chimist *Davy*. Dar abia după inventarea dinamului, *Siemens* construște cu folos practic imediat o serie de cuptoare electrice, care devin un instrument neprețuit în mâinile marelui *Moissan*.

Cuptoarele electrice construite până azi unt de mai multe feluri. Le putem clasifica

din 2 puncte de vedere deosebite după cum considerăm mijlocul prin care producem căldura sau presiunea interioară a cuptorului.

Temperaturile înalte pot fi produse în felul următor: 1.) Trecând un curent electric printr'o serie neîntreruptă de conductori. Acestea sunt cuptoarele electrice cu rezistență. Ele pot fi de metal sau de carbon. 2. Curentul electric poate rezultă din fenomene de inducție electro-magnetică produse chiar în substanța care încălzește. Avem de a face cu cuptoare de inducție. 3. Căldura poate fi produsă cu ajutorul unui arc electric. Acestea sunt cuptoarele electrice cu arc. 4. Căldura poate fi produsă trecând un curent electric printr'un gaz. Acestea sunt cuptoarele cu scântei.

Din punctul de vedere al presiunii la care lucrează avem cuptoare la presiune ordinară, la presiune mare sau cuptoare cu gol. O întrebare iubitorilor de stilistică care purced dela *Lazăr*, *Sion*, *Eliade*: Cum trebuie tradus fără perișiase heliadene «fours à vide»: cuptoare cu gol, cuptoare goale, cuptoare (date) de gol?

Dintre toate aceste cuptoare cele mai întrebuițate astăzi sunt cuptoarele cu rezistența metalică la presiunea ordinară. Metalul care se întrebuițează trebuie să împlinească condiția de a nu se topi la temperatura la care se lucrează și de a nu se oxidă. Până la 1000° se întrebuițează nichelul și diferitele lui aliaje. Dela 1000° — 1500° platinul, iar mai sus rodiul.

Cuptoarele de inducție sunt folosite tot mai mult în metalurgie.

Cuptoarele cu arc sunt însemnate prin aceea că de ele s'a servit *Moissan* spre a face faimoasele lui cercetări.

I. N. I.

# N E M U R I R E

DE C. I. ROIBĂNESCU

Profesor

O! trecătoare floare, făptură mult plăpândă,  
De soare însetată, de viață mai l'ămândă,  
Tu fruntea nu'ncreți și gânduri să nu-ți faci,  
Căci clipă-i și durata trufașilor copaci;  
Noianul vremii 'ngroapă și netezește'n el  
Și văi amețitoare și falnici munți, la fel,  
Pământu'ntreg nu-i scapă și stelele chiar pier,  
Ori pulbere, purtate de însă-și a lor vază,  
Se prăbușesc în goluri și urma să și-o piarză.

Dar bucură-te floare, căci moartea nu-e moarte;  
E ceea, ce rămâne, trăind și mai departe;  
In primenirea firei, în nesfârșite lumi,  
Renaști l'aceleași raze și tot pe-aceleași culmi.  
O coardă de plesnește, lăuta nu mai cântă,  
Dar lăutaru' o schimbă și'n cânturi noi s'avântă:  
Când inima înceta-va, sdrobotită într'o zi,  
Atunci bătând în alta din nou m'oi auzi.  
De nu mă crezi, ascultă, s'auzi o socoteală,  
De *Arbure-i* făcută și-i fără de sminteală:

Ne spune azi știința că'n stele și Pământ,  
Vre-o nouzeci și două de corpuri simple sânt;  
De-ar fi chiar și mai multe și-o mie dac'ar fi,  
Grămezi apoi făcute, cum mintea ar dori,  
In fel și chipuri multe, să nu lipsească vruncul,  
Ar da un număr, mare! dar mărginit ca unul.  
Și-atunci cu ce să umpli nemărginirea toată,  
De nu cu-aceleași lumi, ce-au fost și altă dată,  
Ce sunt și ce vor fi, nenumărate rânduri  
De ceruri înstelate și 'naripate gânduri?

Te bucură deci floare, căci moartea nu-e moarte;  
E ceea, ce rămâne, trăind și mai departe;  
In primenirea firei, în nesfârșite lumi,  
Renaști l'aceleași raze și tot pe-aceleași culmi.

20 Martie 1927, Târgu-Jiu.

# O ECLIPSĂ DE SOARE ÎN ANUL 1927

DE I. CUREA

**L**A 29 Iunie 1927 va avea loc o eclipsă de soare care va fi văzută și din România. Cum acesta este un fenomen destul de rar, deci cu atât mai interesant am crezut că nu va fi fără folos să dăm celor ce se interesează de fenomenele cerești, câteva date care să le înlesnească observația.

Să reamintim însă mai întâiu, în câteva cuvinte, ce este o eclipsă de Soare, și cum se produce ea.

O observație ușoară și făcută de mai bine de 3.000 de ani arată că luna se rotește în jurul pământului, făcând ocolul întreg în 27 de zile. Drumul acesta făcut de lună se încrucișează cu traiectoria soarelui, așa că la un moment dat cei doi astrii pot să ajungă față în față, și atunci luna, care este mai aproape de noi acoperă o parte din soare și dacă umbra provenită din această interpuținere cade pe pământ, discul solar nu mai poate fi văzut în întregime, și avem o *întunecime* sau o *eclipsă* de soare. Tot așa dacă luna intră la un moment dat în umbra aruncată de pământ; ea nu mai poate fi văzută, și atunci avem o eclipsă de lună.

Cu toate că cei doi astrii au mărimi incomparabile, discurile lor ne par de aceeași mărime, fiindcă soarele care este mai mare este în același timp și mai depărtat de noi, ba uneori discul lui pare mai mic decât al lunii, fiindcă depărtarea amândorura dela pământ e variabilă. Din această cauză dacă în momentul unei eclipse, discul aparent al lunii este mai mare decât al soarelui, el îl va putea acoperi în întregime, și atunci avem o eclipsă *totală* de soare; dacă însă discul lunii este mai mic decât cel solar, el nu-l va putea acoperi complet, și eclipsa va fi *inelară*. În sfârșit dacă luna acoperă numai o parte din soare, eclipsa se zice *parțială*.

Să observăm însă că aceeași eclipsă care este totală pentru anumite locuri, pentru altele este parțială. În adevăr, umbra produsă de lună este mărginită de razele tangente la globul ei și la globul solar. Ori aceste raze formează 2 conuri: unul, tangent exterior celor 2 globuri, numit *con de umbră* și altul tangent interior, numit *con de penumbră*. Conurile lasă pe suprafața pământului niște urme ovale, care datorită mișcării lunii și rotației diurne a pământului se deplasează dela apus la răsărit cu o viteză relativă de 30 km. pe minut, formând un fel de *fâșii*. Locurile cari cad în fâșia conului de umbră vor vedea eclipsa totală (sau inelară) iar locurile prin care trece fâșia conului de penumbră vor vedea eclipsa parțială.

Observarea eclipselor de soare este una dintre cele mai importante probleme ale Astronomiei, ca fiind suma unor numeroase cercetări de o importanță extrem de mare, și care nu s'ar putea face în alte împrejurări. Așa ar fi de pildă căutarea unor noi planete între Mercur și soare, pe cari nu le-am putea vedea altă dată din cauza luminii solare, prea puternică față de lumina lor.

Ceeace face însă din observarea eclipselor o problemă capitală, este studiul soarelui. Atotputernicia acestui astru și importanța lui pentru noi a fost totdeauna evidentă chiar și pentru vederile cele mai scurte. Deaceia în toate timpurile mintea omenească s'a îndreptat mereu spre el, studiindu-i mișcările,

cercetându-i natura și căutând să-i cunoască constituția lui intimă, acoperită de puterea depărtării.

Studiul soarelui mai are și o importanță practică, cu aplicațiuni directe la viața de toate zilele. Se știe anume, că soarele nu are mereu aceeași căldură, deaceia diferite fenomene care se petrec pe el variază, având perioade regulate cum ar fi de ex. petele solare. Acestea par a sta în legătură cu ploile, cu viforele și încă cu o mulțime de alte fenomene pământesti. Ori din aceste legături — odată bine cunoscute — am putea prevedea schimbările meteorologice, iar cunoașterea lor anticipată ar fi de o importanță enormă pentru agricultură și industriile ce depind de ea. Chiar și acest singur folos ar putea justifica eforturile făcute de știință, sacrificiile și oboselele atâtor observatori pentru rezolvarea multelor probleme solare.

Dar cu toate eforturile din ce în ce mai numeroase, cu toate instrumentele din ce în ce mai perfecționate, se cunosc încă puține din tainele acestui astru, iar în desvelirea lor eclipsele de soare au avut rolul cel mai important. În adevăr ceea ce vedem noi de obicei din soare nu este decât o parte din masa lui și numai cu ocazia eclipselor totale de soare se poate vedea și restul, numit *coroană* sau *atmosfera*, mult mai voluminos decât soarele propriu zis. Or această parte este oarecum reflexul fenomenelor care se mistuesc în interior și pe cari nu le putem vedea direct. Astfel plecând dela constituția coroanei s'au făcut ipoteze asupra restului, ceea ce a condus la puțința de a observa diferite fenomene solare și în afară de eclipse, căci este mai ușor a regăsi un lucru cunoscut decât a descoperi unul nou.

Timpul în care coroana poate fi observată este însă foarte scurt — aproximativ 2 ore și jumătate într'un secol! — deaceia ori de câteori se apropie o eclipsă totală de soare, pentru a putea face o diviziune rațională a observațiilor, misiuni înarmate cu instrumentele cele mai perfecționate și compuse din trimișii tuturor popoarelor civilizate se înșiră prin locurile determinate cu ani de zile înainte, și studiate cu îngrijire, pentru ca observațiile să se poată face în condițiile cele mai bune <sup>1)</sup>.

\* \* \*

Fenomenele ce se pot observa în decursul unei eclipse de soare sunt multe și variate. Ne vom mărgini a schița doar câteva, și anume — fiindcă eclipsa dela 29 Iunie va fi parțială pentru România — vom aminti numai pe acelea cari se pot vedea într'o asemenea eclipsă.

Observațiile se pot face fie cu ochiul liber, fie cu o lunetă. În acest din urmă caz se poate observa sau direct sau prin proiecție, formând imagina soarelui pe un carton ținut în fața ocularului. Când observăm direct trebuie să reducem lumina, privind soarele printr'o sticlă colorată, de preferință în verde sau negru sau o simplă sticlă afumată.

Inceputul eclipsei va trece nevădat în seamă pentru o persoană care nu are cunoștința de fenomen sau pentru un observator neatenț. Dacă însă urmărim soarele cu sticla neagră vom observa la un moment dat pe marginea dinspre apus o mică scobitură neagră care începe să crească repede către centrul soarelui. Momentul acestei apariții se numește *momentul primului contact exterior*, iar

<sup>1)</sup> Eclipsă din 29 Iunie va fi totală pentru Norvegia, fâșia conului de umbră trecând dealungul acestei țări.



momentul dispariției scobiturii pe marginea dinspre răsărit, este *momentul celui de al doilea contact exterior*. Primul este mai greu de determinat căci în general suntem puțin surprinși.

După producerea eclipsei, luna înaintând acoperă treptat toate amănunțele discului solar făcând să dispară una după alta *petele, faculele și granulațiile* <sup>1)</sup>. Când marginea lunii se apropie de o pată se observă o *punte neagră* care unește discul lunii cu marginea petei și despre care se admite că ar fi de origine instrumentală. Când pata este parțial acoperită, se poate compara opacitatea ei cu aceea a lunii. S'a găsit în general că pata este mai puțin neagră, deci emite și ea lumină. Dacă totuși ea pare complet obscură pe discul solar, aceasta se datorește contrastului cu părțile învecinate. *Oculția* aceasta de pete și facule ne-ar putea dovedi existența unei atmosfere lunare. În adevăr, în acest caz razele ce ne vin dela ele atingând discul lunii, ar fi în condițiile cele mai bune de a fi refractate de atmosfera lunii, dacă o asemenea atmosferă ar există. Observațiunile de această natură au dat rezultate negative.

În anumite eclipse se ivesc din discul rămas neeclipsat al soarelui un fel de bande strălucitoare de mărimi și forme variabile și în general de scurtă durată. De cele mai multe ori ele se produc în vecinătatea totalității, dar uneori, apar când luna acoperă trei sferturi, ba uneori chiar numai jumătate din soare.

Variația de lumină care provine din acoperirea discului solar nu este apreciabilă cu ochiul liber din primele momente ale eclipsei. Nu se observă aproape nici o schimbare până ce luna nu acoperă aproximativ trei sferturi din discul soarelui. De aci înainte însă lumina descrește foarte repede, atmosfera și obiectele terestre luând o *înfățișare lugubră și apăsătoare* ca o amenințare. Un mijloc simplu pentru a pune în evidență scăderea luminei din primele momente este fotografierea la două momente diferite a unui obiect bătut direct de soare, expunerea fiind în ambele cazuri scurtă și de aceeaș durată.

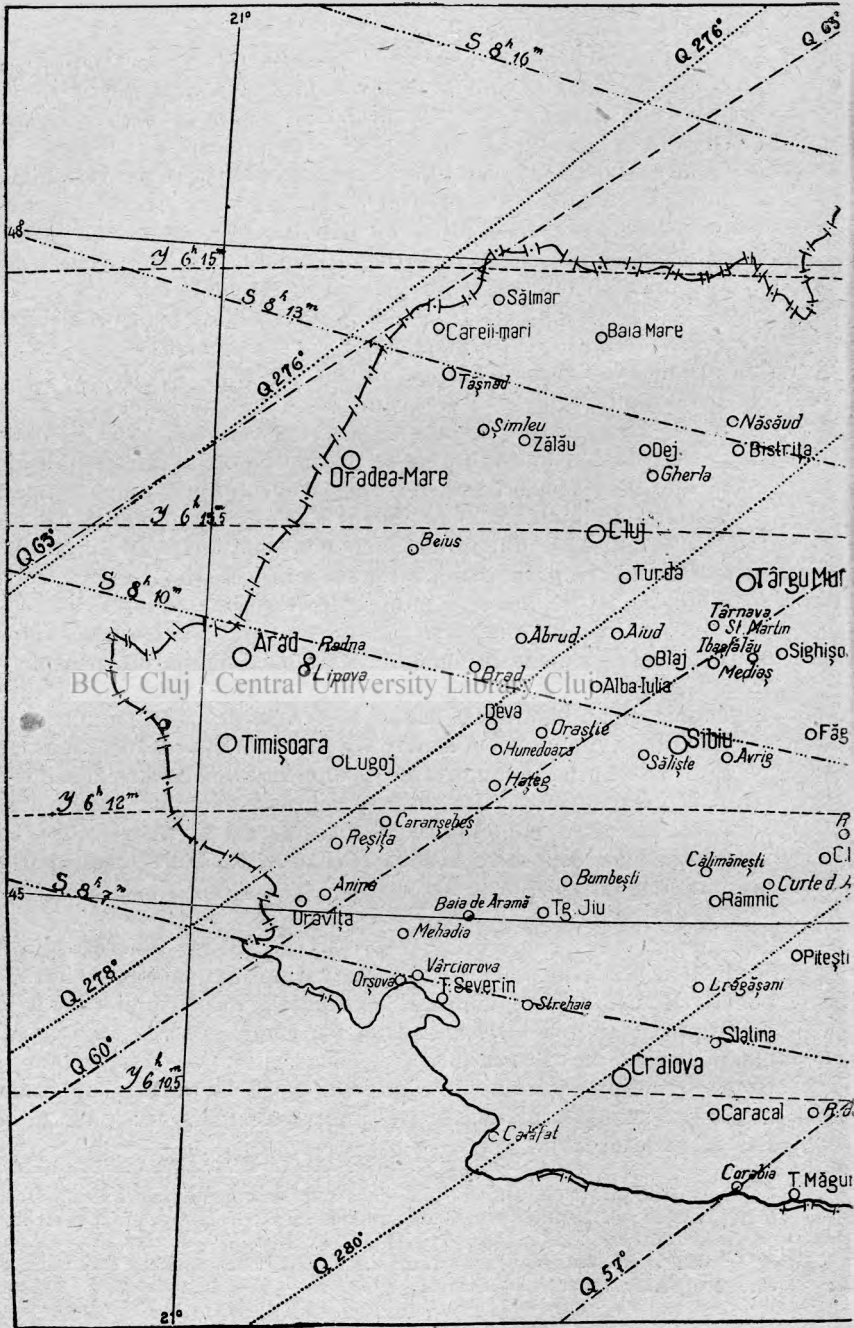
În sfârșit, un alt fenomen totdeauna interesant de observat, este forma pe care o iau urmele luminoase din umbra unui copac, produse de razele cari străbat printre frunze. Cât timp soarele este circular, aceste urme sunt și ele rotunde: circulare sau eliptice. Când însă discul solar este eclipsat, urmele iau forma unor eclipse scobite ca și soarele, toate de aceeaș parte și de aceeaș mărime unghiulară.

\* \* \*

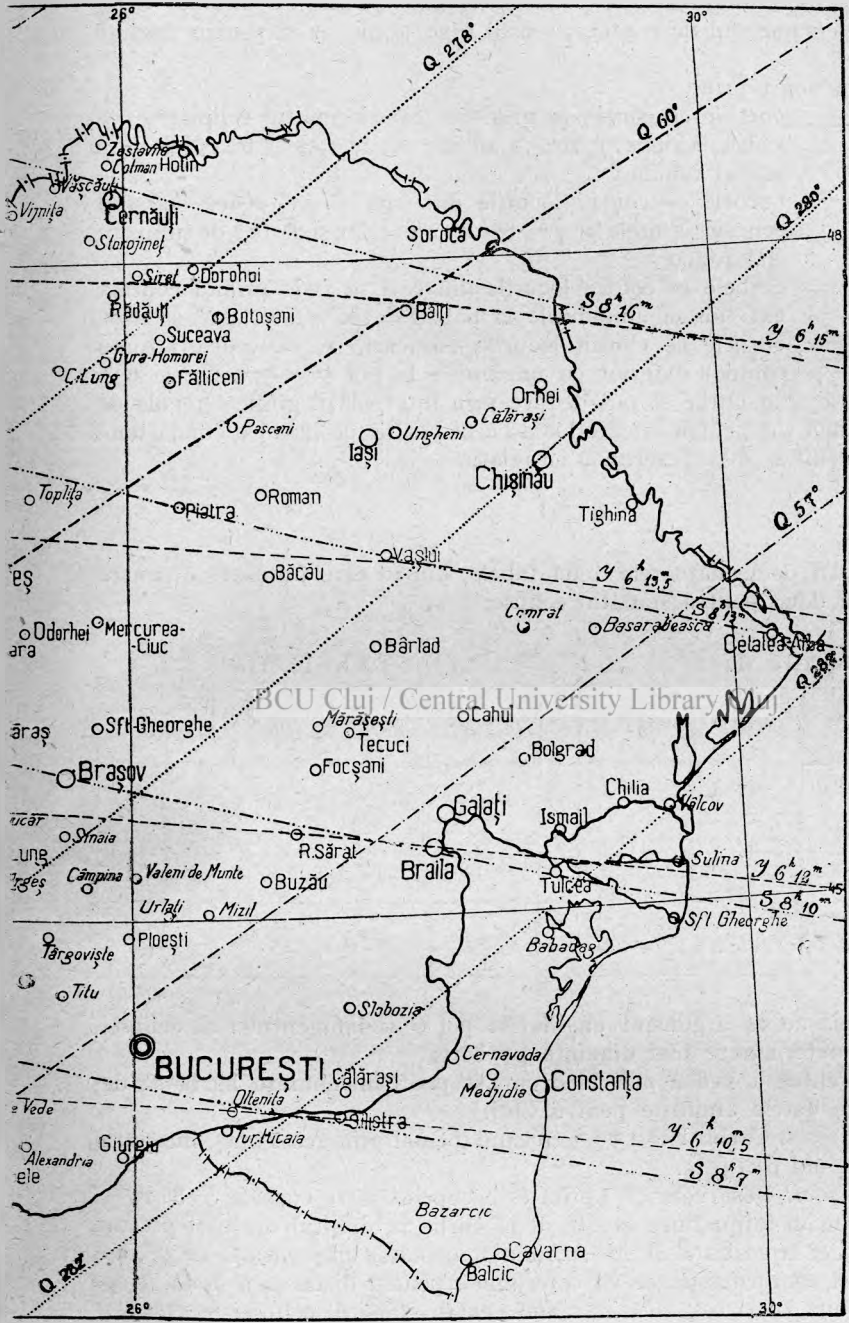
Pentru a înlesni toate aceste observațiuni am calculat o hartă a vizibilității pentru România, care cuprinde momentele începutului și sfârșitului eclipsei, deci aproximativ și *momentul fazei maxime* <sup>2)</sup>, precum și *unghiurile la pol Q* ale punctelor de contact între cele două discuri. Acest unghi  $Q$  se măsoară pe circumferința soarelui dela punctul Nord la punctul de contact în sensul în care se succed următoarele trei puncte ale marginii: punctul Nord, punctul Est și punctul Sud.

<sup>1)</sup> Soarele privit cu o lunetă mai slabă pare compus din nori strălucitori, numiți *facule*, privit însă cu lunete puternice, se descompune în părțile rotunde mai strălucitoare, numite *granulațiuni*.

<sup>2)</sup> Într'o eclipsă Soarele prezintă *fază* ca și Luna. Când cea mai mare parte a discului este acoperită, avem *fază maximă*.



BCU Cluj Central University Library Cluj



Punctul de contact se poate determina și prin *unghiul la zenit Z* corespunzător, care este unghiul format de punctul cel mai de sus al discului solar (punctul zenit) cu punctul de contact, sensul fiind același ca și pentru unghiul la pol.

Pe hartă am notat prin:

----- curbele ce conțin locurile din cari începutul eclipsei se va vedea la orele 6<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>,5; 6<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>; 6<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>,5; și 6<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> de timp oficial român,

..... curbele ce conțin locurile din care se va vedea sfârșitul eclipsei la orele 8<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>; 8<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>; 8<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>; și 8<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> de timp oficial român,

..... curbele ce conțin locurile din cari se vede primul contact exterior cu unghiurile la pol  $Q = 276^{\circ}$ ,  $278^{\circ}$ ,  $280^{\circ}$  și  $282^{\circ}$ ,

----- curbele ce conțin locurile din cari se va vedea ultimul contact exterior cu unghiurile la pol  $Q = 57^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  și  $63^{\circ}$ .

Cu ajutorul acestor curbe se pot deduce prin interpolații grafice (regula de trei) datele de mai sus pentru oricare loc a cărui poziție pe hartă o cunoaștem.

Unghiul la zenit  $Z$  se va determina cu relația

$$Z = Q - q,$$

în care  $q$  este dat de următoarele două tabele, dintre care prima este pentru începutul, iar a doua pentru sfârșitul eclipsei:

Tabela I.

$t \backslash Q$	278°	280°	282°
6 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> ,5	-46°1	-47°1	-48°1
6 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	-45°6	-46°5	-47°5
6 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> ,5	-45°	-45°9	-46°9
6 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	-44°4	-45°3	-46°3

Tabela II.

$t \backslash Q$	57°	60°	63°
8 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup>	-51°1	-50°5	-49°7
8 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	-49°8	-49°2	-48°5
8 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	-48°4	-47°8	-47°2

Aceste tabele au ca argument unghiul la pol  $Q$  și momentul  $t$  al eclipsei, cari trebuiesc determinate mai dinainte pe hartă.

*Exemplu.* Pentru a vedea mai bine cum se poate întrebuiți harta să determinăm toate datele amintite pentru Cluj.

*Începutul eclipsei.* Curba I 6<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>,5 trecând tocmai prin acest oraș, începutul eclipsei va fi la ora 6<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>,5.

*Sfârșitul eclipsei.* Observăm că Clujul este cuprins între curbele S 8<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> și 8<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>. Măsurăm distanța între aceste două curbe în dreptul orașului precum și distanța dela el la curba S 8<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>. Prima corespunde unei variații de 3<sup>m</sup>, așa că se poate găsi ușor variația ce va corespunde pentru distanța a doua, și pe care o vom aduna la 8<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>. Găsim astfel pentru sfârșitul eclipsei 8<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>,7.

Momentul fazei maxime este aproximativ mijlocia acestor două momente

$$\frac{6^h 13^m,5 + 8^h 11^m,7}{2} = 7^h 12^m,6$$

Unghiul la pol  $Q$  pentru primul contact se determină în acelaș fel ca și sfârșitul eclipsei, cu ajutorul curbelor  $Q 276^0$  și  $Q 278^0$ . Avem  $Q = 277^0,6$ .

Unghiul la pol pentru ultimul contact se găsește cu ajutorul curbelor  $Q 60^0$  și  $Q 63^0$  și este  $Q = 61^0,1$ .

Unghiul la zenit  $Z$  pentru începutul eclipsei se determină cu ajutorul Ta-

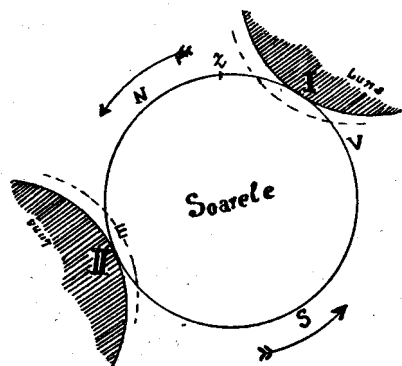


Fig. 1

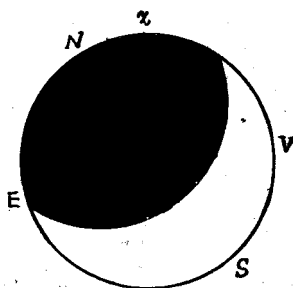


Fig. 2

beleii I, scăzând din unghiul la pol găsit  $Q = 277^0,6$  valoarea  $-44^0,8$  a unghiului  $q$  dedusă din această tabelă prin interpolație pentru  $Q = 277^0,6$  și  $t = 6^h 13^m,5$

$$Z = 277^0,6 + 44^0,8 = 322^0,4.$$

Unghiul la zenit pentru sfârșitul eclipsei se găsește scăzând din unghiul la pol  $Q = 61^0,1$  valoarea  $-48^0,1$  a unghiului  $q$  calculată cu Tabela II, prin interpolație pentru  $Q = 61^0,1$  și  $t = 8^h 11^m,7$

$$Z = 61^0,1 + 48^0,1 = 109^0,2.$$

Valorile deduse în felul acesta de pe hartă sunt de primă aproximație, suficientă pentru practică. Dacă este nevoie de o precizie mai mare se va face calculul corespunzător, luând ca origini de timp valorile obținute cu ajutorul hărții.

Făcând astfel calculul pentru Cluj găsim următoarele valori noi

Inceputul ecl.	Mom. fazei max.	Sfârșitul ecl.
$6^h 13^m,4$	$7^h 9^m,98$	$8^h 11^m,59$ .

Unghiul la pol: pentru primul contact  $Q = 277^0,7$ , iar pentru al doilea contact  $Q = 61^0$ .

Pentru București vom avea la fel:

Prima aproximație (valorile de pe hartă).

Inceputul ecl.

6<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>,81

Mom. fazei max.

7<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>,03

Sfârșitul ecl.

8<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>,25.

$$Q = 281^0,1$$

$$Q = 56^0,8$$

După o nouă aproximație:

6<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>,85

7<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>,51

8<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> 36.

$$Q = 281^0,4$$

$$Q = 56^0,7$$

Mărimile fazelor maxime sunt pentru cele două orașe respectiv 0,69 și 0,62, diametrul soarelui fiind 1.

Figurile 1 și 2 reprezintă felul cum va fi văzută eclipsa la Cluj. În fig. 1, I reprezintă punctul în care se va face primul contact (începutul) iar II punctul celui de al doilea contact. Prin z am notat punctul cel mai de sus al discului solar (punctul zenit) iar săgeată indică sensul în care se măsoară unghiul la zenit Z. Fig. 2 înfățișează faza maximă a eclipsei.

## MIȘCAREA ȘTIINȚIFICĂ LA NOI CE-AM FOST ODATĂ, CE SUNTEM AZI, CE VREM SĂ FIM

DE G. G. LONGINESCU

Conferință ținută la Societatea Română de Științe, Duminică 3 Aprilie 1927, ora 17, în amfiteatrul Spiru Haret din Facultatea de Științe.

**I**NCHINARE Doctorului Istrati. Societatea Română de Științe a fost înființată de marele Doctor Istrati acum 37 ani, la 24 Martie (5 Aprilie) 1890. De aceea închin cele dintâi cuvinte din această conferință într-un pomenirea Doctorului Istrati. Mi-a fost profesor, m'a învățat carte, m'a ajutat la nevoie, mai ales m'a ajutat în vreme de grea cumpănă pentru mine. Îi sunt recunoscător, trebuie să-i fiu, și-i voi fi cât voi trăi. I-am fost elev și am învățat dela el să pun suflet în lecțiile mele și conștiință în împlinirea datoriei. I-am fost preparator și doi ani de zile i-am făcut experiențele la cursul de chimie neorganică, pe când suplinea catedra rămasă vacantă prin moartea timpurie a lui Ion Petricu, catedră pe care de 20 de ani am onoarea să o ocup. I-am fost coleg de facultate. I-am fost colaborator la cartea de liceu, care ne-a dus numele peste mări și peste țări. Și, groaznic de spus, dar trebuie s'o spun ca să-mi ușurez sufletul, i-am fost și adversar, adversar dar nu dușman. Într'un fel credeam eu că trebuie organizat învățământul chimiei la Facultatea de Științe din București, și viitorul mi-a dat dreptate, în altfel îl sfătuiam duhurile rele care-l înconjurau. L-am supărat mult atunci. I-am cerut iertare. Și azi în fața tuturor îi cer din nou iertare. Îl rog ca din tăriile cerului de unde ne privește să mă susție în aceste clipe atât de grele pentru mine, și să ne susție pe toți ca să înălțăm scumpa noastră și scumpa lui Societate Română de Științe până în zările senine ale gloriei, glorie în care trăiește și va trăi de-apururi, cu marele Petru Poni, cu marele Nicolae Teclu, cu marele Spiru Haret și cu atâtea figuri mărețe ale trecutului nostru.

Multă vreme după moartea lui nu-mi venea să cred că el, omul neadormit, a adormit pe vecie. Il vedeam, eu care nu mai văd, și îl auzeam mereu și pretutindeni. Il vedeam așa precum îl cunoscusem, înalt, voinic, frumos, impunător ca o statuie, așa cum sculptorul Oscar Späthe îl va turna în bronz, spre a împodobi cu el Parcul Carol, podoaba Bucureștilor.

Când sub stăpânirea nemțească de tristă, dureroasă și mai ales rușinoasă amintire, prin purtarea acelor care, prefăcându-se peste noapte în francofili, poartă astăzi Legiunea de Onoare, când dintr'o scurtă telegramă am aflat de moartea la Paris a *Doctorului Istrati*, am plâns ca un copil. Și de atunci, mă cuprinde plânsul, când mă gândesc la dânsul.

A murit sârmanul departe de patria pe care a iubit-o și pentru care a muncit, a murit fără să vadă împlinirea celui mai frumos dintre visurile noastre, a murit în săptămâna patimilor unui neam întreg și n'a avut parte să apuce și învierea țării noastre după răstignirea ei. Deaceia și azi, ca de atâtea ori pe an în lecțiile mele și de nouă ani dela moartea lui, din adâncul sufletului meu plin de recunoștință scot un creștinesc Dumnezeu să-l ierte. Impreună cu Domniile voastre, vă rog, să-i aducem omagiul unui minut de tăcere, omagiul unui minut de rugăciune în sufletele noastre pentru odihna sufletului său.

\* \* \*

*Trăim în zile mari* e o vorbă a mea pe care o tot spun, în zile mari ca cea de azi. Niciodată neamul nostru n'a trăit zile mai strălucite. De 20 de veacuri pământul nostru moștenit dela *Traian* n'a mai fost întreg al nostru. Să-l întărim așa ca să fie al nostru și numai al nostru încă 20 de veacuri.

Numai prin școală și numai prin știință România Mare poate să ajungă Românie Tare. Acesta-i crezul meu, și doresc să fie de azi înainte crezul tuturor. Numai noi profesorii și numai prin știință putem secă mlaștinile care otrăvesc sufletele. Viitorul nostru stă în mâna noastră. Cum îl vom croi noi azi, așa va fi el mâine. Să-l facem de aur, cum l-a cântat Bolintineanu. Aur poartă munții noștri, aur lanurile noastre, aur e mîntea Românului isteț.

Am împărțit conferința mea în trei părți: *Ce-am fost odată, ce suntem azi, ce vrem să fim.*

(Va urmă)

## TU MERGI PRIN ÎNTUNERIC...

D-LUI PROFESOR G. G. L.

*Talazuri de lumină te scaldă . . . Dibuind,  
Tu mergi prin întuneric și noaptea te apasă;  
Și'n pieptul tău revolte amare se aprind . . .*

*Ci învingând destinul și noaptea'ntunecoasă,  
In marea de'ntuneric iradiind lumină,  
Călăuzești mulțimea spre-o zare mai senină.*

GRIGORE SĂLCEANU

# DOBÂNDĂ ÎN VECHILE AȘEZĂ- MINTE ROMÂNEȘTI

DE PROFESOR I. IONESCU  
Inginer Inspector General

(Comunicare făcută la Secțiunea Matematică a Societății  
Române de Științe în seara zilei de 21 Februarie 1927).

## II

REGIMUL de limitare al dobânzilor se datorește *Romanilor*. Ei au început cu regimul de libertate luat dela *Greci*. Ei chiar ziceau la dobândă *foenus*, dela cuvântul grec *φειω* (folosință, uzură), adoptând mai târziu cuvântul *Usura* pentru dobânzile mari. Urcarea neconținută a procentelor la Romani a dat loc la agitațiuni secole întregi.

Partidele democratice ațâțau din timp în timp pe plebeeni contra patricienilor pe chestia uzurii. Datoriile celor săraci se acumulau într'una, iar ca urmare a imposibilității de a plăti eră trecerea datornicului ca sclav al împrumutătorului.

Situația aceasta neputând dăinui, *Romani* se gândiră la limitarea procentului, și deaceea *Decemvirii* pe la 450 d. C., în *Legea celor XII table* limitează dobânda la maximum  $\frac{1}{12}$  din capital (8,33%) numind-o *unciarum foenus*, care s'a redus mai în urmă la  $\frac{1}{24}$ . Mai târziu însă dobânzile s'au ridicat la 12% și se plăteau 1% lunar, de unde și numele de *centesima usura*, care eră comodă de calculat, de plătit în rate mici și deaceea căpătase și numele de *legitima usura*.

Cu toate restricțiile puse, dobânzile creșteau neconținut, uneori pe față, alteori indirect căci dispozițiunile legale se pot eluda foarte ușor punându-se împrumutatul să dea înscris că a primit o sumă mai mare decât cea reală.

Spre a se sfârși cu agitațiunile la cari dădeau loc chestiunea urcării dobânzilor, *Romani* prin *Legea Genucia* dela 342 î. C. interzic luarea de dobânzi la bani împrumutați, adică introduc regimul de prohibire. Și această lege se eludează, iar procentele creșteau considerabil. Astfel *Pompeiu cel Mare* a împrumutat 600 talanturi cu 70%, iar *Severul* și virtuosul *Brutus* a împrumutat sărăcitului oraș *Salamina* o sumă de bani cu 48%. Asemenea dobânzi mari au dat loc la reacțiuni, astfel că sub împărații romani rareori se pomenesc dobânzi de 25%. Dealtfel pe timpul lui *August* se putea împrumuta cu 4%, pe timpul lui *Tiberiu* cu 6%, iar mai târziu nu se putea găsi decât cu 8% și apoi cu 12%. Împăratul *Sever* a trebuit să dea o ordonanță pentru limitarea procentelor.

De multe ori la *Romani* dobânda se luă anticipativ, scăzându-se din capital la data facerii împrumutului, cum fac și astăzi cămătarii spre a-și mări de fapt procentul. Dela astfel de dobânzi și la sconturi a eșit expresiunea *inter usurium*, de unde a venit mai târziu cuvântul *interes* dat dobânzilor.

În *Evul Mediu* regimul de libertate al dobânzilor se menține prin Asia. În scrierile de matematici indiene de pe la 1160 se văd calcule de dobânzi cu 60%. *Fibonacci*, care a importat în Europa matematicile arabe, dă în cartea sa *Liber Abaci* dela 1202 calcule de dobânzi cu 20%. În Europa însă s'a generalizat regimul de prohibire, răspândit prin propagande religioase și mai târziu prin considerațiuni filozofice date de vechii savanți greci. Astfel *Aristotel* în scrierea sa *Politica* spune clar: «Argintul sau moneda nu naște ceva la fel. Niciodată nu s'a văzut o



piesă născând alta mai mică». *Plutarc* scrie următoarele: «Ce! voi sunteți oameni, voi aveți picioare, mâini, glas, și spuneți că nu știți cu ce să vă hrăniți! Furnicile nu împrumută și nici nu se împrumută: ele însă nu au nici mâini, nici artă, nici rațiune; ele însă trăesc din munca lor pentrucă se mulțumesc cu ce le este necesar. Dacă ați vrea și voi să vă mulțumiți numai cu ce vă este necesar, nu ar mai fi cămătari, după cum nu există centauri».

Cu toate acestea împrumuturile cu dobânzi se făceau de evrei cari se îmbo găteau din asemenea operațiuni. Dar după cum a spus *Solomon*, ei strângeau bani pentru alții, căci după ce strângeau averi deseori erau jefuiți și omorâți.

Suveranii au luat deseori măsuri în privința dobânzilor. *Justinian* în codicele sale (528 — 534) limitează dobânzile la maximum 12% pentru marinari, 8% pentru comersanți, 6% pentru civili și 4% pentru nobili. El legiferează vechea dispozițiune egipteană ca dobânzile acumulate să nu depășească capitalul, iar pentru ca să oprească îndatorarea peste măsură a celor care, când se împrumută, nu-și dau socoteala unde-i conduc neplata dobânzilor și acumularea lor la capital, oprește *anatocismul*, adică luarea de dobânzi la dobânzi, sau *versura* cum le zicea latinii.

*Carol cel Mare*, bazat pe scrierile sfântului *Leon* oprește luarea dobânzilor prin *Capitularul* dela *Aix-La-Chapelle* (789) și prin cel dela *Noyon* (806).

*Philippe le Bel* le oprește din nou în 1312. Acestor opriri li se datoresc și lipsa de chestiuni de dobânzi prin scrierile de matematică din Evul Mediu. Astfel în aritmetica lui *Nicola Rhabda* din secolul al XIV-lea nici nu se pomeneste de dobânzi.

În secolul al XV-lea dobânzile urcându-se neconținut, ele sunt prohibite în 1574 prin ordonanța din *Blois*, (apoi de *Ludovic al XII-lea* și de *Henric al III-lea* în Franța. La începutul acestui secol *Luca Pacmolo* se ocupă serios de dobânzi într'o carte de aritmetică a sa, ceea ce denotă că chestiunea eră interesantă pe acele vremuri: el dă reguli pentru dobânzile simple și compuse și desleagă ecuații transcendente pentru a găsi în cât timp se dublează un capital dat cu dobândă compusă. Reformatorul *Luther* cere adeptilor săi regimul de prohibire al dobânzilor, pe când *Calvin* caută să le legitimizeze, de unde ca rezultat a urmat o propășire mai mare a adeptilor săi.

În secolul al XVII-lea, dobânzile sunt din nou oprite în Franța de către *Ludovic al XIII-lea*. Matematicianii încep să se ocupe mai de aproape de problemele de dobânzi. *Leibniz* stabilește formula scontului rațional sau *dinăuntru*, iar în 1683 stabilește formula dobânzilor compuse care până atunci se calculau din aproape în aproape. În 1690 *Iacob Bernoulli* dă pentru prima dată formula dobânzii *perpetue* sau *continui*, adică pentru cazul când se presupune că dobânda se adaugă la capital în fiecare moment.

În secolul al XVIII-lea apar iar din când în când ordonanțe de oprirea dobânzilor ca în Franța în 1777. În acest secol se produce însă un reviriment în această chestiune, care a schimbat repede ideile. Oameni de Stat, economiști, scriitori de seamă, ca de exemplu *Montesquieu*, *Turgot* și alții au făcut publicațiuni prin care au căutat să demonstreze legitimitatea dobânzilor și să dovedească că regimul ideal pentru prosperitatea statelor este regimul de libertate a dobânzilor. Sub influența acestor idei în Octomvrie 1789 se dă voie a se luă dobânzi până la 5%, iar după patru ani în Franța se suprima orice restricțiune privitoare la împrumuturile cu dobânzi. Practica a învins principiile de umanitarism și

considerațiunile de ordin religios și filozofic. În tot secolul al XVIII-lea s'au practicat împrumuturile cu dobânzi pe o scară foarte întinsă cu toate restricțiunile cari se puneau din timp în timp, și ca dovadă este că toate aritmeticele din această perioadă se ocupă de dobânzi ca de o chestiune foarte importantă.

Abuzurile însă cu ridicarea procentelor a făcut pe Francezi să le limiteze din nou în 1807 la 5% pentru civili și 6% pentru comercianți. De atunci încoace cifrele s'au schimbat, însă regimul limitativ a fost menținut ca regim legal. Prusienii însă au introdus regimul de libertate la 1866, iar Englezi la 1868. Abondența de bani și concurența dintre împrumutători au făcut ca procentele să scadă în aceste țări sub limitele legale de prin alte părți.

Totuș tendința de speculare continuă și formarea de trusturi bancare pentru ridicarea procentelor nu fac ca să se admită în ziua de azi ca un adevăr matematic că principiul libertății procentelor este soluțiunea ideală pentru prosperitatea națiunilor. Matematicianul *Laurent*, care se ocupă mult cu chestiuni financiare spune, cu drept cuvânt «că ora nu a sosit încă ca să se poată așeza *Economia Politică* pe baze solide; aceste baze sunt tot așa de controversate poate ca și principiile filosofice». Discuțiunile continui și interminabile dela războiul încoare asupra valutei, asupra stabilizării monedelor, asupra valorizării, revalorizării devalorizării etc. ne arată cât de departe suntem încă de timpul acela în care chestiunile acestea vor intra în domeniul matematicilor pure sau chiar aplicate. Prin raționamentele cari se întrebuițează astăzi în acest domeniu suntem departe de dezinteresul absolut din punct de vedere național, social, colegial și chiar personal, prin ele nu se urmărește adevărul pur care stă la baza științelor matematice.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

(Va urmă)

## REPARAȚIA PRIN ELECTROLIZĂ A UNEI STATUETE VECHE

Profesorul C. G. *Fink* delă *Universitatea din Colombia*, în *New-York*, a arătat împreună cu *Ch. H. Eldrige*, o nouă metodă pentru reparat lucruri de artă vechi, metodă întrebuințată de *Metropolitan Museum of Art*. Așa au reparat o statueta veche de bronz egiptean, care reprezintă pe *Isis*. Această statueta e înaltă de 27,5 centimetri și are o greutate de 1500 de grame. Pentrucă partea rănită, compusă din săruri de cupru, e datorită electrolizei, ei s'au gândit că ea ar putea fi distrusă printr'o contra electroliză. O părere care aveă sorți de izbândă fiindcă stratul de oxid de cupru depus pe suprafața bronzului, scotea la iveală forma statuetei și fiindcă electroliza se putea oprî când era nevoie. Mai întâi se pune bronzul într'o baie electrolitică, făcută din doi la sută sodă caustică. Se întrebuințează un curent de putere mică, de 0,1 până la 0,5 amperi. Pentru obiecte mai mari se mărește și curentul electric. Polul negativ îl face chiar

bronzul, iar cei doi poli pozitivi sunt din fier, din platin sau dintr'un aliaj de fier (supra fier) și atârnă de o parte și de alta a statuetei de bronz. Reducerea electrolitică preface cuprul de pe partea rănită în cupru noroios, care e curățat prin spălare și frecare cu o periuță. Dacă se întâmplă ca rănirea să fie mai adâncă, obiectul de curățat e pus după ce i s'a făcut electroliza, într'o baie de acid azotic cu apă, o parte acid azotic pentru patru părți apă. Obiectul se înmoaie când în baia cu acid azotic și apă, când într'o baie cu apă curată, pe rând, până ce coaja de din afară, făcută prin reducerea cu ajutorul electrolizei e disolvată. Indată ce se observă suprafața tare de oxid de cupru, electroliza e oprită. Această suprafață, care e aproape tot atât de tare, netedă și lucioasă ca și statuia veche, prinde numai decât o ccleală verde, caracteristică bronzurilor verzi.

(Din *La Science et la Vie*, Paris, Aprilie 1927).

M. M. D.

# U N C E N T E N A R

DE I. N. LONGINESCU

DIN ziua aceea a trecut 100 de ani sau mai precis 101 ani. ...2 Aprilie 1826 în după amiaza unei Dumineci... într'o casă din *rue Foubourg Montmartre* — din marginea Parisului de acum un veac — vorbiă un tânăr de 28 ani. Vorbiă în fața unui auditor restrâns și ales: mai toți erau oameni de știință. Printre ei eră și *Humboldt*, eră și *Carnot*. Cel ce vorbiă eră el însuș un om de știință. Iși expunea ideile cu tot focul sacru, căci în ele își concentrase toată simțirea lui, tot sufletul lui, tot *eul* lui. Lor le închinase cei mai buni ani din tinerețe, lor aveă să le închine alți 20 ani din vieța lui. Vorbele magistrului răsuna în spațiul îngust al unei odăi, dar gândirea lui cu mult prea largă pentru a rămâne închisă între cei patru pereți, aveă să străbată cu mult mai departe, aveă să răsbească prin desimea faptelor ce se înșiră în timp așa cum răsbește tot ceace e mare și frumos, tot ceace e adevăr și bunătate. Căci în vorbele lui eră o învățătură nouă sau mai bine zis eră chin-tesența a două veacuri de gândire.

Divinul *Platon* scrisese pe frontispiciul academiei lui: Aici nu intră decât acela care cunoaște geometria. Magistrul cel nou ar fi putut spune: Aici nu poate intră decât acela care cunoaște știința. Dar cine eră acest magistru care prin înălțimea concepțiilor sale și prin puterea de sintetizare se așeză alături de cei mai iluștri gânditori ai omenirii?

BCU Cluj / Central-University Library Cluj

Suntem a doua zi după căderea lui *Napoleon*. Dăra de lumină rămasă pe urma republicii și imperiului aveă să strălucească încă multă vreme. Spiritul de libertate trecuse hotarele *Franței* și ajunsese până în vechea *Eladă*. Iar ca un răsnet a stărilor de acolo țările române cereau dreptul lor. Numirea lui *Ghica* și *Sturza* ca domni pământeni, iar pe de altă parte descălecarea lui *Lazăr* din *Avrigul* de peste munți erau primele fapte care în răstimpul unui veac aveau să ducă neamul nostru spre glorie și mărire.

Iar în acest timp în *Franța* regalitatea restaurată în drepturile ei voiă să desființeze urmele vechiului regim. Printre instituțiile menite peirii eră și școala politehnică înființată de Convenție. Motivul fie repede găsit: În 1816 elevii se răscoală contra repetitorului și înaintează o petiție întocmită de elevul *Comte* din anul al II-lea. Atâta fu destul. Școala fu închisă, iar elevii trimși la vatră.

Cu toți ceilalți tânărul *Comte* se întoarșe și el acasă. O carieră distrusă... o clipă de suferință, dar... Providența veghiază. *A quelque chose malheur est bon*. *Comte* se reîntoarșe la *Paris*. Dă lecții de matematică. Face cunoștiință cu iluștrul *Saint Simon*. Inteligența puternică a tânărului matematician, manifestată în copilărie cât și în școala politehnică, e pusă din nou la contribuție. Din elev el devine colaboratorul lui *Saint Simon*. Dar genialitatea nu cunoaște margini, ea urcă fără încetare. *Comte* nu mai recunoaște autoritatea lui *Saint Simon*. Ruptura se produce sub ochii publicului. *Comte* devine în sfârșit liber și independent. Gânduri mari îi frământau mintea. E tare pe matematică și pe fizica neorganică. Studiază fizica organică (biologia) și construște din temelie fizica socială.

Intr'o ultimă sfortare ajunge pe culmi neîntrevăzute de alții: în ziua de 2 Aprilie 1826, *August Comte* deschide cursul de filozofie pozitivă. Cursul format din aproape 70 lecții trebuie să dureze un an întreg. Dar socoteala de acasă nu se potrivește cu cea din târg: Sfortarea intelectuală fusese prea mare. Natura cere compensații. Genialitatea trebuie plătită. După 3 lecții, *Comte* cade la pat. Prin îngrijirile soției, bolnavul se îndreaptă, dar mintea numai lucrează ca mai înainte. Inteligența scripitoare mai înainte acuma lânzește. Nebun de cea mai cumplită dintre suferințele morale, aceea de a asista neputincios la decăderea lui intelectuală «unde-s rândurile clare din vieață-mi să le spun, organele-s sfărâmate, iar maestrul e nebun», maestrul încearcă să se ucidă. E scăpat dela moarte de un necunoscut — care rămâne anonim până la urmă. Mai târziu vindecat complet, *Aug. Comte* își continuă lecțiile în *rue Saint Jacques*...

Ce este filozofia pozitivă? Ea înseamnă reducerea cunoștințelor omenești la rezultatele științelor pozitive și renunțarea la cauzele prime și cauzele finale. *Descartes* se ridicase contra scolasticei. La fel *Comte* se ridică contra metafizice. La temelia cunoștinței stă experiența.

Spre a înțelege mai bine realitatea pozitivismului *Comte* arată că orice cunoștință omenească trece prin trei faze: faza teologică, metafizică și pozitivă. Aceste 3 faze din dezvoltarea omenirii se întâlnesc și în dezvoltarea indivizilor: copilul e religios, tânărul e metafizician, bărbatul e fizician.

În epoca noastră mai toate științele au ajuns la pozitivism. Scopul filozofiei pozitive este să le unifice într'un întreg și să combată astfel pe cât cu putință specializarea, inerentă progresului, dar dăunătoare spiritului sintetic. O urmare foarte importantă a pozitivismului este din punctul de vedere social: pacea socială va deveni o realitate din momentul ce fizica socială va căpăta — grație pozitivismului — caracterul de obiectivitate pe care-l au celelalte științi.

\* \* \*

*Comte* împarte cunoștințele omenești în 2 mari grupe: teoretice și practice. La rândul lor cunoștințele speculative se împart în științi principale sau abstracte și secundare sau concrete. Deoarece filozofia pozitivă nu se poate ocupa decât cu cunoștințele ajunse la deplina maturitate, ea nu poate cuprinde în starea actuală a cunoștințelor decât cele 6 științi principale: Matematica, astronomia, fizica, chimia, biologia, sociologia. Științele formează o ierarhie în ordinea de mai sus caracterizate prin complexitatea crescândă a fenomenelor. Cea mai complicată e sociologia sau fizica socială cum îi zicea *Comte*. Cea mai simplă e matematica. Rolul matematicii e dublu: ca știință și ca instrument de cercetare. Matematica e definită ca știința care are de scop să măsoare mărimi necunoscute cu ajutorul mărimilor cunoscute. La fel toate celelalte științi au de scop să stabilească relații între fenomenele cunoscute și cele necunoscute. Cam acestea sunt ideile principale ale doctrinei pozitiviste.

Clasificarea științelor făcută de *Comte* a rămas până azi, dar în timp ce pozitivismul a căpătat o autoritate tot mai puternică, creatorul lui la aproape 50 ani suferă cea mai ciudată și totuș cea mai logică dintre transformările psihologice: *Aug. Comte* încearcă să transforme pozitivismul într'o religie și cade în misticism. Ciudat și totuș perfect explicabil. Căci ce poate fi oare mai logic decât ca inteligența omenească obligată de o disciplină de fier să părăsească

complet cea mai esențială dintre problemele ei (și în afară de problema socială — cu latura mai mult practică — care oare e problema cea veșnică dacă nu aceea a legăturii dintre ființa omenească și universul infinit?) își ia revanșa cu succes. Dacă alungi natura, a zis cineva, ea se întoarce în galop.

Principiul acțiunii și reacțiunii este prea general pentru ca inteligența omenească — oricât de genială ar fi ea — să nu-i dea ascultare.

...Și astfel în această zi se împlinesc 101 ani dela nașterea pozitivismului, ale cărui consecințe sunt atât de importante.

Paris, 2 Aprilie 1927.

## INGINERI ȘI ARHITECȚI

Castorul, odinioară foarte răspândit în Europa de Apus trăește și acum în *Camarque* și pe valea Elbei, datorită ocrotirii proprietarilor din acele locuri. În aceste regiuni el și-a schimbat obiceiurile rassei lui, așa, nu mai trăește în colonii și își sapă vizuina cu ieșiri care dau sub nivelul apei prin plane înclinate. Cu totul altfel sunt obiceiurile lui acolo unde a rămas să trăească în voie liberă. Așa în Canada, unde se simte tot așa de bine ca și strămoșii lui, se poate băga mai bine de seamă felul acestui rozător care e de o deșteptăciune rară. El e animal de noapte, dar de multe ori se vede și ziua și mai ales când e vorba să-și ajute frații, dacă vreunul din digurile lor de apărare s'a stricat. Și tocmai de acest devotament al lor se folosesc vânătorii din America pentru a-i prinde. Ei fac o gaură în stăvilarul clădit de castori și aceasta se umple cu apă, ajungând un fel de lac fals. Acesta se retrage numaidecât și atunci castorii vin să facă cercetări și să repare stricăciunile. Când colo ei sunt omorâți de pânditori.

Castorii trăesc în colonii. Când sunt nevoiți să-și facă o colonie nouă, atunci ei aleg un lac cu apa adâncă sau un loc drept și de pădure care să treacă prin mai multe brațe ale unui râu. Ei se îngrijesc foarte mult de rândueala suprafeții apei la vizuinile lor. Așa că înainte de a-și face camerele ei fac fâgașul care regulatează cursul apei datorită deschiderii mai mici sau mai mari, care-l străbate. Lungimea străvilărilor poate să ajungă la două sute de metri și durează generații întregi. Jos e lat de trei metri, sus de treizeci până la nouăzeci de centimetri și înalt de mai mult de doi metri, el e făcut din ramuri bine înșepenite în patul lacului și tencuit cu un amestec de noroiu și petriș care îl face să nu mai treacă apa prin el.

Unii își aleg locuri prin pădure și-și fac stăvilarele din pietre zidite cu un mortar făcut din foi și noroiu. Pe câtă vreme stăvi-

larul, lucrare pentru binele comun, e făcut odată pentru toți, vizuina e făcută în fiecare an, pentrucă lor le place foarte mult curățenia și le vine mai ușor să clădească din nou decât să deretice prin căsuța lor. Așa că lucrul începe în primele zile ale lui Septembrie și locuința o fac mai mare sau mai mică, după cerințe. O tânără pereche se mulțumește cu un diametru de unu până la doi metri, pe câtă vreme cei cu greutateți familiare o fac de 4 — 5 metri. Grosimea zidurilor e de șizeci de centimetri și sunt făcute tot din ramuri cimentate ca și zăgazul. Afară, înălțimea deasupra nivelului apei e între unul și doi metri. Fiecare bordeiu are una sau două porți care printr'un plan înclinat ajung la fundul lacului sau râului. Aci tot noroiul e curățat și întrebuințat de ei pentru tencuirea bolților bordeielor, așa că de multe ori se sapă aci un bazin care e așa de adânc încât le ușurează ieșirea în apă când suprafața apei are gheața groasă. De obicei ei fac dela acest bazin o tranșee care sapă patul lacului și e lungă de 40 — 50 de metri. Când apa îngheață ei își aduc pe aci rădăcini de plante de apă cu care se hrănesc. Câteodată coloniile fac lucrări uiașe. Așa dacă două lacuri sunt despărțite printr'un loc drept și sterp, atunci ei le unesc cu un canal care poate să fie larg de un metru și lung de 50-60 de metri. Și dacă ei găsesc că pădurea care le dă materialul e prea departe atunci sapă un canal între malul lacului și marginea pădurei, ca să care pe el trunchiuri și ramuri. Înăuntrul bordeielor, pe niște ridicături făcute pe perete, locitorii își așează paturi din fire de lemn sau din iarbă și acest culcuș și-l înnoesc foarte des.

Toate lucrurile sunt făcute cu cea mai mare chibzueală încât nu știi ce să lauzi mai mult acestui animal deșteptăciunea, hărnicia sau frumusețea blănei lui atât de prețuită.

(*Le Journal de Voyageurs*, Paris, 7 Aprilie 1927).

M. D. M.

# TENDINȚE MODERNE ÎN CONSTRUCȚIA ȘOSELELOR

## II

**ȘOSELELE** asfaltate se construiesc în limite restrânse. Asfaltul, conținând o proporție de bitum ce variază între 6% și 13%, se întrebuițează mai mult la străzile orașelor, pentru că nu face sgomot. Are însă și neajunsul că face cute, cusur ce se observă prea adesea pe străzi în București și deaceia Americanii întrebuițează asfalt foarte comprimat și așezat pe fundații de beton. Se construiesc totuși și șosele asfaltate. Inginerul *A. Antoine* descrie în cartea sa «*Les Routes Americaines*» șosele asfaltate pe fundații de beton, construite în *Carolina de Nord (Statele Unite)*. Fundația are 6 metri lățime și 12,5 centimetri grosime și șoseaua are la fiecare margine, o buză de 10—15 centimetri lățime, care buză împiedecă asfaltul în strat de 5 centimetri grosime să se scurgă pe lături.

Pentru construcția șoselelor și chiar a străzilor asfaltate se întrebuițează în țări străine, în locul uneltelor primitive ce avem ocazia să vedem pe străzi în București, mașini de tot felul, adesea cu capacitate și debit foarte însemnat. Bitumul și asfaltul nu se topecs în cazane de tablă, de cele mai multe ori sparte, încălzite cu lemne, ci un cazane mobile încălzite cu ulei. Nisipul ce se adaugă la asfalt se încălzește și se usucă dinainte iar bătătorirea se obține cu tăvăluguri automotice.

BCU Cluj / Central University Library Cluj



Fig. 3. Construcția unei străzi de asfalt bătătorit pentru trafic greu.

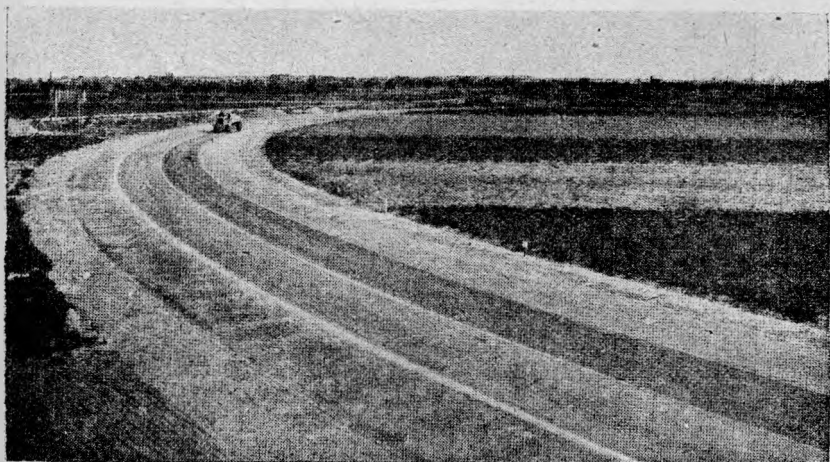


Fig. 4. Stradă de beton pentru încercare construită în Braunschweig.

Șoselele de beton au luat cel mai mare avânt în Statele-Unite, construindu-se în anul 1923, 65.000 kilometri de șosea și cheltuindu-se suma uriașă de un miliard de dolari. În Europa, statele mari, Anglia, Franța, Germania, Italia, au urmat exemplul, ultimul stat construind în timpul din urmă chiar șosele de beton speciale pentru automobile, așa numitele *autostrade*.

Avantajele șoselelor de beton — soluția cea mai bună și poate chiar soluția definitivă a problemei șoselelor — sunt multiple, făcându-le cu mult superioare tuturor sistemelor existente înaintea lor. În primul rând sunt foarte rezistente la acțiunea distrugătoare a automobilelor și autocamioanelor, această rezistență fiind încercată prin multe experimente amănunțite și cât mai complete. Aceste experiențe de rezistență au fost întreprinse de toate statele mari (fig. 4 și 5), dar mai ales, pe scară foarte întinsă în Statele-Unite, cu mari cheltuieli, în număr de 430 și anume de diferite universități, industriași și geologi, municipalități și servicii federale. În urmă, rezultatele experiențelor au fost adunate și clasate de *Advisory Board on Highway Research* (Consiliu consultativ al cercetărilor asupra șoselelor), o ramură a unei instituțiuni și mai vaste, *National Research Council* (Consiliul Național al Cercetărilor). Presiunea roților vehiculelor și iuteala limită a acestora pentru o experiență determinată fiind fixate, se poate garanta că o șosea de beton construită după aceste norme și în condițiile tehnice necesare, poate dura dela 20 la 40 de ani fără a se uza. Depărțarea mare între limita inferioară de 20 ani și cea superioară de 40 ani se datorește numai faptului că, azi, nu se poate spune precis la ce dezvoltare va ajunge circulația automobilă de acum în câțiva ani.

Pe lângă acea al rezistenței, șoselele de beton mai prezintă și alte avantagii: sunt ușor de întreținut, părțile stricate putând fi ușor «cârpite», turnate din nou; nu dau praf, deci nici noroiu; nu sunt șgomotoase; înfine rezistența la tracțiune a vehiculelor, frecarea între roată și șosea care rebuește învinsă la înaintare, este redusă, șoselele de beton fiind astfel în același timp și una

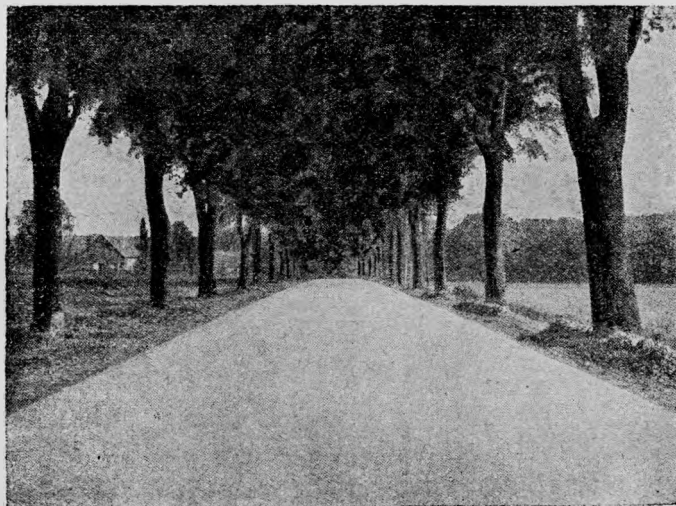


Fig. 5. Șoseaua județeană Düsseldorf-Mühlheim pe Ruhr, construită din beton în anul 1925.

din nenumăratele soluții ale unei alte mari și însemnate probleme mondiale actuale: economia de combustibil.

Nu este locul aci de a intra în detaliile tehnice ale dimensiunilor ce se dau secțiunilor șoselelor de beton în raport cu circulația; vom spune însă câteva cuvinte despre felul de construcție, îndreptându-ne iarăș privirea spre țara metodelor perfecționate și «în mare» spre Statele-Unite și urmând pe d-l *Ing. A. Antoine* în expunerea sa asupra călătoriei făcute prin Noul Continent <sup>1)</sup>.

Înainte de aceasta trebuie să facem însă o mică observare prin care problema șoselelor se împarte în două, după cum se pune în Statele-Unite sau în Europa.

Americanii au de atacat, la începutul problemei șoselelor, chestiunea mai specială a terasamentelor, deoarece ei au de construit șosele noi, inexistente. Nu putem intra aci în detalii ci amintim numai că, la fel ca în celelalte domenii tehnice, Americanii înțeleg să se folosească de mașinăriile cele mai perfecționate, grăbind și îmbunătățind astfel lucrul (fig. 6). În Europa platformele șoselelor există — sunt acele ale șoselelor actuale, cari pot fi menționate. Totuș aceste platforme trebuiesc fi foarte bine netezite, nivelate, pentru ca învelișul de beton să se poată răzema pe întreaga sa suprafață.

Netezirea se face cu ajutorul unui aparat asemănător unui briciu mecanic ce se mișcă pe șinele așezate paralel cu șoseaua, pe stânga și dreapta ei.

Șoselele de beton cer cantități mari din acest material, iar chestiunea fabricării și transportului acestuia la locul de întrebuințare are o foarte mare importanță pentru bunul mers și rentabilitatea lucrării. Se pot întrebuința două sisteme și un al treilea, combinația primelor două:

1) Vezi articolele D-lui *Ing. Antoine* în «Tehnica» Anul I, No. 4, 5, 6.



1. Se fabrică tot betonul într'un singur loc, în apropiere de o cale ferată existentă care să ușureze concentrarea materiilor prime (ciment, nisip, pietriș), loc în care se află betonierele (fig. 7) și de unde se transportă betonul fabricat cu camioane automobile speciale sau cu trenuri mici pe linii *Decauville* așezate pe sau dealungul șoselei terminate.

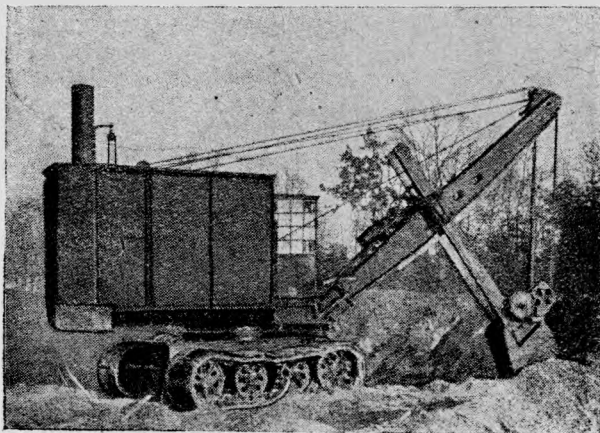


Fig. 6. Escavator cu lopată acționat cu aburi și care se mișcă cu lanțuri fără sfârșit (*chenille*).

2. Se adună materialele prime dealungul platformei preparate a

șoselei pentru alimentarea betonierei, care însă-și se mișcă turnând betonul chiar pe locul de întrebuințare, pe măsură ce îl fabrică. Acest sistem este mai bun decât primul, deoarece betonul este întrebuințat imediat după fabricare. După sistemul de mai sus se întâmplă ca, la distanțe de transport mari materialele de densități diferite ce se află în compoziția betonului să se despartă cele mai grele (pietrișul) căzând la fund, astfel ca betonul să nu mai fie bine amestecat.

3. Ultima noutate americană consistă în adunarea materiilor prime într'un loc central, apropiat de o cale ferată existentă, și transportul lor, neamestecate, până la betoniera ce se mută pe măsură ce ea fabrică șoseaua. Transportul materialelor prime se face cu vagonete speciale cu trei compartimente, unul pentru pietriș, unul pentru nisip, unul pentru ciment, acesta din urmă închis. Conținutul compartimentelor corespunde capacității betonierei și dosajului cerut al betonului și acest procedeu are dublul avantaj de a asigura atât dosajul cât mai exact și prescriș, cât și controlul riguros al consumației de materiale prime.

După turnarea betonului, potrivirea exactă a grosimei stratului, baterea și netezirea se fac de obicei cu acelaș briciu mecanic care servește și la netezirea platformei și care se poate vedea în figura 8. Adesea însă această operație se face și cu mâna, întrebuințându-se o grindă metalică de forma șoselei cu care se înaintează pe măsură ce se toarnă betonul, apoi un cilindru de lemn și înfine o curea pentru netezirea definitivă a suprafeței. Intrebuințarea unuia sau altuia din aceste două sisteme depinde de importanța lucrării de făcut (lungimea șoselei) sau de mașinăriile, mai mult sau mai puțin perfecționate al antreprenorului ce face lucrarea.

Șoseauă odată terminată, se acopere betonul proaspăt cu un strat de pământ de 5—6 centimetri grosime, udat regulat timp de 10—15 zile pentru a asigura priza înceată, sau chiar cu un strat de apă, ținut în loc de mici diguri de pământ, construite dealungul șoselei, pe o parte și pe alta și în piezișul ei.

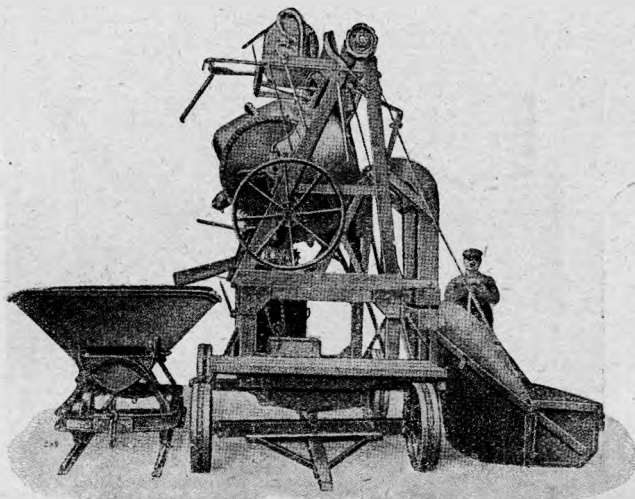


Fig. 7. Tip de betonieră.

Șoseaua nu se pre-dă circulației decât după trei săptămâni dela terminarea definitivă. Acest termen poate însă fi scurtat la nevoie, dacă se întrebuințează ciment care se întărește repede, atât de căutat în străinătate și care la noi în țară nu se fabrică încă.

Șoselele de beton se mai fac încă și după o prea interesantă metodă denumită «*Vibrolithic*», care consistă în com-

primarea, în stratul de beton încă umed a unui al doilea strat de pietriș bine curățat de orice urme de pământ sau materie organică, cu ajutorul unor mașini speciale cu mișcare verticală vibratorie.

O variantă a șoselelor de beton este soluția șoselelor de beton armat, în cari armătura de fier suplimentară sub formă de rețea are de scop împiedecarea formării crăpăturilor sau, cel puțin, a crăpăturilor largi și de oarecare importanță pentru rezistența și durabilitatea stratului de beton. Această soluție se prezintă ca avantajoasă pentru șoselele cu trafic mare și greu, însă aplicațiile nu au fost până în prezent suficient de numeroase pentru a se vedea dacă cheltuelile mai mari ale șoselelor de beton armat față de cele ale șoselelor de beton simplu sunt justificate printr'o rezistență și o durabilitate mai mare.

\* \* \*

Această scurtă expunere nu este menită decât să îmboldească pe cetitorul care s'ar interesă mai de aproape de această chestiune să caute să cetească în numeroasele tratate și dări de seamă pe cari orice librărie i le poate pune la îndemână. Mai cu seamă pentru România, în care există șosele de modelul celor din Basarabia, chestiunea este de primă importanță și menită să deștepte cel mai viu interes în spiritul chiar a aceleia care nu este direct interesat. România Mare tinde cât mai mult spre civilizația extremului Occident și dacă după cum a spus un autor străin, mijloacele de locomoțiune sunt oglinda civilizației unei țări, nu ne îndoim că și la noi numărul automobilelor și autocamioanelor se vor înmulți până la concurența cifrelor țărilor streine. Și în acest caz problema șoselelor trebuie luată de timpuriu în considerație, pentru ca mai târziu să nu fim surprinși nepregătiți de progres.

La începutul acestui articol am văzut că necesitatea metoadelor noi de construcție a șoselelor este dependentă de mărirea numărului, greutateii și iu-

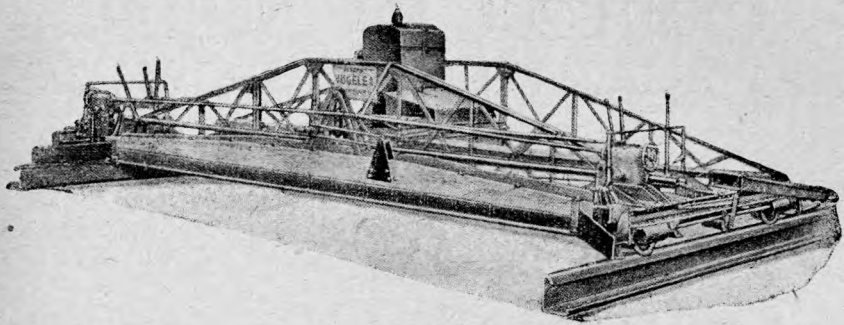


Fig. 8. Mașină de dimensionat și netezit suprafața șoselei de beton.

țelii vehiculelor. Aceasta însă mai dă naștere unei noi probleme, sau mai bine zis, extinde o problemă care a început să se învechească la orașe, aceea a siguranței circulației, și la șoselele de orice natură. Problema siguranței circulației pe drumuri și șosele este strâns legată de cele de mai sus. Devine din ce în ce mai însemnată. Atât automobilistul cât și pietonul, dar mai cu seamă ultimul, se îngrijorează pe zi ce merge constatând numărul repetat și des al accidentelor. Acestea oare se ivesc numai grație neatenției, împrudenței și lipsei de cultură specială a celui ce circulă, sau și insuficienței mijloacelor de semnalizare existente pe șosele? Amândorora. Șoseaua modernă trebuie să fie din toate punctele de vedere potrivită circulației moderne.

Această chestiune însă vom dezvolta o dată într-un articol viitor.

NICOLAE N. GANE

Inginer al Soc. «Uzinele Metalurgice  
Copșa-Mică și Cugir»

Membriu permanent al Asociației internaționale a Congreselor de Drumuri.

---

*„Ajutați revista „Natura“, candelă în care arde unt-de-lemnul prea curat al științei și al dragostei de neam. Ea luminează multe minți și încălzește multe inimi, dar vitregia vremii încearcă să o stingă. De va muri „Natura“, le va fi rușine urmașilor să ne zică nouă oameni“.*

G. G. L.

# CÂNTECUL LUI NERONE LA ARDEREA ROMEI

DIN (ODES ET BALLADES)

DUPĂ VICTOR HUGO

DE GRIGORE SĂLCEANU

**P**RIETINI, plictiseala e prea apăsătoare!  
Deaceea plănuit-am pe astăzi o serbare.  
Nerone, Cezar, consul, stăpânul omenirii,  
Simbolul armoniei și zeul fericirii,  
Acuma se inspiră  
Și va cânta ca'n țara Ioniei din liră.

Să v'adunați în grabă!.. nici nu vă bate gândul  
Ce mari plăceri v'așteaptă! Nu le-ați putut gustă  
La Pallas liberatul, la grecul Agenor,  
La chef când veselia e'n ochii tuturor,  
Sau când pe Diogene Seneca îmbătându-l  
In slăvi îl ridică;

BCU Cluj / Central University Library Cluj

Sau când pluteați pe Tîbru și-Aglae vă'nsotia,  
Pe jumătate goală, culcată'n luntrea sa,  
Cu pânzele pictate în sute de culori;  
Și'n sunet de lăute prefectul din Batavii  
Da leilor pe sclavii  
A căror lanțuri grele se ascundeau sub flori!

Veniți! Sub ochii voștri va arde Roma'ntreagă!  
Pe turnu-mi litiera acum o vom urcă,  
Priveliștea văzută de-acolo mi-e mai dragă.  
O, lupta dintre oameni și tigri e o șagă!  
Cei șapte munți sânt astăzi un circ în care Roma  
Cu focul va lupta.

Așa se cade unui stăpânitor ca mine,  
Să'năbușe urâțul cu desfătări divine!  
Cu trăsnete el poate s'arunce uneori!  
Veniți! Serbarea'ncepe și n'are spectatori.  
E noapte-acum și'n umbra adâncă de pe văi,  
Priviți cum se înalță a focului vâpăi...

Năpraznic ca o hidră acum se năpustește  
Și zidurile Romei le'nvăluie în fum,  
Cu limbile-i de flăcări acum încolăcește  
Palate și biserici ce-s prefăcute'n scrum...  
Cum n'am a sale brațe o lume să sugrum!

De-un vuet ce străbate văzduhurile sumbre,  
Tăcerea de pe vale e ruptă când și când,  
Și oamenii aleargă prin foc ca niște umbre...  
Coloane de aramă și porți se văd cazând;  
    Și Tibrul ia la vale  
    Tot ce'ntâlnește'n cale.

Statuele celebre în marmură lucrate  
Se prăbușesc sub flăcări cu toată fama lor.  
Flagelul crește'n voia nebunului meu dor  
Și spulberă în drumu-i gigantice palate,  
Și vântu-ațâță focul c'o furie nebună;  
    Nerone se răsbună!

Intregul Capitoliu de flăcări e distrus...  
Și Roma e încinsă de-o splendidă lumină.  
    Fii veselă, regină,  
Nu vezi ce diademă pe frunte eu ți-am pus?

Ni se spuneă odată, de mult, de-o vrăjitoare  
Ce prevestea norocul colinelor aceste,  
Spunând că'n pragul Romei neîndurata vreme  
Stătea din mers; că Roma de moarte nu se teme...  
Amici! prorocirea sibylei nu vă pare  
    Acuma o poveste?

Pe fondul de'ntuneric cât de frumos e focul!  
Și Erostrat odată mi-ar fi râvnit norocul  
Ca Roma nimicită s'o fi putut vedea.  
Ce'nseamnă suferința unui popor ce moare,  
Când ochii mei se'mbată de-atâta sărbătoare?  
Luați-mi de pe frunte coroana, s'ar putea  
Ca focul ce-arde Roma, până'n zori,  
Să-i vestejească gingașele flori.

Ucideți remușcarea cu voluptăți sublime.  
Cu vinuri dela Creta spălați a voastre crime!  
Blestem acelor care se lasă'nduioșați  
De plânsetele scoase acuma de mulțime.  
Spre-a'năbuși un gemăt, amicii mei, cântați!

Eu mă răsbun pe Roma și vreau s'o pedepsesc.  
De ce numai lui Joe și Crist să se jertfească?  
De ce numai pe dâșii deapururi îi slăvesc?  
De ce în rând cu dâșii să nu mă socotească?  
Cu groază ca pe dâșii de-acum mă vor privi...  
De o glorie și-un nume etern mă voiu făli!

Distrus-am Roma'ntreagă spre-a face-o mai frumoasă.  
Să piară cu-a ei faimă și crucea odioasă!  
Afară toți creștinii! și lumea'n ei de-acum  
Să pedepsească Romei grozave prăbușiri;  
Afară!.. Aduceți-mi un braț de trandafiri,  
S'adorm ușor, prieteni, în valuri de parfum!

## F O C U L

**F**RĂUL, carului nemărginit al lumii, îl ține un împărat al veșniciei: *focus!*  
Element fundamental, ca și apa cu care se învâjbește, ca și aerul cu care se îmbrățișează, ca și pământul pe care îl încălzește, el mănuește de veacuri vieța cuprinsului, neobosit și harnic.

Din undele necunoscute nouă, el își pleacă puterea printre atomi, mistuind unele corpuri ca să răsară altele cu totul și cu totul deosebite, prefăcând diamantele cu licăriri înstelate în cărbuni fără nici o frumusețe, sau făurind el însuș diamante și alte pietre prețioase.

El meșter iscusit focus! În cartea vremurilor apuse el a rămas înscris ca un zeu ce presară lumină ce nu se stinge niciodată și ca o forță a naturii. Firul nemărginitelor spații, răsucit de o putere nevăzută, ne chiamă din adâncuri necunoscute să ne închinăm lui, ca unei minuni ce stăpânește în tainica lui veșnicie; universul.. mișcarea atomilor... vieța.. infinitul... totul!

Ideea nu este oare o ciocnire între două gânduri deosebite cari s'au topit într'o lumină? Scânteia nu este o înfrățire de două unde deosebite în totul una de alta?.. Melodia nu este o vibrație de cel puțin două sunete? Poezia nu este o îmbinare de două rânduri într'o rimă? Știința — și iată-ne ajunși în împărația adevărilor mari —, nu este o izbire de ipoteze ce tâșnesc din focus ce arde în mintea învățaților?

Materia ca și lucrurile nemateriale stau în cupa acestei unde gingașe și tăcute, focus. Dând din puterea lui alcătuirilor atomilor, îi învâluie cu nețărmurate forme, clădind corpi așa cum îi plac lui, căci nu știți cât este de dibaciu meșterul acesta eteric. Veșnic nemulțumit de opera lui, neconținut preface..., neconținut schimbă..., neconținut sfarmă și clădește... vroind parcă să atingă cea mai desăvârșită perfecțiune a lumii.

— Vrăjitor din alte lumi, focus desface și leagă atomi între ei, cu vergeaua însângerată! Nu-l vezi cum alunecă uneori din cer, ca și cum *Indra*, stăpânitorul de odinioară al lui, ar desface norii cu o sabie de lumină?

Nu-l simți cum tresare la fiecare lovitură?.. nu-l auzi cum pâlpăie în sobă? Distruge și clădește;... dă vieață și omoară,.. e fioros și gingaș,... sclipește uneori și alteori te frige..., e demon și e înger..... e veșnic și pare trecător..., și totuș e stăpân, e rege, e poet..., e visător..., sălbatic... și modern.

— Cuptoarele dăduie. Lopeți mari încârcate hrănesc necontenit aceste guri drăcești cari dau văpăi fierbinți și așa de strălucitoare încât îți păienjenesc privirea și te amenință să te înșface și pe tine.

Ce zgomot adânc! Ce freamăt! Ce lumină roșie! Parcă ar fi iadul, parcă te cufunzi într'un neant nespus de fioros, fiindcă numai poți gândi, numai poți pricepe cuvântul, numai auzi nimic! Nepăsător, focul e atent să-și îndeplinească menirea. El știe că dă această putere întregii fabrici, el știe câte cazane ține pe umerii lui nevăzuți și e mândru ca un *Hercule* sau ca *Atlas*. Aici dă vieață mecanismului să-și învâрте roțile și pune în mișcare un stoc de mașini.

Un trăznet..., încă unul..., și apoi altul mai puternic se coborî din înălțimile unde nori deși veneau unii din țara luminii, alții din împărăția întunericului și în semn de prietenie s'au îmbrățișat într'o scânteie de lumină, care a spintecat pentru o clipă undele eterice, în două tabere și s'a topit în adâncul pământului, acolo unde focul arde sub invelișul de piatră, arde și tresare uneori scormonind și iscodind întâmplările din lumea de sus! Și se răsbună căci nu e sfânt... se răsbună și învâluie vieața și natura... cu cenușă aprinsă și caldă și neagră... ca să amintească celor ce au uitat că există cinste și dreptate, recunoștință și bunătate... «omule adu-ți aminte că ești pământ și că te vei întoarce în pământ».

\* \* \*

BCU Cluj / Central University Library Cluj

Tăcere și senin! La gura sobii copiii s'au adunat în jurul bunicului care povestește un basm cu Ileana Cosinzeana. E iarnă! Afară e frig și întuneric. Cărbunii aprinși pe vatră picură raze furișe, privind cu coada ochiului la copiii care ascultă cu multă luare aminte, cum *Făt Erumos* se luptă cu smeul ca să fure pe Ileana.

Flacăările care fâlfăie deodată apar în mintea lor ca și cum ar fi aripile smeului. Și lor le este frică și stau cât mai aproape de bunic privind-l cu ochi întrebători...

Liniște! Copilașii au adormit fericiți că *Făt Erumos* a învins.

Jaratecul și-a domolit dogoarea... sub cenușă mai licăresc luminile unei vieți în agonie... și totul se adânci sub pavăza tăcerii!

4 Aprilie 1927.

(Din acelaș carnet cu însemnări).

„Minunata revistă de popularizare științifică „Natura“  
reprezintă cel mai bun mijloc de educație științifică  
și de răspândire a culturii adevărate în țara noastră“.

Gr. Tăușan  
(Viitorul)

# PENTRU MONUMENTUL DOCTORULUI ISTRATI

DE G. G. LONGINESCU

DIN toate părțile țării curg listele de subscripție cu sume mai mici sau mai mari pentru monumentul *Doctorului Istrati*. Numai doi din foștii mei elevi, un director și un subdirector dela un liceu din provincie, pentru care ași fi pus mâna în foc că vor trimite listele încărcate cu zeci de mii de lei, s'au întors listele albe, cu observarea că acum câțiva ani au mai trimes bani pentru Fondul Cultural Doctorul Istrati. E la mijloc o neînțelegere. Atunci s'au adunat bani pentru Fondul Cultural Doctorul Istrati de către Societatea Română de Chimie. Din venitul sumei de un sfert de milion, adunată atunci, se ajută publicarea buletinului acelei societăți. Azi se adună bani pentru monumentul Doctorului Istrati și pentru mărirea Fondului Cultural de către un alt comitet. Așa au înțeles sutele de profesori care, prin grai și prin scris, m'au încredințat de ajutorul lor.

Toate mulțumirile noastre recunoscătoare pentru sumele adunate în timpul din urmă *D-rei Maria G. Longinescu*, profesoară la Școala Normală de fete din Turnul-Măgurele, pentru 7.000 lei, *d-rei Viiorica Gr. Niculescu*, profesoară la Școala Secundară de fete Carmen Sylva din București, pentru 10.605 lei, d-lui Dr. G. P. Teodorescu, profesor la Școala Politehnică din București, pentru 5.435 lei, *d-rei Maria Ionescu*, asistentă în Laboratorul de Chimie Anorganică din București, pentru 2.830 lei, *d-rei Ioana Mavrodi*, studentă la Chimia Industrială, pentru suma de 3.000 lei și *d-rei Silvia Busuioc*, profesoară la Institutul Moteanu, pentru suma de 1762 lei adunată dela clasele III A, IV B, V, VI și VII.

D-l *G. Constantinescu*, profesor de chimie la liceul din Ploești, a înaintat Comitetului suma de 10.000 lei adunată la conferința sa din 27 Februarie și alți 10.000 lei adunați de elevii din clasa V R. A., la un festival dat de ei pentru monumentul Doctorului Istrati.

«Dacă fiecare din foștii elevi ai Doctorului C. Istrati, îmi scrie profesorul Constantinescu, s'ar mișcă puțin, am ajunge repede la realizarea sumei necesare și chiar am întrece-o cu mult».

Tot dl profesor *G. Constantinescu* a mai adunat pe lista No. 141 suma de 4792 lei dela elevii și elevele dela liceele din Ploești, așa că în total a strâns suma de 24.792 lei.

Fapta d-lui profesor *G. Constantinescu* îi face cea mai mare cinste. Il rugăm și prin Natura să transmită toate mulțumirile noastre elevelor și elevilor săi pe care-i crește în dragostea de țară sădindu-le în suflet admirație și recunoștință pentru oamenii noștri mari ca Doctorul Istrati.

Onoare Ploeștilor dela care mai așteptăm sume tot atât de însemnate ca cele adunate de distinsul elev al Doctorul Istrati, prietenul și harnicul profesor *G. Constantinescu*.

Personal sunt încredințat că toți profesorii de chimie dela liceele noastre, chiar și cele două excepții arătate mai sus, se vor întrece în adunarea fondurilor pentru cea mai mare cinste a corpului profesoral.



D-l N. Negru, profesor la liceul Internat din Iași, a mai trimis suma de 1.657 lei, adunată de d-l *Hodoroabă*, directorul liceului I. Creangă din Bălți, cu observarea că «deși sumele adunate sunt mici, sunt date din toată inima..... s'ar fi adunat sume mai mari dacă nu s'ar fi adunat în acelaș timp și bani pentru monumentul lui I. Creangă...»

Ne pare rău că nu putem da și numele elevilor basarabeni din cauză că iscăliturile lor de pe lista de subscripție n'au putut fi cetite.

Domnul Gh. N. *Fințescu*, profesor la liceul Național din Iași, ne-a mai trimis 2.030 lei adunați dela: *elevete liceului de fete M. Kogălniceanu 500 lei, elevii liceului Național 500 lei, elevii clasei a VIII modernă a liceului Național 340 lei, elevete clasei a VIII a liceului M. Kogălniceanu 390 lei, d-l C. I. Botez 200 lei și d-l I. Popovici, avocat, 100 lei.*

«Pe lângă chimie am învățat dela Doctorul Istrati și foarte mult românism. Aveă obiceiul să ne învețe lucruri frumoase și patriotice. Când, obosind din explicații, făcă câte o pauză spre a se odihni, ne vorbea de idealul național: azi trebuie să-l avem numai în inimă, va veni o vreme când vom putea vorbi pe față despre el. Aceasta se întâmplă acum 32 de ani la cursul lui de chimie organică pe care îl făcă în amfiteatrul de pe cheiul Dâmboviții».

Mulțumim profesorului Gh. N. *Fințescu* pentru sumele trimise și-l felicităm din toată inima pentru învățăturile pe care, lumină din lumină, le transmite elevilor săi dela marele său profesor, Doctorul Istrati. Hotărît lucru: trăim în zile mari; avem profesori secundari cari sunt podoaba țării și cari cresc azi pe cetățenii de mâine în admirația oamenilor noștri mari de ieri. Jertfindu-se pe ei, profesorii cei buni îndeamnă la jertfa vlăstarele neamului nostru.

«Lumina binefăcătoare răspândită de Doctorul Istrati, îmi scrie profesorul Negru din Iași, cu atâta desinteresare și bunătate va fi prinsă de vlăstarele de azi care împreună cu seriile vechi de pomi roditori vor formă păduri întinse și bogate. Fructele lor și freamătul frunzelor lor, cu parfumul, gustul și cântecul lor vor slăvi pe veci pe Doctorul Istrati».

D-l C. Moroșanu, directorul liceului din Bârlad, susținător inimos al Naturii, elev al Doctorului Istrati și om de inimă ca și profesorul său, a adunat pe lista No. 156 suma 14.380 lei în care intră dela serbări și șezători 3.011 lei, dela elevii din clasa III A 600 lei, dela elevii din clasa III B 600 lei, din clasa III C 300 lei, din clasa IV A 550 lei, din clasa IV B 500 lei, din clasa IV C 200 lei, din clasa V RM 600 lei, din clasa VI RM 500 lei, din clasa VII RM 500 lei, din clasa VIII RM 250 lei.

Dela elevii și profesorii liceului Mircea-cel-Bătrân din Constanța, s'a primit încă din Februarie suma de 2.360 lei pentru care exprim d-lui director toate mulțumirile noastre.

Amănuntele de mai sus privesc numai sumele despre care am primit informații personale. Cu timpul vom publica și listele trimise direct Comitetului.

Profesori și profesoare imitați pe colegii care au adunat sume atât de însemnate. Indemnați-vă elevii și părinții lor să-și deă obolul pentru monumentul și Fondul Cultural Doctorul Istrati.

București, 10 Mai 1927.  
Strada Sfinții Apostoli, 82.

# NOTE ȘI DĂRI DE SEAMĂ

## DESCOPERIREA ELEMENTULUI DIN PĂMÂNTURILE RARI, PÂNĂ ACUM NECUNOSCUȚ, CU NUMĂRUL ATOMIC 61

Pe la sfârșitul anului trecut, 1926, Profesorul *Luigi Rolla*, dela *Universitatea din Florența*, împreună cu Șeful său de lucrări, *d-rul Lorenzo Fernandes*, au publicat o notă (a treia din serie) în «*Gazzeta chimică italiană*» în care confirmă cele spuse în notele precedente și anume că au reușit să izoleze din *oxidul de didim* comercial, provenind din nisipurile monazitice din *Brazilia*, un nou element din pământurile rari, singurul rămas încă necunoscut, adică acela care are numărul atomic 61. Să nu se confunde numărul atomic cu greutatea atomică. Numărul atomic este acel număr care corespunde unui anumit element după poziția lui în sistemul periodic a lui *Mendelejeff* și, mai precis, după spectrul de difracție al razelor *Röntgen*, produs de fiecare element în parte, sau de combinațiunile corespunzătoare. În același timp propun pentru acest nou element numele de *Florențiu* (*Florentium*) cu simbolul *Fr*.

Pentru a ajunge la acest interesant rezultat, Profesorul *Rolla* și *d-rul Fernandes* lucrează încă dela începutul anului 1922, iar în Iunie 1924 au deșus la *Academia Regală «dei Lincei»* din Roma un plic pecetluit în care anunțau, pentru prima oară, această descoperire a lor și dorișă de a numi noul element cu numele de *Florențiu* reprezentându-l cu simbolul *Fr*. Acest plic a fost deschis, după cererea lor, anul trecut, iar conținutul lui publicat, nu numai în *Analele Academiei*, dar și la sfârșitul notei a III-a menționată mai sus.

Și alți chimiști au căutat să izoleze acest element. Astfel *Hudding* în 1922, făcând analiza *Roentgenspectrografică* a câtorva minereuri, ar fi observat în «*fluocerită*» linia caracteristică a elementului 61; dar cercetările minuțioase și sistematice ale *d-ilor Günther* și *Stranski*, din 1923, au dus la rezultate complet negative și tot așa de negative au fost rezultatele altor cercetători cari au examinat diferite alte minereuri din pământuri rari. Plecând dela aceste rezultate complet negative, *Prandl* și *Grimm* au ajuns să admită, în 1924, că elementul 61 să fie inexistent.

Dar în prima jumătate a anului trecut, 1926, trei chimiști americani, *Harris*, *Hopkins* și *Yntema*, au comunicat că și ei au

reușit să identifice existența elementului 61 și propune pentru el numele de *Iliniu* (*Illinium*)

Din cele spuse, însă rezultă evidentă prioritatea *d-ilor Rolla* și *Fernandes*, cari încă din 1924 au avut în mână fracțiuni conținând acest nou element și au propus, chiar de pe atunci, să fie numit «*Florentium*» cu simbolul *Fr*; ceea ce, de sigur, va fi primit de *Comisiunea internațională*.

Pentru separarea diferitelor elemente conținute în *oxidul de didim* comercial, *d-nii Rolla* și *Fernandes* au imaginat o nouă metodă, bazată pe formațiunea de azotați complexi ai elementelor din pământurile rari cu azotatul talos și cu azotatul de amoniu. În acest mod, chiar dela început, au căpătat, ca prima fracțiune, o masă cristalină formată din tăblițe de culoare verzue, ceea ce arată imediat eficacitatea acestei metode de separație, deoarece se știe că prin metoda lui *Auer von Welsbach* (care eră totuș cea mai bună până acum) se începe abia dela a 5-a serie de fracționare a se observă o diferență de culoare între porțiunea cristalizată din cap și cea din coadă. La un moment dat, însă, *d-nii Rolla* și *Fernandes* găsesc convenabil să schimbe feșul sării complexe, și continuă fracționarea lucrând cu azotați complexi ai elementelor din pământurile rari cu azotat de magnezium.

Munca depusă în aceste cercetări a trebuit să fie enormă, când ne gândim că au ajuns să împartă materialul în 8 ramuri cu un total de peste 3000 de fracțiuni.

În Mai anul trecut am avut fericirea să pot vedea la Florența acest enorm material de lucru, din care resareă, în afară de interesantele fracțiuni conținând noul element 61, și unele fracțiuni de o extremă puritate și în cantități mari, ca de plidă aceea de azotat de *praseodim*, de *neodim*, de *samar* și de alte elemente din pământurile rari.

*D-nii Rolla* și *Fernandes* continuă aceste cercetări întrebunțând, de astă dată, cantități de material cu mult mai mari decât în cele precedente, cum e necesar pentru a putea obține o cantitate suficientă de săruri complexe ale elementului 61, din care, apoi, să poată studia mai deaparte proprietățile acestui nou element.

PROF. A. OSTROGOVICH

TIPOGRAFIA  
CVLTVRA



LEGĂTORIA  
NAȚIONALĂ

HORIA FURTUNĂ  
**FĂT - FRUMOS**

Minunatul poem dramatic, inspirat de poezia veșnic nouă a basmelor populare, a fost reprezentat cu un răsunător succes pe scena Teatrului Național din București. Publicat într'un elegant volum, FĂT-FRUMOS trebuie citit, pentru că în liniștea biroului, frumusețile literare ale acestei opere de preț apar mai limpezi decât într'o sală de spectacol. Farmecul legendelor trecutului se răsfrânge întreg, în această operă, în care eroii închipuirii populare își trăesc minunatele lor întâmplări

Lei 48

**CULTURA NAȚIONALĂ**  
**SOCIETATE ANONIMĂ DE EDITURĂ**

BCU Cluj / Central University Library Cluj

*CEI MAI MARI SCRITORI ROMÂNI IN EDIȚIILE*  
*CELE MAI IEFTINE ȘI CELE MAI ELEGANTE*

A L. R U S S O

M. E M I N E S C U

CÂNTAREA

POEZII

ROMÂNIEI

L I R I C E

...

...

V. ALECSANDRI

POEZII

PASTELURI

FILOZOFICE

*FIECARE VOLUM LEI 18*

# CULTURA NAȚIONALĂ

SOC. ANON. DE EDITURĂ

CAPIT. SOC. LEI 50.000.000

SEDIUL CENTRAL  
BUCUREȘTI



SEDIUL CENTRAL  
BUCUREȘTI

STRADA PARIS No. 1

STRADA PARIS No. 1

TELEFON No. 57/62 - ADRESA TELEGRAFICĂ „CULTROM”

## BIBLIOTECA MANUALELOR ȘTIINȚIFICE

TR. LALESCU

CALCUL ALGEBRIC 100 LEI

G. DEMETRESCU

DEPARTARILE CEREȘTI ȘI  
INTINDEREA UNIVERSULUI 150 LEI

ERNEST ABASON

EXERCIȚII DE MECANICĂ 120 LEI

DR. GH. MARINESCU

INFECȚIA GONOCOCICĂ 120 LEI

DR. EMIL GHEORGHIU

MANUAL DE MEDICINĂ OPERATOARE 150 LEI

## PUBLICAȚIILE ACADEMIEI ROMÂNE

TZITZEICA G.

GÉOMÉTRIE DIFFÉRENTIELLE  
PROJECTIVE DES RÉSEAUX 120 LEI

IN EDITURA CASEI ȘCOALELOR

DAVID EMMANUEL

LECTII DE TEORIA FUNCȚIUNILOR 250 LEI