

NATURA

REVISTĂ PENTRU RĂSPÂNDIREA ȘTIINȚEI



340

N A T U R A

REVISTA PENTRU RASPANDIREA ȘTIINȚEI

Fondatori: G. ȚIȚICA, G. G. LONGINESCU, I. SIMIONESCU
OCTAV ONICESCU

Profesor la Universitatea din București

R E D A C Ț I A

OCTAV ONICESCU

Profesor Universitar
Str. Rozelor, 9

C. MOTĂȘ

Profesor Universitar
Str. B. P. Hașdeu, 4

TRAIAN SĂVULESCU

Membru al Academiei Române
B-dul Mărăști, 61

EUGEN ANGELESCU

Profesor Universitar
Spl. Independenței, 87

Dr. M. ZAPAN

Str. Londra, 21

C U P R I N S U L

Prof. C. V. GHEORGHIU: Acțiunea biologică a unor coloranți în procesele sexuale	73
SILVIU M. ȚILENSCHI: Actualitatea teoriei atomice	78
Z. FEIDER: Acțiunea biologică a diferitelor radiațiuni	84
G. ALBESCU: În luptă contra tuberculozei	91
E. ANGELESCU: Din istoria chimiei	94
A. G. STINO: Plecarea flotei lui Vasco da Gama și instrumentele nautice ale timpului	101

NOTE:

JOEL FRUCHTER: Un pericol pentru cartofi: Gândacul de Colorado (Doriforul)	103
Ing. I. C.: Antioxidanți pentru uleiurile comestibile	104

Înscrisă în registrul publicațiilor Tribunalului Ilfov Secția I Comercială sub Nr. 114/938
Editura „LIBRĂRIA AL. PASERE” — București, Bulevardul 6 Martie Nr. 58.

Registrul Comerțului Nr. 600/943. Nr. de ordine 8825.

Administrația și Redacția: București, — Bulevardul 6 Martie Nr. 58, — Telefon 3.53.75.

Cont CEC 2679



Acțiunea biologică a unor coloranți în procesele sexuale

de Prof. C. V. GHEORGHIU

Celulele sexuale ale plantelor și animalelor secretă substanțe specifice, care dirijează jocul de schimb între gameții masculi și femeli în procesele sexuale. Aceste substanțe, care pot fi considerate ca hormoni pentru gameți, au fost numite **gamone** și după cum sunt formate de celulele masculine sau femele se mai numesc **androgamone** și **gynogamone**. În timpul fecundației apar substanțe de atragere, de mișcare, de copulare și de aglutinare.

Primele studii asupra naturii chimice a gamonelor au fost făcute la alga *Chlamydomonas eugametos f. simplex* (R. Kuhn, F. Moewus și D. Jerchel (1) și la ariciul de mare, *Arbacia pustulosa* (R. Kuhn, Wallenfels (2); M. Hartmann, O. Schartau (3); Cluj

Prin 1885 Mac Munn (4) a izolat din lichidul lacunar a aricilor de mare: *Strongylocentrotus*, *Amphidotus cordatus*, *Echinus sphaere* și *E. esulentus*, un pigment, căruiua i-a dat numele de **echinochrom**. Pe baza schimbării de culoare sub acțiunea reducătorilor puternici, Mac Munn l-a considerat ca transportator de oxygen, analog colorantului roșu din sângele mamiferelor. Echinochromul, care se găsește și în ouăle de arici de mare, este de culoare roșie și are ca punct de topire 220°. Acest colorant este o gamonă și în concentrații extrem de mici (1 la 2 miliarde) în apa mării atrage spermatozoizii spre ouă, înlesnind fecundația.

Alga *Chlamydomonas eugametos f. simplex*, din punct de vedere a potențelor sexuale masculine și femele se prezintă separat (elementele de reproducere se formează pe indivizi sau celule diferite) și este isogamă (gameții masculi și femeli au aceeași înfățișare).

Substanța de mișcare, pe care o secretă celulele sub influența luminei nu se deosebește pentru gameții masculi și femeli și poate fi înlocuită cu **crocina** ¹⁾, colorantul glicosidic din florile de sofran (**Crocussativus**). În adevăr acest colorant galben este capabil să facă să crească flagelii formați la întuneric, chiar în lipsa oxygenului. Dacă se disolvă 0,40 mg crocină în 1000 cme apă distilată și apoi prin

1) *Crocina*, care se găsește în florile de sofran este un glicosid format prin unirea colorantului galbăn, *crocetina*, cu zaharul genticiolosă.

diluări succesive se ajunge la o soluție conținând cele 0,40 mg în 10¹⁴ cmc=100.000 mc apă (adică cantitatea de apă care se consumă în jumătate de zi la Iași), în aceasta încă se mai manifestă acțiunea colorantului (1). Această diluare este extraordinar de mare, dacă se compară cu aceia a altor substanțe active, în care se mai manifestă acțiunea:

Adrenalina ²⁾ în concentrație de 1:20.000.000.

Biotina ³⁾ în concentrație de 1:400.000.000.000.

Crocina în concentrație de 1:250.000.000.000.000.

Dacă se calculează numărul moleculelor de crocină dintr'o soluție diluată se găsește că 24 milioane molecule din acest colorant pot face mobili mai mult de 2 milioane de gameți, ceea ce revine că o moleculă sau un număr mic de molecule de crocină este necesar pentru fiecare celulă.

În cazul algei verzi *Chlamydomonas eugametos f. synoica*, care din punct de vedere a potențelor sexuale masculine și femele se prezintă ca un amestec (elementele de reproducere se formează pe același individ), Moewus (5) găsește că dacă se amestecă celule din această plantă cu filtrat de gameți femeli, toate celulele devine femele. Din această experiență rezultă că gameții secretă substanțe care determină sexul, substanțe care au fost numite **termone** și anume **androtermona** pentru factorul care determină sexul masculin și **gynotermonă** factorul pentru sexul feminin. Aceste substanțe active n'au putut fi izolate din filtratele active, căci se află într'o concentrație de același ordin de mărime ca și al gamonelor, care, în concentrație de 1 mg la 1000 litri de filtrat celular, abia se pot pune în evidență spectroscopic.

Foarte probabil că gynotermona față de androtermonă stă în același raport ca glycosidul (crocina) față de partea agluconică (parte obținută prin scindarea glucosei din glycosid). **Picrocrocina**, substanță amară din șofran, se poate scinda în **safranal**, o aldehidă, care are acțiune de gynotermonă la alga *Chlamydomonas*, și în glucosă. Dacă într'o soluție care conține 0,002 γ ⁴⁾ picrocrocina (p. topire 152—153°) într'un cmc de apă, se introduce celule de *Chlamydomonas synoica*, toate acestea devin capabile să se copuleze cu gameți masculi, adică devin femele. Pe de altă parte dacă se scindează picrocrocina cu acid sulfuric, safranalul pus în libertate determină sexul masculin la toate celulele de *Chl. Synoica*. Se pare că gynotermona filtratelor active nu-i picrocrocina, căci aceste filtrate conțin o substanță care-i de 1000 de ori mai activă decât substanța amară din șofran și dacă androtermona este identică cu safranalul, gynotermona este diferită de picrocrocina din florile de șofran.

După R. Kuhn și A. Winterstein (7) crocina și picrocrocina reprezintă produși de scindare a unui carotinoïd ⁵⁾ cu 40 atomi de car-

2) *Adrenalina* este hormonul care se găsește în măduva capsulelor suprarenale.

3) *Biotina* este un factor de creștere pentru plante și se mai numește și **vitamina H**.

4) $\gamma = 0,001 \text{ mg} = 0,000001 \text{ g}$.

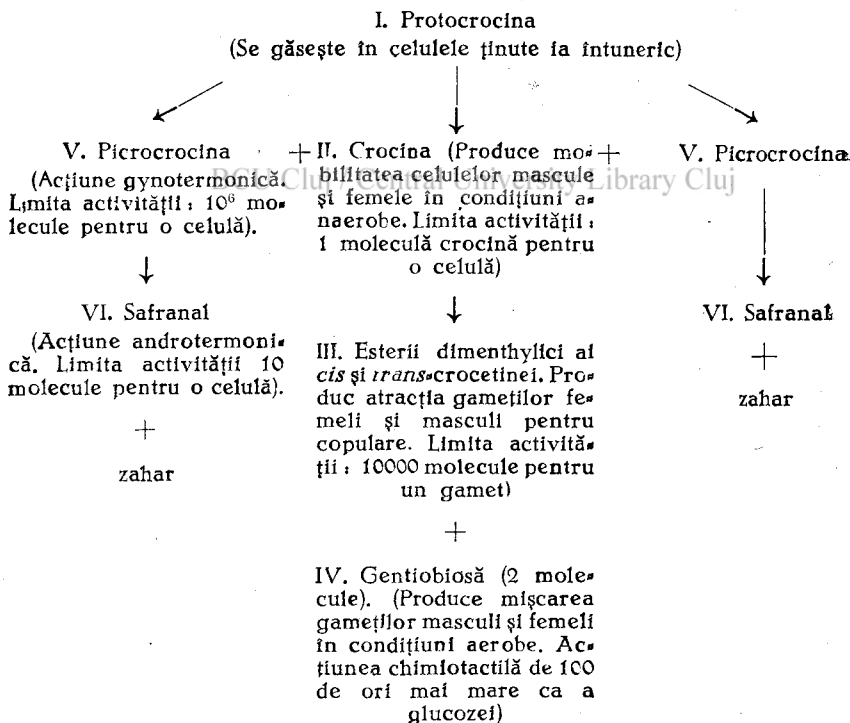
5) Prin carotinoïde se înțeleg coloranți naturali polyenici (adică cu mai multe legături duble) fără azot, insolubili în apă, dar solubili în grăsimi, de aceia carotinoïdele au fost numite și coloranți lipochromi. În general acești coloranți au 40

bon, **protocrocina**. Aceasta ar fi formată dintr'o moleculă de crocină unită cu două molecule din zahărul numit gentiobiosă și cu două molecule din aldehyda safranal.

După **Kuhn, Moevus și Wendt (6)** substanța din care se formează gamonele și termonele la *Chlamydomonas* ar fi tocmai protocrocina. Aceasta prin scindare dă picrocrocina, care face toate celulele femele și crocină, care în condiții anaerobe produce mobilitatea gameților masculi și femeli. La rândul ei picrocrocina dă naștere la safranal cu acțiune de androtermonă, iar crocina trece în eterii dimethylici ai cis- și trans-crocetinei ⁶⁾, care activează mișcarea de atracție a gameților masculi și femeli pentru copulare și în zaharul gentiobiosă, care, în condițiuni aerobe, are o acțiune chimiotactică pentru gameții masculi și femeli de 1000 de ori mai puternică decât aceea a glucozei.

Faptul că în florile de șofran se găsesc hormoni sexuali pentru plante nu-i de mirare, căci staminele galbene a florilor de **Crocus sativus** sunt tocmai organe sexuale și deci ne putem aștepta ca gamone și termone să se găsească și la plantele superioare.

Iată după **Kuhn, Moewus și Wendt (6)** o schiță asupra relației chimice între gamone și termone la alga *Chlamydomonas*:



atomi de carbon, dar sunt și cartinoide cu mai puțin de 40 atomi de carbon. A se vedea monografia mea „Coloranți organici”, Editura Revistei științifice „V. Adamachi”, Iași, 1947, XVI + 588 pg.

6) Fenomenul întâlnit la foarte multe substanțe de a avea aceeași compoziție chimică (formula brută) și totuși proprietăți diferite a fost numit de *Berzelius* isomerie

Gamonele care se formează la luminarea gameților algei *Chlamydomonas f. simplex* nu sunt substanțe active unitare, ci amestecuri. Celulele sexuale femele secretă un amestec de 3 părți ester *cis*-dimethylile al crocetinei și o parte din esterul *trans*; celulele sexuale masculine secretă din contră 3 părți ester *trans* și o parte ester *cis*. Raportul dintre esterii *cis-trans* este constant, însă la unele rase de *Chlamydomonas* diferă, după cum se poate vedea din valorile găsite de Moewus (5):

Chlamydomonas Braunii gameți femeli produc 95% *cis*, 5% *trans*.

Chlamydomonas dresdensis, *Chl. eugametos f. typica*, gameți femeli produc 85% *cis*, 15% *trans*.

Chlamydomonas eugametos f. simplex, gameți femeli produc 75% *cis*, 25% *trans*.

Chlamydomonas eugametos f. synoica, *f. subheteroica*, gameți femeli produc 65% *cis*, 35% *trans*.

Chlamydomonas eugametos f. synoica, *f. subheteroica*, gameți masculi produc 35% *cis*, 65% *trans*.

Chlamydomonas eugametos f. simplex, gameți masculi produc 25% *cis*, 75% *trans*.

Chlamydomonas dresdensis, *Chl. eugametos f. typica*, gameți masculi produc 15% *cis*, 85% *trans*.

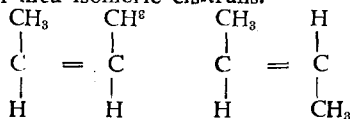
Chlamydomonas Braunii, gameți masculi produc 5% *cis*, 95% *trans*.

Lipsește gameții care să secrete 45% ester *cis* și 55% *trans*, respectiv 55% ester *cis* și 45% *trans*.

Moewus cu ajutorul razelor γ ale radiului a reușit să producă mutații așa ca să nu se mai păstreze același raport între isomerii *cis-trans*, totuși și în aceste încercări nu s'a reușit să se formeze isomerii în raportul 55% *cis*: 45% *trans*, respectiv 45—55. Se pare că sinteza coloranților în gameți se face sub influența genelor ⁷⁾ masculine (M) și feminine (F), care hotărăse raportul dintre cantitatea de colorant *cis* și *trans*.

Deci în sinteza biologică isomerii *cis* și *trans* din colorant se formează într'un raport anumit, întocmai ca și raportul dintre numărul acizilor aminici din proteine. După Svedberg (8) greutatea moleculare a celor mai multe proteine sunt multipli de 17.000. Numărul N al acizilor aminici dintr'o moleculă de proteină este dominat de o lege uimitoare. După M. Bergmann și C. Niemann (9) acest număr este dat de relația $N = 2 \times 3 \times (n, m = 1, 2, 3, 4...)$. Se poate presupune că o lege

(de la iso = același și méros = părți), iar substanțele respective isomeri. Există o isomerie care se datorește dispoziției spațiale a atomilor sau grupelor de atomi în moleculă față de o legătură dublă între doi atomi (C=C, C=N). Această isomerie se numește geometrică și încă isomerie *cis-trans*.



dimethylethylen

7) Genele formează substratul material de transmitere a caracterelor ereditare.

de acest fel hotărăște raportul numeric dintre grupele prosthetice ⁸⁾, respectiv substanțele active care nu sunt legate la o materie albuminoidă. **Kuhn** și **Moewus** (6) cred că și în cazul raportului *cis-trans* a esterilor dimethylici a crocetinei ar fi o relație analogă cu aceea a lui **Bergmann** și **Niemann**, adică în celulele mascule la o moleculă de ester *cis* se formează $2,3,2 \times 3$ și 2×3^2 molecule de ester *trans*, iar la gametii femeli la o moleculă de colorant *trans* se formează $2,3,2 \times 3^2$ molecule de ester *cis*. Din datele experimentale pare a se confirma relația $N_{cis} : N_{trans} = 1:2 \frac{n}{m} \times 3 \frac{m}{n}$, totuși nu se poate explica de ce în natură și în încercările de mutații făcute experimental nu s'au separat esteri și în raportul 45% *cis* și 55% *trans* și de 55% *cis* și 45% *trans*.

Influența genelor în formarea coloranților vegetali a fost cercetată în numeroase cazuri (**W. J. C. Lawrence** și **J. R. Prince** (10) în cazul sintezei anthocyanului, **W. H. Eyster** (13) în cazul formării chlorophyllei în plante). Până astăzi se cunosc aproape 18 gene dominante, care sunt necesare formării chlorophyllei (**J. B. S. Haldane** (11) De un interes deosebit este faptul găsit de **I. J. Johnson** și **E. S. Miller** (12) că la păpușoi (*Zea Mays*) conținutul total în carotinoide și acel în β -carotină din endospermul din grăunte este aproximativ proporțional cu numărul genelor *Y*. Probabil că jocul genelor intră și în formarea esterilor *cis* și *trans* a crocetinei.

Înainte de a termina acest articol amintesc că dintre toți hormonii sexuali cunoscuți până la lucrările lui **Kuhn** și **Moewus** (1938—1940), microrocina și safranul se deosebesc prin aceea că ei determină caracterele sexuale primare. Numai safranul a fost obținut sintetic de **R. Kuhn** și **G. Wendt** (14) (cu trei ani înainte de aji se cunoaște importanța biologică).

Bibliografie.

1. **R. Kuhn**, **F. Moewus** și **D. Jerchel**, *B.* 71, 1541 (1939); **F. Moewus**, *Arch Protistenkunde*, 80, 469 (1937).
2. **R. Kuhn** și **K. Wallenfels**, *B.* 72, 1407 (1939).
3. **M. Hartmann**, **O. Schartau**, **R. Kuhn** și **K. Wallenfels**, *Naturwiss*, 27, 433 (1939).
4. **Mac Munn**, *Quart. Journ. Micro. Sci.* (2) 25, 469 (1885), 30, 51 (1889); citat după **K. Wallenfels**, *B.* 72, 1407 (1939).
5. **F. Moewus**, *Biol. Zib.* 59, 40 (1939); citat după **R. Kuhn** și **K. Wallenfels**, *B.* 72, 1407 (1939).
6. **R. Kuhn**, **F. Moewus** și **G. Wendt**, *B.* 72, 1762 (1939); **R. Kuhn** și **F. Moewus**, *B.* 73, 547 (1940).
7. **R. Kuhn** și **A. Winterstein**, *B.* 66, 209 (1933); 67, 344 (1934).
8. **Th. Spedberg**, *Koll. Z.* 85, 119 (1938).
9. **M. Bergmann** și **C. Niemann**, *J. Biol. Chem.* 118, 30 (1938).
10. **W. J. C. Lawrence** și **J. R. Prince**, *Biol. Rev.* 15, 35 (1950); citat după **R. Kuhn** și **F. Moewus**, *B.* 73, 561 (1940).
11. **J. B. S. Haldane**, *The Biochemistry of the Individual. Perspectives in Biochemistry*, Cambridge, 1937.
12. **I. J. Johnson** și **E. S. Miller**, *Cereal Chem.* 15, 345 (1938).
13. **W. H. Eyster**, *Bibliogr. genet.* 11, 410 (1934); citat după **R. Kuhn** și **F. Moewus**, *B.* 73, 561 (1940).
14. **R. Kuhn** și **G. Wendt**, *B.* 69, 1549 (1936).

8) Studiul fermentilor a arătat că aceștia sunt formați din proteine (materii albuminoide) prevăzute cu grupe active numite prosthetice.



Actualitatea teoriei atomice

de SILVIU M. JILENSCHI

Se știe că începând a se întemeia pe teoria atomică, preluată de la învățații greci din antichitate, științele naturii au realizat unul din cele mai însemnate progrese din tot cursul evoluției lor, prin aceea că au putut da naștere astfel unei noi discipline, caracteristică timpurilor moderne: Chimia.

Presupunem prea bine cunoscute cauzele și modul amănunțit în care s'a ajuns la crearea Chimiei, începând chiar cu experiențele memorabile ale lui Lavoisier din a 2-a jumătate a sec. XVIII-lea, spre a nu mai fi nevoie să le reamintim și în acest loc.

Adoptarea teoriei atomice la bazele acestei noi științe a timpurilor moderne, nu s'a făcut însă fără o ciocnire continuă de noi și noi dificultăți întâmpinate de chimiști, în special la explicarea modelelor obiective ale „elementelor” esențiale născute din această concepție.

Astfel, istoria Chimiei teoretice, începând din sec. al XVIII-lea până azi, nu este propriu zis altceva decât istoria evoluției însăși a acestor modele, după necesitățile create de rezultatele experimentale mereu noi.

În special două dintre caracterele acestor modele și anume: structura (configurația) și mișcarea (transformările), au trebuit să sufere neconținute adaptări până la stadiul actual, care este precizat azi mai bine, după cum se știe, numai pe bazele mecanicii ondulatorii.

Nu avem, tocmai de aceea nicio garanție că și acest ultim model mai recent, va rămâne și el neschimbat, definitiv, după cum n'a rămas niciunul din celelalte anterioare.

Ceea ce va rămâne însă, suntem aproape siguri, încă foarte multă vreme, dacă nu chiar exact cât va dura și Chimia, este teoria pe care această știință a trebuit să se bazeze chiar de la început și anume: teoria atomică.

Iată însă că, plecând de la aspectele actuale ale concepției atomice, unii autori de azi înclină să pare a crede că teoria atomică ar putea fi, cel puțin de acum încolo, infirmată. Și firește că, din punct de

vedere filozofic o asemenea părere a fost și va mai fi încă, mereu cu puțință.

Deși chiar din acest ultim punct de vedere, teoria atomică are o pozițiune destul de sigură și durabilă. Mai ales în lumina noilor doctrine, cum este spre exemplu chiar a **materialismului**.

Lucrul pe care l-a amintit de altfel, înainte de noi și un alt autor (1), într'un articol tratând în general despre fizica modernă.

De aceea ne-am îngăduit ca pe marginile acestui articol, unde problema pusă de noi aici, nu a fost desbătută decât tangențial și sumar, să mai facem și noi câteva considerațiuni, care ne-au fost prilejuite de o analiză ceva mai amănunțită a aceleiași probleme.

În adevăr, dela ce pornesc autorii care cred în această imposibilitate a unei teorii atomiste a lumii fizice?

Ei pornesc, după cum ușor ne putem convinge, chiar din lucrările unuia din acești autori. (2) dela un așa zis „principiu fundamental” sau dela „un proces caracteristic fizicei actuale, din toate punctele de vedere”. Și anume dela o pretinsă „desensibilizare a experienței științifice”, prin faptul că toate aceste experiențe efectuate azi cu mijloace tot mai perfecționate, nu ar face altceva decât „să-și verifice propria lor depășire”, constatând că trebuie să existe și realități „din afara simțurilor noastre”.

Nu știm cât de întemeiate sunt filozofic aceste concluzii și mărturisim că nici nu prea ne interesează acum acest lucru, din care noi nu am reținut deocamdată decât artificii de limbaj. Artificii de altfel proprii unora dintre filozofi și care, după cum însuși autorul citat la urmă recunoaște, nu ar putea fi privite decât „drept o curioasă și hibridă imixțiune, care nu poate decât să-l scandalizeze pe omul de știință, neobișnuit cu fizica (?) actuală”.

Să încercăm însă a arăta mai amănunțit și în special pentru oamenii de știință, de ce totuși noi nu credem că se poate ajunge atât de ușor, nici azi, la infirmarea teoriei atomice. Și nici cum preconizează autorul citat (2), la un nou sistem constituit din „o metafizică ce nu ar contrazice și care ar ține seama de știința actuală, explicând ceea ce formulele matematice nu fac decât să calculeze”.

Știm în adevăr mai întâi că știința, care are de obiect fenomenele naturii, studiază aceste fenomene prin reducerea lor la figuri (obiecte) și mișcări, sau pe scurt la anumite **mecanisme**. Și că însuși fondul permanent obiectiv al științei este materia, de a cărei realitate, cel puțin în știință, nu ne putem îndoi.

Ori tocmai din aceste motive, orice teorie fizico-chimică trebuie să fie, prin definiție, o teorie atomistă. Și nu putem spune, cum spune aut. cit., că din potrivă „orice teorie fizicală, prin definiție, nu poate fi o teorie atomistă”.

Așa cum ne amintește, foarte clar și cunoscutul logician E. Goblot, când spune că (cităm textual): „**Atomismul este forma cea mai netă, obligatorie aproape, a oricărui mecanism**” (3).

Pe ce își fondează autorul care se ridică astfel împotriva teoriei atomice, această contrazicere flagrantă a principiilor dela baza permanentă a științei?

Pe rezultatele așa cum am spus, ale experiențelor din „fizica mo-

dernă". Pe faptul dovedit în urma acestor experiențe, că teoriile fizice n'ar mai putea repera azi individualul și că în sfârșit știința a devenit **indeterministă** iar „prezicerile ei numai sunt decât probabile”. De unde se trage și concluzia evidentă că „realitatea ar trebui să fie în mod necesar de natură non individuală și deci imposibil de interpretat pe bazele unei teorii atomiste”.

Firește atunci că și adevărul ar fi destul de greu de găsit, printre tot acest labirint de subtilități filozofice. Deși nu imposibil.

În adevăr să mai amintim aici un lucru, foarte necesar pentru a preciza argumentele aduse pro sau contra teoriei atomice. Și anume: faptul, de altfel cunoscut, că o teorie oarecare, ca și teoria atomică din speță, nu este în general același lucru cu o lege fizică, sau matematică.

Căci cu toate că și unele și altele se folosesc de idei care pot fi verificate direct teoriile, spre deosebire de legi, **mai stabilesc totdeauna și alte idei, care nu pot fi încă verificate** (vezi s. ex. N. R. Campbell l. c. 4).

Și tocmai acesta ni se pare a fi rostul esențial al unei teorii. Cu atât mai mult, cu cât ea este mai bună și mai generală!

Cum mai putem spune atunci deci, cunoscând și aceste lucruri, că teoria atomică a fost invalidată de rezultatele experimentale din fizica actuală numai pentrucă ele nu verifică această teorie?

„Poate că în adevăr aceste experiențe nu prea dovedesc teoria atomică, mai ales sub forma schematică a acestei teorii, dela începuturile amintite ale Chimiei moderne.

Dar nu este mai puțin adevărat că, tot atât de puțin pot și infirma teoria atomică, rezultatele în chestiune.

Astfel încât, chiar în cazul cel mai favorabil adversarilor contemporani ai T. A. — rezultatele din fizică, și fizica modernă în tot ansamblul ei — **nu numai că nu infirmă teoria atomică, dar nu pot nici măcar tăgădui cât de puțin, utilitatea acestei teorii sau alte fapte, deosebite, care au demonstrat-o mult mai înainte!**”

Să presupunem totuși pentru moment, împreună cu adversarii teoriei atomice, că în adevăr știința actuală și-ar verifica azi „propriu-i depășire”, constatând cu certitudine și ceea ce este dincolo de simțurile noastre.

Cu toate că și această ipoteză vine în conflict cu un alt principiu din fizică, menționat chiar de aut. cit. Și anume acel principiu, fundamental, în virtutea căruia „în știință există ceea ce poate fi măsurat”. Ori cum noi nu putem măsura nimic, nicio mărime reală, decât prin simțurile noastre (indiferent cum, direct, sau indirect), urmează în mod evident de aici, că tot ce ar stabili știința, sau „metafizica” modernă dincolo de simțuri, numai este nici mărime fizică, nici obiectul propriu zis al fizicii. **Numai este o realitate științifică.**

Dar să nu ținem seama de această obiecțiune și să presupunem totuși posibilă ipoteza dela care am pornit. Să admitem cu alte cuvinte că există un substrat al materiei de natură „non-individuală” (sau un continuum de speța eterului de pildă, din vechile teorii), inaccesibil simțurilor noastre și pe care știința de azi l-ar fi verificat în mod definitiv ca pe o adevărată realitate.

Care ar fi atunci natura acestei realități? Desigur că nu materială.

Sau cu alte cuvinte, pentru a formula precis concluziunea pe care adversarii atomismului, inclusiv aut. cit., se feresc totuși se pare ca să o formuleze în lucrările lor: lumea fizică ar trebui să fie alcătuită atunci, dintr'un substrat imaterial, abstract, de esență strict ideală.

Iată unde ne conduce logic încercarea de a contesta atomismul pe bazele rezultatelor din „fizica actuală”. La o nouă concepție idealistă asupra lumii fizice, neexprimată ce-i drept și textual, dar riguros implicată.

Suntem nevoiți să tragem aceste concluziuni logice din considerațiunile autorilor în chestiune, pentru că altfel ei ar lăsa nelămurit, pe oricine ar încerca să înțeleagă mai bine teoriile propuse. Și mai ales pe noi, ca oameni de știință, care nu putem adopta pur și simplu, numai, pe bază de considerațiuni metafizice „o nouă știință” sau „o nouă metafizică”, ca aceea a ultimului autor. Abandonând vechile teorii și vechea știință, numai de dragul unor înnoiri aparente, care ne-ar întoarce de fapt, precum s'a văzut, și mai înapoi.

Ori, astfel clarificate lucrurile, ne-ar fi ușor de acum înainte, să pășim și la alte considerațiuni, continuând raționamentul anterior. Dar n'am face altceva nici în acest caz, decât să reedităm vechile discuții cunoscute din filozofie, care au condus succesiv pe gânditori, fie la criticismul kantian și la teoria „lucrului în sine”, fie la celelalte teorii similare, pur — sau numai în parte idealiste, care au fost debătute atât de aprig până la începutul acestui secol.

În adevăr, nu putem încerca să infirmăm teoria atomică, după cum am verificat și noi mai sus încă odată, fără reeditarea vechilor discuțiuni din filozofie și din știință și fără a ne întoarce la alte teorii deja perimate, lăsate în urmă de teoriile noi și noua principialitate materialistă, a gândirii. Principialitate care reprezintă, azi și multă vreme de acum încolo, un bun și un progres definitiv căștigat.

De altfel însăși autorul citat al ultimei metafizici ne spune, chiar el însuși, despre ceilalți autori care au mai încercat și ei înaintea sa, să adapteze într'un mod foarte puțin diferit filozofia la rezultatele fizicii actuale, că: „toți aceștia se văd nevoiți a reveni fie la ontologismul scolastic îmbrăcat într'o uniformă matematică de circumstanță, fie la criticismul kantian, fără a avea avantajul intuitivității acestui sistem”.

Păcat însă că, mai înainte de a propune o nouă metafizică și de a combate teoria atomică ultimul autor, nu a încercat să-și controleze ceva mai mult și propria sa teorie.

Iată de ce credem deci foarte justificate și observațiunile autorului (1) care atrage înaintea noastră atențiunea că:

„Fizicienii necunoscători ai materialismului dialectic, adoptă argumentele mistico-idealiste ale fizicii contemporane deagata, „fără spirit critic și nu-și dau seama că astfel introduc prin „contrabandă pe teritoriul propriu al științei dușmanul cel mai „mare al tuturor științelor, mistico-idealismul”.

Care sunt anume argumentele introduse „prin contrabandă” pe

teritoriul propriu al științei, noi am arătat în cele precedente ceva mai detaliat și înșiși autorii lor vor fi nevoiți să le recunoască. Ei acordă azi, se pare, experienței, printr'o subită metamorfoză, mai mult rol decât l-au sperat însăși fizicienii și chimiștii vreodată. Spunând de pildă ca aut. cit. că „problemele metafizice nu numai că nu sunt lipsite de sens, dar ele sunt susceptibile de o rezolvare în cadrul experimental și al științei”.

Și firește că, netrăgând deocamdată nicio altă concluzie, mai generală, ei ne-ar fi lăsat încă multă vreme nelămurii, dacă n'am fi încercat noi să-i lămurim.

De altfel Abel Rey a pronunțat, încă dela începutul acestui secol, o cunoscută sentință împotriva autorilor de acest fel. Și, fără a căuta să mai implicăm pe nimeni în rândul celorla vizați de Rey, ne permitem să amintim totuși și în acest loc, cuvintele sale foarte actuale și pline de învățăminte pentru toți gânditorii asupra științei. Iată citatul din Rey, pe care l-a folosit și Lenin (6), în combaterea „empiriocriticismului”:

„Argumentele critice îndreptate împotriva fizicii moderne, tind toate înspre același vestit argument al tuturor „scepticilor: diversitatea părerilor.

„Istoricul care va privi aceste lucruri mai târziu delă o anumită distanță, va constata fără nici o bătaie de cap acolo unde „oamenii timpului au văzut numai conflicte, contradicții, sciziuni, în diferite direcții, o continuă dezvoltare.

„Fără îndoială că și criza pe care a trăit-o fizica în ultimii ani nu este nici ea altceva (cu toate concluziile pe care le-a tras „critica filozofică de pe urma acestei crize). Este o **criză de creștere tipică, provocată de noile descoperiri**”.

Iată deci pentru ce noi avem convingerea, după cum menționam chiar dela început că, deși nici unul din modelele atomice stabilite neconținut de cercetătorii din domeniul structurii materiei nu va rămâne definitiv ca atare, teoria atomică va continua totuși să rămână, cu toate acestea, permanent valabilă.

Ideea atomilor nu este o idee sau o creațiune abstractă a spiritului nostru de esență ideală. Chiar dacă nu a putut și nu va putea fi demonstrată experimental prin tot conținutul său material. Ea este tot atât de reală, cu toate acestea ca și **obiectul** pe care îl reflectează. În mintea noastră și poate, după cum spunea Engels — singura realitate invariabilă, spre deosebire de lumea din afara noastră, care este independentă și într'o continuă dezvoltare.

De altfel toți gânditorii materialiști aduc în sprijinul teoriei atomice, argumente mai temeinice decât înșiși atomiștii Antichității. Căci conform materialismului dialectic „electronul este tot atât de inepuizabil azi pe cât era și eri atomul”.

„Destructibilitatea atomilor, inepuizabilitatea lor, schimbarea tuturor formelor materiei și mișcarea lor au constituit totdeauna însăși sprijinul materialismului dialectic, căci toate limitele din natură sunt condiționate mobile, relative. Exprimă apropierea înțelegerii noastre către recunoașterea materiei”.

Ceea ce nu trebuie să ne facă să credem însă că materia însăși

nu'ar fi decât un simbol, un semn convențional sau un produs al concepției noastre.

„Caracterul schimbător al concepțiilor umane despre spațiu și timp, contrazice realitatea lor obiectivă, tot așa de puțin pe cât contrazice posibilitățile de schimbare ale concepției noastre despre structura și formele mișcărilor materiei, realitatea obiectivă a lumii din afară”.

Și acesta este cel mai bun argument pe care ni-l furnizează însăși această doctrină, în sprijinul teoriei atomice.

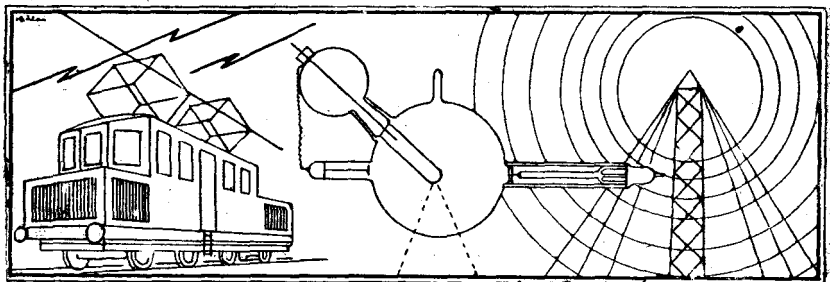
Ca o concluzie la cele de până acum, trebuie negreșit să admitem că teoria atomică este și va rămâne adevărată, utilă și actuală, foarte multă vreme și de acum înainte. Poate tot atât de mult cât va dura și Chimia, sau studiul științific al structurii materiei.

Ea nu poate fi combătută, fără a contrazice însăși principiile de bază care călăuzesc știința și metodele sale. Și chiar unele experiențe din fizica modernă, care în aparență ar contrazice această teorie, nu numai că nu o pot infirma, dar nici chiar aceste experiențe nu pot tăgădui cât de puțin, utilitatea și celelalte fapte care dovedesc teoria atomică, atunci când nu sunt interpretate deformat.

O altă teorie contrarie, pe care am încerca să o clădim contestând teoria atomică, nu ne-ar conduce decât la contestarea lumii reale care constituie însuși fondul obiectiv al științei, materia.

Diversiunile filozofice clădite pe teoria cunoașterii, sau pe alte teorii de genul „empiriocriticismului”, nu ne pot înșela spre a contesta această teorie, confirmată de gânditorii materialişti cel mai bine. De aceea teoria atomică a rămas și azi, după mai bine de două mii de ani, tot atât de actuală, ca și pe vremea reînțeleșului Demokrit.

LUCRĂRI CITATE ÎN TEXT: 1. V. Noacu. „Materialismul dialectic și Fizica contemporană”, în „Contemporanul” Nr. 45 din 1.VIII.1947. — 2. F. Nicolau. „Imposibilitatea unei teorii atomiste a lumii fizice”, București 1946. — 3. E. Goblot. „Le système des sciences”, Paris, 1922. — 4. N. R. Campbell. „Les Principes de la physique”, trad. Paris, 1929. — 5. Abel Rey. „La théorie Physique chez les physiciens contemporains”, Paris, 1907. — 6. W. I. Lenin. „Materialismus u. empiriokritizismus”, Moscova, 1947.



Acțiunea biologică a diferitelor radiațiuni (Raze X și corpi radioactivi)

de Z. FEIDER

Celula și organismul viețuitoarelor sunt sensibile și reacționează față de diferiți excitanți veniți din mediul ambiant. Unii excitanți sunt chimici iar alții sunt de natură fizică. Printre excitanții fizici se numără radiațiunile care se obțin dela corpii radioactivi, dela razele X și cu ocazia desintegrării artificiale a materiei.

I. Acțiunea radiațiunilor și reacțiunea organismului.

a) **Surse radioactive.** Unele corpuri au proprietatea că emit spontan particule sau vibrațiuni care se pot clasifica în trei categorii: 1) părțile pozitive sau raze alfa; 2) părțile cu sarcină negativă sau raze beta și 3) radiațiuni vibratorii, care alcătuiesc razele gama.

De aceeași natură par a fi radiațiunile produse cu ocazia desintegrării materiei în timpul exploziei bombelor atomice.

În tuburile de raze X se produc trei categorii de raze: 1) particule pozitive care se îndreaptă către catodul tubului. Aceste raze constituie afluxul catodic sau razele canal. 2) Se produc de asemenea particule negative sau electroni care merg normal pe catod și constituie razele catodice. 3) Anticatodul emite vibrațiuni de natură electro-magnetică, care constituie razele X.

Radiațiunile pozitive: razele alfa ori razele canal, sunt proiectile mari cu viteza relativ mică de câteva zeci de mii de km pe secundă, fiind absorbite și oprite de obstacole.

Radiațiunile negative: razele catodice ori razele beta sunt proiectile mici cu o viteză foarte mare apropiată de cea a luminei. Radiațiunile alfa și beta ionizează mediul pe care îl străbat.

Radiațiunile vibratorii: razele gama ori razele X cu cât sunt mai lungi, sunt mai ușor absorbite. Razele gama au lungimi de undă diferite și sunt mai scurte decât razele X, care la rândul lor sunt mai scurte decât razele ultra-violete.

Razele vibratorii, la locul unde sunt absorbite, produc o emisiune

de electroni. Acești electroni secundari au acțiune asupra materiei și produc un proces secundar, care depinde de energia inițială.

b) **Mecanismul fizic al acțiunii razelor** este de aceeași natură. Toate distrug moleculele vii, dealungul parcursului lor.

Razele canal n'au fost folosite în biologie.

Razele alfa și beta, la care se adaugă acțiunea razelor X și gama, au o acțiune care depinde de lungimea razei, de forma parcursului (diferit la razele alfa și beta) și de puterea de pătrundere.

Razele alfa sunt puțin penetrante. Se opresc în epiderma ființelor. Introduse direct în interiorul corpului, distrug țesuturile. Razele catodice sunt și ele puțin penetrante.

Razele beta au putere de pătrundere variabilă. Au acțiune asupra țesuturilor profunde și distrug pe cele superficiale.

Razele gama și cele X au putere de pătrundere mare. (Raza X cu tensiune mare și raze gama dure).

c) **Reacțiunea celulei după absorbția radiațiilor** este diferită. Bacteriile însământate într'un singur plan capătă leziuni mortale, intermediare sau deloc. Ele sunt distribuite după legea hazardului. Probabilitatea leziunii depinde de densitatea bombardamentului, gradul de absorbție și de mărimea proiectilelor. La fel cu bacteriile se comportă spermatogoniile, ovocitele și leucocitele. Efectele chimice ce se observă pe o placă fotografiată sunt la fel distribuite după legea hazardului.

Radiațiunile produc în celulă radioleziuni. Acestea sunt de mai multe feluri:

1. Moarte imediată. Aceasta se observă la bacterii, protozoare, la celulele normale și patologice ale Metazoarelor.

2. Incetarea mișcării. Se observă la Flagelate. După iradiere ele nu mai mișcă flagelul, cresc însă. După aceea prezintă fenomenul citolizei.

3. Oprirea înmulțirii. Aceasta se observă la Protozoare, Bacterii, în țesuturi normale și în cancer. Spermatozoizii iradiati se mișcă dar nu mai pot produce fecundația.

4. Anomalii abortive ale diviziunii celulare. Acestea se manifestă prin cariocineză, care nu ajunge la bun sfârșit. Fenomenele se observă în țesuturile embrionilor de găină și de Triton, la Protozoare și drojdia de bere.

5. Întârzierea creșterii se observă în culturile organismelor mono-celulare.

6. Malformațiile ereditare se observă la mormolocii de broască ieșiți din ovule iradiate. Ovarele de mamifere iradiate dau pui cu debilitate constituțională. Iradierea ovarelor de Drosophila, produce anomalii transmisibile după legile lui Mendel.

Toată seria de acțiuni se poate observa iradiind ovule. Obținem astfel ovule moarte, ovule care mor în timpul maturăției, ovule infecundabile, ovule care dau embrioni incompleți sau dau pui cu tare ereditare.

d) **Mecanismul producerii radioleziunilor celulare.** Se poate admite ipoteza că în fiecare leziune este lovit alt organit celular.

1. O celulă care a absorbit un mare număr de particule moare.

2. Atingerea centrului motor al flagelului oprește mișcarea.
3. Distrugerea centrosomului oprește diviziunea.
4. Distrugerea unei părți de cromatină oprește cariocineza normală.
5. Malformațiile ereditare sunt datorite unei leziuni fine a cromozomilor.

e) **Inegalitatea de acțiune biologică a diferitelor raze.** În o oarecare măsură efectul biologic al radiațiilor variază cu natura și lungimea de undă a radiațiunii. Tipul de leziune depinde de lungimea parcursului și de densitatea ionilor.

Șansa de a fi lovit a unui organit celular și gradul de alterație depind de următoarele condițiuni: 1) Viteza electronilor. Dacă electronii sunt lansați cu mare viteză — după o serie de electroni lansați cu mică viteză — și sunt capabili să pătrundă prin mai multe strate și să producă un șirag de ioni, efectul este mai mare. 2) Electronii produși de raze X foarte moi au un traiect sinuos care se resfrânge în întregime asupra unui punct. 3) Proiectilele alfa (mari și încete) pătrund mai mult sau mai puțin și produc un număr mare de ioni.

Leziunile sunt difuze dacă proiectilele sunt puțin ionizante și dacă traectul lor este mai scurt și numărul particulelor mai mare.

e) **Inegalitatea sensibilității diferitelor celule.** Fiecare celulă are un grad anumit de radiosensibilitate determinat de textura și compoziția sa chimică. O celulă cu cromatină multă și centrosom mare are șansa de a fi lovită mai mult. (Leziunile nucleare nu sunt reparabile). Celulele care au molecule care dau mulți ioni vor suferi efecte mai puternice. Efectele mai depind de greutatea atomică a moleculelor.

II. Acțiunea radiațiilor asupra diferitelor ființe organizate.

A. Organisme unicelulare.

În 1898 Rieder oprește cu raze X dezvoltarea lui *Bacterium coli*. Mai târziu aceleași efecte s'au obținut cu Bacteriile difteriei, holerei și cu streptococii. Mai ales razele alfa și beta au acțiune bactericidă. Acțiunea radiațiilor nu este mortală pentru toată masa iradiată. S'au obținut prin iradiere diminuarea puterii cromogene, forme monstruoase și oprirea reproducerei. Nu s'a putut diminua virulența în mod apreciabil și durabil. Bacilul tuberculozei este radiorezistent. Cu ajutorul radiațiilor se pot separa culturi amestecate, de sensibilitate diferită. Drojdia de bere este puțin radiosensibilă; metabolismul său celular nu este modificat. Prin iradiere s'au putut obține rase noi de drojdie de bere. Protozoarele au radiosensibilitate diferită după specie.

B. Plante.

Semințele plantelor dau rezultate concordante. S'a crezut că iradiția produce germinare precoce și creștere accelerată. S'a constatat însă că radioleziunile semințelor se păstrează multă vreme. Acestea se manifestă după germinare. Fiecare specie are radiosensibilitatea sa. Lezarea meristemelor produce întârzierea și oprirea creșterii.

C. Organisme în dezvoltare.

Ouăle și embrionii sunt radiosensibili. Ouă de *Ascaris*, *Nereis*, *Ursin*, *Pești*, *Batracieni* și de găini au folosit ca material de experiență. Țesuturile embrionare a organismelor în dezvoltare arată o mare sensibilitate. Cromatina este influențată. Alterațiunile datorite iradiațiunilor asupra gameților înainte de fecundație, sunt latente și apar după gastrulație. Hertwig vorbește de „maladia radium” la mormolocii proveniți din fecundarea unui spermatozoid iradiat cu un ovul normal sau a unui spermatozoid normal cu un ovul iradiat. Sistemul nervos și aparatul circulator sunt cu deosebire influențate. Se obțin larve pitice care trăiesc cel mult două săptămâni. Dacă spermatozoizii sunt puțin tratați și ovulele sunt normale, atunci se obțin larve cu „maladia radium”. Dacă spermatozoizii sunt tare iradiați și ovulele sunt normale se obțin larve normale. Explicația este dată de faptul că în acest caz spermatozoidul are numai o acțiune stimulantă. Cromatina sa este moartă și larva se dezvoltă partenogenetic.

Embrionii mamiferelor prezintă sensibilitate mai ales la începutul gestației. Dezvoltarea lor este oprită. Până în ultimele zile ale gravității iradiația poate produce radioleziuni grave.

D. Animale.

Iradiația „in toto”, la animalele mici: Anelide, Crustacee, Insecte aduce moartea într'un timp mai mult sau mai puțin lung.

III. Acțiunea radiațiunilor asupra țesuturilor și organelor mamiferelor.

BCU Cluj Central University Library Cluj A. Acțiunea asupra pielii.

Pe piele iradiațiunile produc variate leziuni care ajung până la necroză. Dintre aceste sunt luate în considerație acțiunile particulare ale iradiațiunilor .

1) **Eritemul** are o intensitate ce depinde de doza și gradul de absorbție a razelor, de teritoriul pielii și susceptibilitatea individului. Eritemul apare ca o congestie a pielii după câteva ore sau după 3—4 zile. Eritemul apare ritmic după cele 15—20 zile următoare și se repetă de 3—4 ori. Vasele sanguine și capilarele sunt dilatate. Acest simptom se explică prin unde regulate de paralizie a capilarelor sanguine. Dacă intensitatea iradiației crește, vasele sanguine rămân dilatate, iar globulelele roșii trec prin peretele lor în țesutul perivascular. Revenirea se face după ani.

2. **Pigmentarea** de obicei urmează după eritem. Poate însă să și precedeze. Ea depinde de tehnica iradiației și de subiect. Pigmentarea se face în dermă prin pigment de origine sanguină, care provine din distrugerea hematiilor. În epidermă procesul melanogen se exacerază prin activarea pigmentului oxidant și prin producția exagerată a pigmentului. După o iradiație moderată perii albi devin negrii.

3. **Epilația** se obține cu iradiații în doze mici. Bulbul perilor este foarte sensibil și distrugerea lui aduce căderea perilor. Epilația după gradul în care s'a produs, poate fi incompletă și temporară, completă și temporară sau definitivă. Ea depinde și de regiunea corpului. Epi-

lația se observă și la pene. Epilația prezintă trei perioade una latentă de 8—10 zile, una de căderea părului, până la 15 zile și una de creșterea părului.

4. Distrugerea selectivă a epidermei sau radioepidermita lui Re-gaud și Noger. Aceasta se explică prin radiosensibilitatea celulelor germinative profunde. Ea prezintă o perioadă latentă (10 zile), una de cojirea pielii (15 zile) și una de refacere a pielii (15—20 zile). Perioada latentă se explică prin faptul că a mai rămas o parte din celule care proliferază. Cojirea pielii se explică prin cheratinizarea stratelor profunde. Perioada de refacere se explică prin alunecarea celulelor dela margine către centrul leziunii.

Doza epidermică este egală cu doza de epilație definitivă. O doză mai puternică nu mai aduce „restituto ad integrum”. In acest caz pielea rămâne uscată fără glande și fără peri.

Uneori iradiația atacă mai întâi bulbi piloși în timp ce epiderma este intactă. Alteori, din contră, epiderma poate fi grav lezată, dacă razele au fost puternic absorbite de epidermă. Părul în acest caz poate să crească.

B. Iradiațiunea glandelor genitale.

Albers Schoenberg arată acțiunea selectivă a radiațiunilor asupra testiculelor la iepure și cobai. Iradiind testiculele cu raze X se obține sterilitatea ca o urmare a aspermatogenezei, fără ca să dispară caracterele sexuale secundare. Examenul histologic arată distrugerea tuburilor seminifere și păstrarea sincitiului nutritiv precum și a glandei interstițiale. Distrugerea elementelor seminale cere timp. Distingem aici o perioadă latentă de 30 zile, o perioadă de sterilitate (temporară sau definitivă) și una de reparație. In perioada latentă spermatogoniile sunt ucise imediat. Spermatocitele și spermatidiile, fiind radio-rezistente, urmează evoluția firească și dau spermatozoizi. Dacă rămâne o parte din ele, se produce o spermatogeneză normală dar mai puțin abundentă.

Razele X au posibilitatea să disocieze funcția endocrină a glandelor interstițiale de cea spermatogenetică, dând masculi sterili dar avizi, necesari experiențelor fiziologice.

Iradierea ovarului aduce sterilitate și dispariția caracterelor sexuale secundare. Foliculele sunt grav lezate de raze. In câteva ore se alterează. In aceste condițiuni glanda interstițială și corpii galbeni rezistă. Foliculii sunt cu atât mai sensibili cu cât sunt mai evoluați. Dozele tolerabile nu duc la sterilitatea totală.

Ca o consecință a sterilizării ovarelor, dispar fierbințelele la animale și menstruația, la femeie. La aceasta, după iradiere mai urmează o singură menstruație, apoi uterul, trompa și mamelonii se atrofiază și apare o tendință spre obezitate. In cazul că menstruația sau căldurile revin, fecundația și gestația pot avea loc, fără a se observa consecințele iradiației.

Din cauză că la mamifere și mai ales la femeie, ovogeneza are loc odată pentru totdeauna înainte de naștere, ovocitele duc o viață latentă până la menopauză, iar radioleziunile ovocitelor pot rămânea

latente ani de zile. Urmează deci că sterilizarea temporară la femei nu este lipsită de pericole.

Deși examenul histologic arată că numai foliculele lui Graaf sunt lezate, cu toate acestea din punct de vedere fiziologic se constată o sterilitate totală, pentru motivul că celulele foliculare alimentează glanda interstițială.

Foliculul fiind distrus, glanda interstițială nu mai are posibilitatea să funcționeze.

C. Organele hematopoetice.

Deși leucocitele nu sunt radiosensibile, în urma iradierei, formula leucocitară se schimbă pentrucă organele hematopoetice sunt sensibile. Celulele mame din organele hematopoetice fiind distruse, celulele ce derivă din ele dispar (temporar sau definitiv) prin insuficiența sau absența de reînnoire.

Acțiunea asupra organelor hematopoetice este greu de realizat pentrucă sunt adânci și difuze.

a) Organele limfoide iradiate manifestă distrugereri de celule iar leziunea cade în centrul germinativ al ganglionului limfatic, a foliculelor din tubul digestiv și a substanței corticale a timusului. Limfoblastele și limfocitele sunt cel mai grav atinse. În cazuri de radioleziuni ușoare după 7 sau 8 zile organul limfoid se refacă.

Iradiația puternică a unui organ concentrat într'un loc, cum este timusul, aduce după sine sterilizarea completă.

b) Măduva oaselor, la doza egală de iradiație, prezintă leziuni mai puțin precoce și mai puțin grave. Leziunea atinge megaloblastele ce dau polinucleate, eritroblastele ce dau globule roșii și megacariocite ce dau trombocite. În zilele următoare formula sanguină se schimbă.

Experiențele cu iradiația ne arată cât timp stau globulele în sânge. Leucocitele rămân 3 zile în sânge și apoi dispar prin distrugere sau diapedează. Plachetele se refacă repede. Globulele roșii iradiate se distrug prin deintegrare. Anemia apare după 20-30 zile, durata cât rămân globulele roșii în sânge.

Acțiunea mediului ionizant, produs prin explozia bombelor atomice, se manifestă la om producând o anemie gravă, explicată prin lezarea organelor hematopoetice.

D. Acțiunea asupra glandelor.

Glanda salivară ușor iradiată își diminuează secreția și mai ales cea seroasă. Procesul durează câteva luni.

Ficatul și pancreasul au radiosensibilitate puțin marcată.

Glandele cu secreție internă iradiate trasecutanat sunt puțin radiosensibile. Un tub cu raze beta introdus în capsula suprarenală, distinge substanța medulară și afectează puțin pe cea corticală.

Rinichiul și plămânul arată o radiosensibilitate accentuată.

Glanda mamară este sensibilă. Iradiată înaintea pubertății, dezvoltarea sa este oprită. Iradiată în tipul fecundației și gestației ea nu proliferază și lactația este întreruptă. În timpul lactației, iradiația o influențează puțin.

E. Acțiunea asupra sistemului nervos și muscular.

Tesutul muscular și cel nervos sunt cele mai puțin sensibile.

Iradierarea centrelor simpatiche modifică presiunea sanguină și vasoconstricția.

F. Acțiunea asupra țesutului de susținere.

Tesutul conjunctiv conservă posibilitatea de proliferare în mod indefinit. La adult are o putere de reînnoire slabă. Sub influența rănilor și a iritațiilor de tot felul, poate recăștiga puterea de reînnoire. În timpul perioadei de creștere puterea de neoformație este bine păstrată în oase și în dreptul cartilagiilor de conjugatie.

Iradiația țesutului conjunctiv dă rezultat slab. Dacă iradiăm țesutul osos și cel conjunctiv în timpul proliferării, se produce o oprire a proliferării. O iradiație veche, poate opri cicatrizarea unei leziuni apărute mai târziu.

Radiosensibilitatea este o proprietate a celulei. Sensibilitatea unui organ depinde de numărul celulelor radiosensibile. Radioleziunile se manifestă în timpul diviziunii celulare. Deaceea organele de reînnoire intensă sunt cele mai sensibile. În timpul organogenezei se observă acest fenomen până și în tubul neural, care de obicei nu prezintă radiosensibilitate.

La sfârșitul perioadei de creștere numai organele care mai posedă formații de reînnoire precum epidermă, organele hematopoetice, și glandele genitale mai prezintă o radiosensibilitate în centrele lor germinative.

Iradierarea constituie o otrăvă o înmulțirii celulare.

Importanța iradiațiunii este evidentă pentru fiziologie. Servește la studierea elementelor sanguine, la separarea funcției endocrine a glandelor genitale de secreția morfologică. În bacteriologie servește la separarea culturilor de bacterii cu radiosensibilitate diferită. În genetică radioleziunile produc rase noi de animale și plante, cu caractere transmisibile.

Cea mai mare importanță o are radiosensibilitatea în terapeutică. În cazurile de cancer. Tesutul canceros care este în continuă proliferare este foarte sensibil la acțiunea razelor și dezvoltarea sa poate fi oprită prin iradiațiuni.

Importanța biologică a iradiațiunilor va fi considerabil mărită după ce se vor cunoaște rezultatele experiențelor asupra animalelor, făcute cu ocazia exploziei bombelor atomice.

Bibliografie:

- A. LACASSAGNE: Action des Rayons et des Rayons des corps radioactifs sur les êtres.
Traité de Physiologie normale et pathologique. Tome I, Masson et Cie.



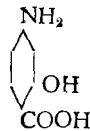
In luptă contra tuberculozei

de G. ALBESCU

În ultimul timp, în toate părțile lumii, cercetări intense se duc asupra bacilului lui Koch. Ni se pare interesant să aducem la cunoștința cititorilor noștri lucrările Prof. Jorgen Lehmann dela Universitatea din Göteborg (Suedia), expuse de el însuși într'o conferință ținută la Institutul Pasteur din Paris.

Prof. Lehmann plecând dela faptul stabilit de către bio-chimistul american Berheim în 1940, că acidul benzoic și salicilic au o acțiune stimulantă asupra respirației bacilului Koch și-a propus să găsească un alt compus care să aibă, din contră, o acțiune inhibitorie asupra metabolismului acestui microb.

Incercările lui au fost duse asupra unei serii de compuși care păstrau structura de bază a acidului salicilic. Spre surprinderea lui o parte din ei s'au arătat a avea o putere bacteriostatică remarcabilă asupra bacilului Koch. După nenumărate experiențe a putut stabili că acidul paraaminosalicilic are cea mai pronunțată acțiune dintre toți compușii cu care a lucrat. Formula lui este:



și Prof. Lehmann a stabilit influența fiecăreia din cele 3 funcțiuni: amină, alcool și carboxil, precum și poziția fiecăreia din ele în moleculă, asupra fenomenului observat. A înlocuit pe rând pe fiecare din aceste funcțiuni cu alți radicali și a stabilit că funcțiunea amină și carboxil joacă un rol mai important decât cea hydroxilică și de asemenea dintre toți izomerii posibili cu aceste 3 funcțiuni, cel cu formula de mai sus are activitatea inhibitorie cea mai mare asupra bacilului Koch. Din Para Amino Salicilic a format cuvântul PAS care va reprezenta în cele ce urmează compusul ce interesează.

Care sunt constatările Prof. Lehmann?

1. PAS nu are, aproape, nicio acțiune asupra metabolismului bacilului Koch.

PAS ar avea tendința să stimuleze foarte puțin metabolismul, când lucrează singur, să-l frâneze când este asociat acidului salicilic care, este știut, este un stimulent. Această mică acțiune, Prof. Lehmann o pune pe socoteala erorilor de măsură sau impurităților și consideră că ideea ce a avut la început, de a găsi un inhibitor al metabolismului bacilului Koch, n'a fost verificată prin compusul său PAS.

2. În schimb a putut constata că soluții extrem de diluate, 1×10^{-5} moli din produsul său cprese creșterea bacilului Koch. Această constatare a schimbat complet ideile sale dela început și a căutat să-și dea seama, dacă respirația microbului nu este împiedicată, cum este oprită creșterea lui? Și atunci a făcut încercări să vadă dacă n'are vreo influență asupra acizilor aminați din microbul tuberculozei. Și în această direcție rezultatele sale au fost tot negative și astfel după patru ani de cercetări n'a putut să stabilească care sunt factorii necesari în creșterea bacilului după cum n'a putut nici hotări asupra mecanismului de oprire a creșterii prin PAS. S'a mulțumit să constate faptul și să-l exploateze. Experiențele i-au dovedit că baciliile expuși acțiunii PAS-ului timp de 4—5 zile nu mai erau capabili să crească decât într'o foarte mică măsură. Pentru aceasta a expus o cultură de bacili acțiunii unei soluții de 5 mg % PAS și la intervale de o zi făcea însămânțări din ea în medii lipsite de PAS. În același timp avea grije să facă însămânțări martore cu bacili care nu suferiseră influența PAS-ului. Când baciliile din însămânțările martore acopereau toată suprafața substratului, ceea ce se întâmpla după circa 15 zile, făcea comparația între cele 2 serii de însămânțări.

A constatat că influența PAS-ului asupra microbilor expuși acțiunii lui 4—5 zile este foarte mare și că-i face aproape inapți să mai crească. Ca să dovedească că deși sunt constrânși să nu mai crească, nu sunt totuși morți, a făcut vaccinări pe cobai din ambele serii de însămânțări, iar rezultatul a fost că toți cobaii s'au îmbolnăvit și au murit de tuberculoză cam în același timp.

De aici concluzia că: PAS nu este un bactericid; el împiedecă creșterea microbului, dar rămâne în sarcina organismului, prin procese naturale, să-l omoare și să-l elimine.

3. Printr'o altă serie de încercări Prof. Lehmann a stabilit că PAS este specific bacilului Koch și că este fără influență asupra unei serii întregi de microbi: Staphilococi, Streptococi, Diplococi, Antrax, etc.

4. În fine s'a putut stabili de asemeni că PAS nu imprimă bacilului Koch o rezistență oarecare după tratamente repetate; constatare extrem de importantă în comparație cu alți compuși cum este streptomocina care nu se bucură de această calitate în mod absolut.

După aceste rezultate in vitro, pentru a trece in vivo, s'au făcut cercetări asupra toxicității produsului și s'a constatat că pentru cobai, PAS este otrăvitor, în schimb iepurii, șobolanii, șoarecii și în fine omul îl suportă oricum ar fi administrat: bucal, intramuscular sau intravenos. Omul în special tolerează 14—16 grame pe zi, iar în

mod excepțional s'a administrat chiar 20—24 gr. zilnic pe timp de 15 zile. Deci se poate spune că este lipsit de toxicitate pentru om.

În ceea ce privește tratamentul experimental al tuberculozei pe animale cu PAS, Prof. Lehmann a spus în conferința sa că toxicitatea lui pentru cobai — care este așa de sensibil acestei boli — este o dificultate mare pentru studiu. S'a recurs la metode speciale, prin injectii intraperitoneale cu bacili Koch care produc la cobai o umflătură și o infiltrație tuberculoasă pe epiplom și s'a constatat că dacă li se administrează în același timp PAS, această umflătură sau este mai mică sau nu apare de loc.

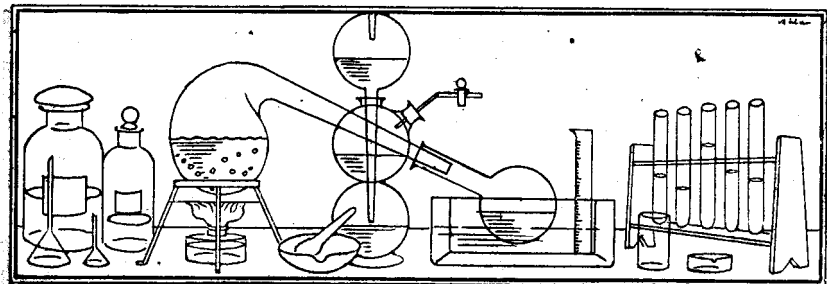
În ultimul timp, în America, cercetările se fac asupra șoarecilor și Youmans în Chicago își duce experiențele injectând acestor animale în vâna cozii bacili Koch urmărind apoi durata vieții și schimbările ce se produc în organe comparativ, atât celor ce li se administraseră sau nu PAS, prin furajele ce li se dau.

Observația interesantă făcută de Youmans că PAS are o acțiune bacteriostatică atât asupra unei spețe de bacili Koch sensibili streptomicinei cât și asupra alteia care este rezistentă aceștia din urmă, confirmă constatările in vitro, care au arătat că PAS nu dă o rezistivitate microbilor tuberculozei.

Profesorul Lehmann încheie conferința sa spunând că rezultatele de până acum lasă să se speră că PAS ar putea da rezultate favorabile și în clinică și deci să fie întrebuințat ca un produs terapeutic. În orice caz se poate spune că un atare tratament ar prezenta câteva avantaje importante: PAS-ul poate fi absorbit în doze zilnice de 16 grame timp de mai multe săptămâni fără nici un efect vătămător asupra rinichilor, ficatului, inimii sau altor organe. Poate fi administrat pe cale bucală, ceea ce-i dă o posibilitate de utilizare mai răspândită — avantaj față de streptomycină care se cere injectată, și în fine este un bacteriostatic specific tuberculozei.

În ceea ce privește tratamentele clinice experimentale ce sunt în curs încă din primăvara anului 1944 asupra circa 200 bolnavi, Prof. Lehmann lasă pe medici să-și spună cuvântul, dar după părerea sa nu trebuie judecată definitiv eficacitatea produsului PAS înainte de câțiva ani.

(după Revue générale des Sciences 1947)



Din istoria chimiei

de E. ANGELESCU

I. ELEMENTELE CELOR VECHI

Pentru cei ce privesc de departe operațiunile ce se fac într'un laborator, chimistul are ceva de bucătar. Este destul de ingrătă meseria de a pisa, de a amesteca, de a fierbe, de a distila și de a calcina diferite substanțe. Mulți oameni culti se vor fi întrebat cum s'a putut ca prin astfel de operațiuni să se fi creat o știință. Și totuși azi nu i se mai poate tăgădui chimiei dreptul de a fi considerată știință.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

Acum câteva secole chimistul inspira teamă marelui public, deoarece era privit ca vrăjitor. Și este drept: Cum să nu fi fost considerați chimiștii vrăjitori când în laboratoarele lor se găseau adunate și desenate pe pereți semne de magie, se găseau salamandre uriașe și toate atributele vrăjitorești? Cum să nu fi fost considerați vrăjitori chimiștii când toată lumea știa că preocuparea lor de căpetenie era găsirea unui elixir de viață veșnică, de „tinerete fără bătrânețe” sau găsirea mijlocului să scape repede de sărăcie transformând în aur, plumbul și fierul? Cum să nu fi fost considerați chimiștii vrăjitori când în cărțile lor cele mai serioase, cum sunt acelea ale lui Van Helmont, chimist vestit și foarte apreciat pe vremea lui, se găsesc rețete de felul următoarelor: Se pot face scorpioni din foi de busuioc pisate sau se pot face șoareci adulți de ambe sexe, dacă se pun boabe de grâu într'o cămașe murdară și se lasă 21 de zile?

Faima de vrăjitori le-a folosit un timp chimiștilor: dacă nu erau prea stimați erau cel puțin temuți. Dar după ce lumea s'a convins că operațiunile lor nu sunt vrăjitorești, chimiștii au fost desconsiderați. Chiar dacă față de marele public și-au mai păstrat oarecare prestigiu, prestigiu acordat totdeauna de marele public oamenilor care se ocupă de lucruri pe care nu le înțeleg, au fost desconsiderați în special de învățații de alte specialități: matematicieni, fizicieni, și mai ales de filozofi. Și până la un punct aceștia aveau oarecare dreptate. Chimistul a fost totdeauna și trebuie să fie robul faptelor. Dar, faptele

îngrămădite fără sistemă, fără să fie grupate într'un cadru ideologic, care să le dea un corp de doctrină, nu pot constitui o știință.

Observarea atentă a fenomenelor naturale este, evident, necesară pentru a face știință dar nu este suficientă; ea conduce cel mult la crearea unei arte, care poate ajunge, este drept chiar la perfecțiuni nebănuite. Chimia, ca artă, a ajuns la o mare perfecțiune din cele mai vechi timpuri. Astfel egiptenii au dus foarte departe arta sticlăriei, cunoșteau sticlele colorate și smălțurile și dacă examinăm produsele ieșite din mâinile lor suntem cuprinși de mirare și de admirație, deoa ce recunoaștem în ele produsele unei industrii tot atât de perfecte ca și aceea pe care o posedăm astăzi. Industriile chimice atât ale lor cât și ale indienilor, chinezilor, grecilor etc. au ajuns la un grad de perfecțiune care depășește uneori ceea ce putem face azi. Aceasta nu înseamnă că popoarele vechi cunoșteau și cultivau chimia ca știință. La ele chimia, în stadiul de artă, s'a putut desvolta și perfecționa printr'o atentă observare a fenomenelor naturale; era o înșirare de procedee și de rețete, minunat alcătuite, care însă nu pot primi numele de știință.

O artă pentru a deveni știință trebuie să-și creeze o metodă de cercetare care să ne permită să închidem realitatea în concepte spirituale, cu ajutorul cărora să putem înțelege tot ceea ce ne cade sub simțuri „deoarece, după cum spune Descartes, destinul spiritului nostru este de a nu înțelege decât ceea ce vine dela el; tot ceea ce vine din afară nu poate fi înțeles decât incomplet și confuz”. Privită astfel, știința este o creație a spiritului nostru, dar această creație trebuie totdeauna să păstreze contactul cu realitatea. Imaginația noastră, călăuzită de bunul simț și ajutată de logică poate, restele drepty creea infinite posibilități, dar ea este incapabilă să le deosebească de real. Criteriul care ne permite să desprindem realul din aceste posibilități este observațiunea și experimentarea (Urbain).

Caracterele generale ale metodei științifice. Metoda științifică, în general, este formată din două procese: un proces de analiză și un proces de sinteză. În studiul fenomenelor naturale facem întâi analiza percepțiunilor noastre, desfăcând fenomenul în elementele din care ni se pare că este alcătuit. În modul acesta luăm cunoștiință de elemente separate, care nu există ca atare în natură, ci sunt înglobate în fenomen neavând o existență separată și independentă; desprinderea lor este cu totul arbitrară, așa că elementele sunt mai curând o creațiune a minții noastre. În acest proces de analiză simplificăm realitatea, ceva mai mult, îi substituim o serie de concepte.

Atât în științele descriptive cât și în cele inductive ne depărtăm de real. Imediat ce, de exemplu, începem să studiem și să descriem un animal, căutăm analogii, apropiindu-ne de un concept. Genul și specia nu reprezintă realitatea cu particularitățile ei individuale, ci sunt un produs al spiritului nostru.

În științele inductive, operațiunea științifică este în esență aceeași. Să presupunem, de exemplu, că studiem mișcarea unui mobil pe o traectorie. Atât spațiul parcurs cât și timpul întrebuintat la parcurgere sunt continue. Minteaa noastră nu poate însă cuprinde acest

continuu și de aceea îl fragmentează. Studiul științific al acestei mișcări nu-l putem face decât fărămițând spațiul în bucăți mici și procedând la fel cu timpul. Numai după ce am ajuns cu fragmentarea destul de departe, putem stabili legea după care se face mișcarea, repartizând fragmentele de spațiu la fragmentele de timp și legându-le printr'o relațiune numerică. Trebuie să atragem atenția că nu putem ajunge la acest rezultat decât dacă putem măsura atât timpul cât și spațiul. Conceptele de timp și spațiu nu devin obiect de știință decât în momentul când am găsit tehnica necesară pentru măsură.

Relațiunea numerică la care ajungem, care se poate numi legea mișcării mobilului pe traectorie, nu este altceva decât o descriere schematică a realității. Legile științifice nu sunt altceva decât astfel de descrieri ale realului, iar nu, cum s'ar putea crede, explicațiuni ale fenomenelor. Un exemplu pentru a învedera aceasta îl găsim în legea lui Newton, a gravitației universale. Această lege nu explică fenomenele de gravitație și atracția corpurilor, deoarece ea nu ne spune **pentru ce** se trag corpurile, ci ea ne spune numai că fenomenele se petrec **ca și cum** corpurile s'ar atrage proporțional cu masa și invers proporțional cu patratul distanței. Se vede imediat caracterul descriptiv al legii.

După cum am arătat se ajunge la aceste legi, descrieri simplificate ale fenomenelor, printr'o fragmentare, am putea spune printr'o mutilare a realității. Cu toate acestea rezultatul obținut prezintă o mare utilitate întrucât ne permite să recunoaștem fenomenul oridecâte ori îl întâlnim și, ceva mai mult, ne permite să-l reproducem. Aceasta arată că fiecare element, deși ireal, ne poate servi la reconstruirea realului. Cluj / Central University Library Cluj

În procesul de sinteză noi construim realitatea din elemente împrumutate spiritului nostru.

Obiectul și metoda chimiei. — Chimia se ocupă de studiul materiei. Compoziția ei, structura ei și mecanismul după care se formează și se transformă materia sunt cele trei scopuri esențiale ce-și propune chimia. Vom examina aceste trei chestiuni și vom căuta să desprindem, din scurțul istoric ce vom putea schița, originile spiritului științific, care conduce azi cercetarea materiei.

Să examinăm întâi sumar metoda întrebuințată pentru cunoașterea materiei.

Un obiect material ni se prezintă cu un ansamblu de proprietăți: culoare, formă, densitate etc. O observare atentă ne permite să alegem dintre aceste proprietăți pe acelea care caracterizează obiectul, dându-ne posibilitatea să-l recunoaștem. Pe chimist îl interesează în deosebi substanța din care este alcătuit obiectul și de aceea, dintre toate proprietățile perceptibile, alege numai pe acelea care sunt comune unui mare număr de obiecte făcute din aceeași substanță, lăsând la o parte proprietățile particulare ca de exemplu forma, mărimea etc. Ajungem în modul acesta la un concept: conceptul de substanță definită, cu totul asemănător cu conceptul de specie din științele naturale.

Atâta vreme cât privim obiectele numai superficial, nu putem

spune că am ajuns la cunoașterea substanței din care sunt constituite. Pentru a ajunge la cunoașterea acesteia trebuie să procedăm la analiză, să fărâmițăm obiectele, să le fracționăm mecanic, prin foc, prin frig, prin electricitate etc. Prin aceste operațiuni obținem diferite fracțiuni. Dacă aceste fracțiuni prezintă același ansamblu de proprietăți ca și substanța dela care am plecat, trebuie să scoatem concluzia că substanța a fost simplă. Dacă fracțiunile obținute prezintă proprietăți deosebite între ele și deosebite de ale substanței dela care am plecat, tragem concluzia că substanța primitivă nu era simplă ci compusă.

Fiecare porțiune fragmentată mai departe, prin mijloace din ce în ce mai energice, conduce, în cele din urmă, la fracțiuni identice, caracterizate printr'un alt ansamblu de proprietăți. Aceste substanțe ultime, care nu se mai pot desface în altele cu alte proprietăți, par a fi elementare, ele par a constitui substanțele de bază prin unirea cărora a luat naștere materia dela care am plecat. În procesul de sinteză, noi reconstruim materia din aceste ultime substanțe, ce ni se par elementare, atribuindu-le o anumită structură și imaginând diferite mecanisme după care se fac combinațiunile, aranjările și transformările lor în spațiu și timp.

Trebuie să recunoaștem dela început că rezultatul obținut nu poate fi decât provizoriu. Într'adevăr, dacă o substanță definită este caracterizată printr'un ansamblu de proprietăți, se înțelege că prin descoperirea de noi proprietăți ale materiei se poate ajunge la constatarea că ceea ce un timp a fost considerat ca substanță definită era de fapt un amestec. Un exemplu deosebit de interesant îl prezintă descoperirea elementelor radioactive. Prin descoperirea radioactivității se crează o nouă metodă de cercetare a materiei. Examinând din punct de vedere al radioactivității, clorura de bariu, obținută din pechblendă, soții Curie descoperă că aceasta este radioactivă, pe când clorura de bariu preparată din alte minereuri nu este radioactivă. Prin fracționări înaintate soții Curie reușese să separe din această clorură de bariu o altă substanță, clorura de radium.

Noțiunea de substanță elementară pură se poate schimba și prin perfecționarea tehnicii de laborator. De exemplu lord Rayleigh determinând cu metode foarte precise densitatea azotului obținut prin distilarea fracționată a aerului, constată că densitatea acestuia este mai mare decât a azotului preparat, pe cale chimică, din substanțe azotate. Împreună cu Ramsay, separă prin distilare, din aerul atmosferic, o nouă substanță elementară: argonul.

În rezumat, noțiunea de substanță definită, caracterizată printr'un ansamblu de proprietăți, este provizorie și poate evolua cu timpul prin perfecționarea tehnicii de laborator și prin găsirea de noi metode de fracționare sau, cu alte cuvinte, ideile noastre asupra materiei sunt funcțiune de tehnica fracționării.

Compoziția materiei. Elemente. — În chimie tehnica fracționării este foarte dificilă și de aceea foarte târziu și după eforturi de multe secole, arta chimiei s'a putut transforma în știință.

Materia este perceptibilă prin calitățile ei. La început numai pro-

prietățile de suprafață au fost remarcate și filozofii au făcut presupunerea că aceste proprietăți sunt imprimare de anumite elemente care prin unirea lor dau naștere la lumea sensibilă.

În vechea filozofie indiană (filozoful Kanada) se găsește exprimată ideea că lumea este formată din nouă elemente, fiecare purtătorul unei anumite calități: pământul (mirosul), apa (rece), lumina (caldă și colorată), aerul (temperat), eterul (producător de sunet), acestea ca elemente materiale apoi timpul și locul, sufletul și conștiința.

Grecii au ajuns la un sistem mai metodic și reușese cu el să dea seama de schimbările stărilor de agregare. După Empedocle (secolul V înainte de Cristos) și Aristotel (384—322 înainte de Cristos) totul este alcătuit din patru elemente: pământul, apa, aerul și focul, ale căror proprietăți caracteristice se regăsesc în toate celelalte substanțe. Este de remarcat că primele trei reprezintă cele trei stări de agregare: solid, lichid și gaz iar ultimul este forma cea mai comună de energie. Aceste elemente rezultă din combinațiunea a două perechi de proprietăți opuse: rece-cald și uscat-umed. Dacă o substanță este rece și uscată se prezintă sub formă asemănătoare cu a pământului (solidă), dacă este rece și umedă sub forma apei (lichidă), dacă este caldă și umedă sub forma aerului (gaz) și dacă este caldă și uscată sub forma focului. Cu acest sistem s'a putut da seama de unele fenomene. Dacă de exemplu unei substanțe analoge cu pământul (uscată-rece) îi schimbăm calitatea de uscat în umed trece într-o substanță analogă cu apa: topirea gheței, dizolvarea corpurilor în apă etc. Dacă mai depărte acestei substanțe îi schimbăm calitatea de rece în cald, obținem o substanță analogă cu aerul (umed cald): evaporarea apei etc. După cum se vede acest sistem este clădit numai pe considerarea proprietăților superficiale ale corpurilor, pe starea lor de agregare.

După Aristotel toate substanțele mai au un substrat comun, care îmbrăcând diferite calități dă naștere la orice corp din lumea sensibilă.

Prestigiul lui Aristotel a făcut ca toată cercetarea din evul mediu să fie condusă de ideea găsirii acestui de al cincilea element (quinta-essenza), care să dea naștere la orice corp, prin schimbarea doar a calităților lui. Izolarea acestui element ar permite realizarea transmutărilor materiei.

Sub influența lui Aristotel și a misticismului renașterii, alchimistii au ajuns la ideea că regnul mineral este comparabil cu regnul organizat; ei au pus ca o axiomă că metalul comun, imperfect (plumb, fier, cupru) este față de metalul nobil, perfect (aur, argint), ceea ce fructul crud este față de fructul copt sau ceea ce copilul este față de omul matur. Sub acțiunea timpului, în sânul pământului, metalele imperfecte tind către perfecțiune. Timpul în care se produce această transformare poate fi micșorat foarte mult prin acțiunea omului, de aci încercarea de a realiza transmutarea elementelor.

De abia Descartes a dat lovitura de grație acestei concepții, deoarece a admite „că toate varietățile care sunt în materie depind de mișcarea părților sale” înseamnă a admite că nu este posibilă o perfecționare a substanțelor chimice ca și a naturei, care rămâne totdeauna ceea ce era în momentul creațiunii.

În încercările lor de a provoca transmutarea elementelor, alchimii au perfecționat tehnica și au reușit să realizeze desfaceri de substanțe în altele mai simple. Întrebunțând focul la transformarea substanțelor s'a constatat că aproape totdeauna dintr'o substanță, mai ales organică, se poate obține una care arde, una care se degajează sub formă de vapori și alta care rămâne fixă sub formă de cenușe. Aceste constatări experimentale fac pe Paracelsius (1493—1541) să creadă că „printre toate substanțele sunt numai trei care dau corp fiecărui lucru: sulf, mercurul și sarea. De exemplu lemnul nu este un corp prin el însuși; ardeți-l; ceea ce arde este sulf, ceea ce se degajează în vapori este mercurul, ceea ce rămâne în cenușe este sarea. Orice corp conține aceste trei lucruri, care dacă nu pot fi recunoscute imediat, pot fi puse în evidență cu ajutorul artei care le izolează și le face vizibile. Tot ceea ce arde este sulf, tot ceea ce se ridică în fum este mercur, căci nimic nu este sublimat decât mercurul, ceea ce se transformă în cenușe este sarea”.

În această teorie a elementelor care constituie materia se vede imediat un rezultat al tehnicii de laborator: la arderea și calcinarea, mai ales a substanțelor organice, totdeauna se obțin după cum am spus trei fracțiuni: una volatilă, una combustibilă și alta fixă. Se vede că teoria este bazată pe o cunoaștere ceva mai aprofundată a substanțelor, dar nici aici nu se merge prea departe cu analiza: tot ceea ce arde se admite că este sulf, fără a se căuta să se vadă dacă sulful conținut în lemn, de exemplu, este identic cu sulful din comerț; se ținea seamă numai de proprietatea lor comună de a arde. Tot ce distilă și sublimă este considerat ca mercur, deoarece acesta este volatil fără a se căuta să se vadă dacă mercurul din lemn este identic cu mercurul altor substanțe. Sulf, mercur și sarea sunt concepte care prezintă, indiferent de corpul din care s'au obținut, o calitate comună.

Van Helmont (1577—1644) inspirându-se din cărțile sfinte, ajunge la ideea unității materiei. În lume, după el, nu este decât o singură substanță elementară: apa. Această substanță este transformată în diferite corpuri de către fermenții spirituali, care îi imprimă calități caracteristice, lucru pe care Moise îl exprimă prin: „Spiritul lui Dumnezeu purtat de ape”. Din această idee rezultă o cale de cercetare a materiei: toate corpurile se pot transforma în apă dacă pot fi izolate de fermentul lor spiritual.

Teoria lui Van Helmont are o bază experimentală deoarece substanțele, mai ales cele organice, prin putrezire sau prin tratare cu diferiți reactivi se transformă în lichid. Acizii și alcaliile, care pot ataca substanțele transformându-le în lichid, sunt numai succedanele ale unui elixir, care ar produce desfacerea apei de fermenții spirituali în toate cazurile și pe care Van Helmont îl numește „alcaest”.

În teoria lui Van Helmont se consideră tot numai o proprietate superficială, starea de agregare lichidă, ca fiind caracteristică substanței obținute din transformare, fără ca aceasta să fie analizată mai departe pentru a se pune în evidență diversitatea ei după materia inițială.

Van Helmont admite că este totuși un corp care nu poate fi transformat în apă: aerul. Acesta ocupă tot locul lăsat liber de materia

apoasă și joacă în chimia lui Van Helmont rolul pe care „eterul” îl joacă în fizica modernă. El nu intră în nicio reacțiune materială ci servește numai de receptacol pentru vaporii ce se formează în fermentațiuni, fierberi și arderi.

Această teorie este combătută tot pe baza Sfințelor Scripturi de către Beccher (1635—1682) și Stahl (1660—1734). Beccher susține că, după Biblie, nu numai apa a fost desprinsă din chaos la creațiune, ci la început s'au desprins din chaos apa și pământul și deci acestea sunt elementele prin unirea cărora a luat naștere varietatea materiilor pe care le cunoaștem. La aceste elemente trebuie adăogat aerul, care însă nu poate intra în compoziția mixtilor. Pământul, cu toată simplitatea lui, se prezintă sub trei forme diferite, care se aseamănă cu elementele paracelsiene: primul principiu al mineralelor este o piatră în fuziune, sarea, al doilea principiu este un pământ gras ce se poate denumi, însă impropriu, sulf, al treilea principiu un pământ fluid, desemnat impropriu mercur. Aceste pământuri rămân aceleași și trec în cele trei regnuri ale naturii fără să se modifice.

Stahl adoptă teoria lui Beccher și definește elementul ca un principiu purtător de calități, pe care îl putem cunoaște nu izolându-l ci studiind proprietățile pe care le imprimă complexilor în care intră. După el primul principiu, sarea, este cel care dă corp și masă tuturor materiilor și focul îl transformă în sticlă; al doilea principiu (pământul sulfuros) se recunoaște prin proprietatea de a arde, al treilea pământ (pământul mercurial) este cel care dă marea densitate metalelor și imprimă animalelor, vegetalelor etc. proprietățile lor specifice.

O critică severă a ideii unui număr limitat de elemente a fost făcută de Robert Boyle (1627—1691) în „Chimistul Sceptic”. După el nu se poate susține că tocmai trei sau patru sunt substanțele distincte ce se pot extrage prin foc dintr'un corp mixt și că numai acestea sunt substanțe strict elementare. În compoziția unui corp mixt este suficientă prezența a două elemente, dar se găsește corpuri mixte cu trei, altele cu patru elemente și așa mai departe. Pe de altă parte, s'a constatat prin experiență că unele materii nu au putut fi desfăcute în altele mai simple: de exemplu, aurul rămâne totdeauna identic cu el însuși și din el nu s'a putut extrage niciodată nici sare, nici mercur, nici sulf. Prin această critică Boyle ajunge la definițiunea modernă a elementului: elementul se recunoaște prin aceea că nu poate fi descompus prin niciunul din mijloacele de care dispunem.

Lavoisier (1743—1794) ajunge pentru element la o definițiune identică: „elementul este ultimul termen la care ajunge analiza”. Cu această definiție nu se limitează nici numărul elementelor și, ceva mai mult, se recunoaște că o perfecțiune a tehnicii analitice poate conduce la descoperirea de elemente noi. Noțiunea de element este provizorie și poate evolua cu timpul.

Această concepție a condus cercetarea științifică timp de mai bine de un secol și a făcut posibilă dezvoltarea chimiei la gradul ajuns astăzi. Cu această concepție ia naștere spiritul științific modern în cercetarea compoziției materiei.



Plecarea flotei lui Vasco da Gama și instrumentele nautice ale timpului

de A. G. STINO

Don Joao de Barros (1496—1570), a intrat de tânăr în serviciul regelui Don Manuel, marele navigator. Prozator și cronicar cu renume, lucră cincizeci de ani la considerabila-i operă „Decadele Asiei”. Mare om de cultură, a fost în același timp excelent administrator colonial cunoscut prin onestitatea sa.

Din paginile atât de viu colorate ale lui Joao de Barros vom spiciu câte ceva cu privire la plecarea flotei lui Vasco da Gama spre India și instrumentele de navigație utilizate atunci.

Portretul foarte cunoscut al lui Vasco da Gama, opera unui pictor din școala lui Gregorio Lopes, impune și fascinează: omul oceanelor are ceva din grandoarea unui chip dăltuit de Michelangelo Buonarroti. Erou epic al omenirii, Vasco da Gama a fost printre primii care au forțat încuietorile planetei noastre, iar lupta sa contra vânturilor și necunoscutului îl pune fără greș alături de uriașul Columb.

Iată rânduri arătând componența flotei:

„Oamenii care plecau, marinari și soldați, nu erau mai mulți de una sută șaptezeci în total; flota se compunea din patru corăbii dintre care una câte una ajungeau până la aproape una sută douăzeci de tone.

Prima din acele corăbii se numea San Gabriel, era vasul amiral. Era comandat de Vasco da Gama, și pilotul său, Pero d'Alenquer, făcuse parte din echipajul sub Bartolomeo Diaz când acesta trecu Capul Bunei Speranțe; și secretarul era Diogo Dias, fratele lui Bartolomeo.

Al doilea vas avea numele San Raphael; căpitanul său era Paulo da Gama, fratele lui Vasco da Gama; pilotul său, Joao de Coimbra, și secretarul Joao de Sa.

Al treilea vas, care se numea Berrio, avea drept căpitan pe Nicolao Coelho, ca pilot pe Pero Escobar, ca secretar Alvaro de Braga.

Un om de casă a lui Vasco da Gama, numit Gonçalo Nunes, comanda corabia patra. Aceasta nu era decât un transport, și nu conținea decât mcrindela; pe măsură ce s'ar termina proviziile celorlalte corăbii,

vor lua cele din transport, precum de asemenea vor înlocui și oamenii pierduți prin cei de pe această navă.

După cum se convenise, Bartolomeo Dias întovărăși cele patru corăbii ale lui Vasco da Gama. El naviga spre San Jorge da Mina (pe coasta occidentală a Africeii). Având timpul prielnic, ei sosiră în trei-sprezece zile la Insula Santiago care este principala din arhipelul Cabo Verde unde ei se aprovizionară. După aceea Bartolomeo Dias mai călători cu ei până ce li s'au despărțit căile.

Primul țărn ce-l atinse flota lui Vasco da Gama înainte de a ajunge la Capul Bunei Speranțe, fu baia căneia azi i se dă numele „Sfânta Elena”; plecaseră de cinci luni din Lisabona”.

Reținem faptul prezentei lui Diogo Dias, fratele marelui navigator, ca secretar al vasului amiral, al cărui pilot era iarăși un fost însoțitor al lui Bartolomeo care conduse el însuși flota lui Vasco da Gama până dincolo de Capul Verde.

Ni se dau apoi câteva lămuriri cu privire la instrumentele de bord:

...Vasco da Gama se aprovizionă acolo cu apă dulce (baia Sf. Elena) și luă înălțimea soarelui; căci prefera totdeauna s'o ia de pe uscat. Portughezii se serveau de astrolab pentru navigație de puțin timp și cum corăbiile erau mici și se legănau mult, Vasco da Gama nu avea prea multă încredere în soarele măsurat de pe bord. Acest astrolab era de lemn și avea trei palme diametru; ei îl ridicau pe trei bastoane pentru a determina mai bine linia solară și a măsura cu mai multă siguranță adevărata înălțime a locului unde ei se găseau. Ei aveau cu dânsii și asemenea și alte astrolabe mai mici de cositor. Și faptele adevăresc în ce mod rustic a început această știință care trebuia să dea atâtea roade navigației.

Intrebuințarea astrolabului la navigație s'a descoperit mai întâiu în regatul Portugaliei; nu va fi deci nelalocul său ca să spunem aici când și de cine fu descoperit acesta, căci o astfel de înfăptuire n'are mai puțin merit decât cele a altor inventatori de lucruri folositoare oamenilor.

Pe timpul când infantul Don Henrique (Henric Corăbierul) începu descoperirea Guineiei, toată navigația se făcea pe lângă coastă, aceasta indicând navigatorilor calea lor, despre care luaseră notă cu ajutorul semnelor ce le serveau drept „rutier”, după cum mai fac și astăzi încă până la un punct oarecare. Și pentru aceste descoperiri, procedeul despre care am vorbit ajungea. Dar când voriră să navigheze în larg pierzând din vedere coasta și aventurându-se pe întinsul Oceanului, ei recunoscură câte cauze de erori se aflau în calculele lor și în evaluările distanței parcurse; căci în douăzeci și patru de ore aceste reguli se vedeau neputincioase, atât din cauza curenților cât și a unor alte secrete de ale mării, pentru că, pentru obținerea adevărului asupra drumurilor maritime, înălțimea soarelui este mijlocul cel mai sigur.

Dar fiindcă nevoia este marea dascăl al tuturor cunoștințelor umane, încă de pe timpurile lui Dom Joao, acest rege recomandase soluționarea acestor probleme magistrului Rodrigo și magistrului Josepe Judeo, amândoi fizicieni ai curții sale, și unuia Martin din Boemia, născut în acea țară și care se glorifica de a fi elevul lui Regiomontanus, astronom foarte renumit printre profesorii acestei științe. Și aceștia găsiră mij-

Jocul de a naviga (conducându-se după înălțimea soarelui; și ei făcură tablele lor asupra declinării acestui astru, de care corăbierii se servesc în zilele noastre într'un mod mai perfecționat decât se puteau servi altădată prin mijlocul acelor mari astrolabe de lemn...

Joao de Barros, scriitor de o vastă cultură enciclopedică, a lăsat în operele sale prețioase mărturie asupra navigației timpurilor, asupra obiceiurilor popoarelor din Ceylan, Siam, China, arătându-se pe alocurea stăpân pe metodele moderne ale istoriei.

NOTE

UN PERICOL PENTRU CARTOFI: GÂNDACUL DE COLORADO (DORIFORUL)

de Joel Fruchter

Istoric. Cu 100 ani în urmă gândacul de Colorado trăia aproape neștiut pe povârnișul de Est al Munților Stâncoși. De aci se răspândește repede, cu 100 km. pe an. Trece astfel succesiv prin Nebraska, Illinois și atinge coasta Atlanticului în 1874. De aci el se răspândește în Canada și în 1922 este semnalat în Franța. De aci trece repede prin Belgia, Olanda, Elveția și Germania. E. B. Britton spune că doriforul a pătruns în Anglia odată cu războiul, cu soldații ce se retrăgeau din Franța.

Descriere. Gândacul acesta are mărimea unei muște, elitre groase și este greoiu. Aripile sale sunt dezvoltate și depărtate de elitre, ceea ce îi permite a sbura bine. Elitrele sale prezintă pe urfond galben dungi negre dispuse longitudinal în număr de zece (alternând 5+5).

Primăvara femelele depun cca 500 ouă pe frunzele de cartofi din care apoi ies larve mici și roșcate, ce atacă frunzele ca și adulții. Aceste larve cresc iarna cu rapiditate năpârlind în acest timp de 4 ori. Croindu-și drum prin pământ larvele se transformă în pupe din care adultul iese

după 10 zile. Iernile doriforii și le petrec îngropați la 0,80 m în pământ.

Mijloace de combatere. E. B. Britton relevă distructivitatea acestei insecte în mod deosebit și importanța acordată de Minis-



LEPTINOTORSA DECEMLINEATA

teul Agriculturii stărpirii acestui pericol pentru cartofii din Anglia.

Intr'adevăr, anul trecut studenții Universităților engleze au cercetat și deparazitat 120 km².

Un mijloc chimic eficace este sulfura de carbon cu care se injectează pământul sau unele otrăvuri de arsenic, împrăștiate pe ramurile plantei.

Și ca o completare, există o mulțime de specii de insecte carnivore ce atacă și distrug 20 % din totalul de dorifori. Există chiar o Tachinidă care împunge larva gândacului de Colorado introducându-și în rană propria-i larvă ce evoluează ca parazit în corpul gazdei sale.

ANTIOXIDANȚI PENTRU ULEIURILE COMESTIBILE.

S'au întreprins multe cercetări pentru stabilirea cauzelor care determină alterarea uleiurilor comestibile. Cele mai multe dintre aceste lucrări au fost efectuate în condițiuni nenormale, adică uleiurile au fost tratate cu aer la temperaturi ridicate, ori încălzite în vase deschise și în sobe cu aer cald, etc., etc. Au fost și probe efectuate cu uleiuri și grăsimi păstrate în condițiuni normale de temperatură, dar expuse intenționat acțiunii aerului. Au fost făcute relativ puține încercări cu uleiuri păstrate în condițiuni normale de stocare comercială.

De curând au fost întreprinse asemenea cercetări de către J. E. W. Mc. Connell și W. B. Esseen, dela Colegiul de Stat din Massachusetts, pentru a determina posibilitatea de păstrare a uleiurilor comestibile de porumb și de bumbac în sticle închise și sigilate, păstrate în condițiuni comerciale și în prezența factorilor care ar putea afecta posibilitatea lor de păstrare: lumina, căldura, oxigenul închis în sticlă odată cu uleiul, precum și calitatea inițială a uleiului. Au fost studiate, de asemenea, și metode de îmbunătățire a posibilităților de păstrare ale uleiurilor cercetate.

Concluziile la care s'a ajuns sunt următoarele:

Unele dintre substanțele întrebunțate ca antioxidanți, de exemplu: acidul 6-palmitoyl ascorbic și lecitina, nu dau ele, direct, gust particular uleiurilor, dar îl dezvoltă în timpul păstrării. Combinațiile variabile ale acestor substanțe n'au asigurat desulă protecție uleiurilor, pentru a permite o scădere a concentrației lor sub o anumită limită și o îndepărtare a gustului particular dezvoltat ulterior. Catalaza, acidul galic și uleiul de germe de porumb au dat cele mai promițătoare rezultate cu ocazia acestor încercări.

Unii dintre antioxidanți stabilizează uleiul numai pentru scurt timp, după ce sticla a fost deschisă și păstrată la întunec.

Nici absența aerului, nici desodorizarea, cîcât de bună ar fi ea, nu afectează stabilitatea uleiurilor, când sunt păstrate în prezența luminii, în vase sigilate.

Uleiurile de calitate inferioară se alterează repede, chiar când sunt păstrate la întunec și la temperatură joasă.

Cei mai importanți factori care determină posibilitatea de păstrare a unui ulei, sunt: calitatea lui inițială, aerul închis în sticlă odată cu uleiul și lumina.

O păstrare satisfăcătoare se poate obține dacă uleiul de porumb sau de bumbac este pus proaspăt, bine rafinat și în condițiuni care să împiedice includerea aerului în ulei și în sticlă, și se păstrează la temperatura camerei și la întunec sau în sticle brune.

Din revista Soap, Parfumery & Cosmetics Ian., 1948.

Ing. I. C.

PENTRU DOMNII COLABORATORI, ABONAȚI ȘI CITITORI AI REVISTEI «NATURA»

a) Tipărim articole de cel mult șase pagini de tipar, inclusiv figurile. Articole cu „urmare” nu se tipăresc. Insemnările și notele nu pot întrece cuprinsul unei pagini. Pe cât este posibil acestea să fie scurte observări documentate, originale, făcute asupra vieții plantelor ori animalelor din țară sau experimente practice din domeniul fizico-chimiei și tehnicii.

b) Articolele să fie scrise mai ales cu mașina pe o singură pagină, iar desemele, făcute cu tuș negru, pe hârtie deosebită de text.

c) Cine dorește separate, să scrie aceasta pe manuscris, cât și numărul de exemplare dorit. Costul lor privește pe autor.

d) Manuscrisele se publică în ordinea sosirii lor și corespunzător spațiului liber. Cele nepublicate nu se înapoiază.

e) Tot ce privește redacția și administrația, rugăm a se adresa la „NATURA”, B-dul 6 Martie 58, București.

„NATURA” este o revistă veche. Ea e singura în țară în felul ei. Cine o socoate necesară e rugat să fie la curent cu plata abonamentului, revista fiind lipsită de orice subvenție, menținându-se numai prin dragostea abonaților. Aceștia sunt rugați la rândul lor să facă noi abonați spre a putea aduce necântent îmbunătățirile dorite.

Din colecțiile vechi ale Revistei „Natura” se mai găsesc la administrație următoarele :

Anii: II și VI-VIII cu prețul de lei 300 fiecare volum.

Anii: XII-XXXVI inclusiv cu prețul de lei 300 fiecare volum.

Pentru colecțiile legate în pânză se socotește în plus câte 150 lei de fiecare volum.

Corespondența cu cititorii și abonații

Facem apel la toți cititorii și abonații noștri, să ne trimită costul abonamentului, beneficiind de reducerea pe care o arătăm mai jos. După trimiterea chitanțelor de abonament spre încasare, cu poșta și încasatori, cheltuielile se măresc și nu se mai poate face reducerea.

Abonamentul se poate trimite și în două rate.

ABONAMENTUL PE ANUL 1948

a fost redus după cum urmează :

Pe un an	Lei 700.—
Pentru Școli	Lei 1000.—
Pentru Instituții publice și particulare	Lei 1200.—
Costul (unui număr)	Lei 70.—

Abonații cari ne vor trimite costul abonamentului direct la administrația revistei, până la data de 15 Aug. 1948, vor avea o reducere de 20 la sută din prețul de mai sus.

ADMINISTRAȚIA

Administrația: Revista „NATURA” București, II — Bulevardul
6 Martie No. 58 — Telefon 3.53.75

Cont Cec 2679

Tipărit conform aprobării Cenzurii Centrale Militare
Tip. „Victoria Traiană” Str. Gh. Lazăr Nr. 8 Tel. 4.06.71

PREȚUL LEI 70.—