

N. NEGULESCU

PROFESOR LA LICEUL „MIRCEA VEL BĂTRÂN” DIN CONSTANȚA

FIZICĂ-CHIMIE

DE

CLASA II-a, PENTRU LICEE-GIMNAZII, ȘCOLI NORMALE

APROBATĂ DE ONOR. MINISTER AL INSTRUCȚIUNII
CU ORD. No. 339 DIN 18 Iunie 1930.

EDIȚIA I-a

TIPĂRITĂ ÎN 5.000 EXEMPLARE

Taxa timbrului didactic de 5%
pentru acest manual s'a plătit direct Casei
Corpului Didactic conform deciziei
No. 6310/927

„CULTURA ROMÂNEASCĂ”, S. A. R.

Institut de Editură, Arte Grafice și Confecțiuni de hârtie
București I — Strada Pitagora, 18.

Biblioteca Centrala

L131321160



Biblioteca Centrala Universitara - Sibiu

APROBATĂ DE ONOR. MINISTER AL INSTRUCCIUNII
CU ORD. No. 339 DIN 18 IUNIE 1930

FIZICĂ - CHIMIE

DE

Clasa II-a

PENTRU

Licee - Gimnazii, Școli Normale

DE

N. NEGULESCU

Profesor la Liceul „Mircea cel Bătrân”
din Constanța

EDIȚIA I-a

TIPĂRITA ÎN 5.000 EXEMPLARE

Taxa timbrului didactic de 5%
pentru acest manual s-a plătit direct Casei
Corpusului Bibliotecii Universității din Cluj
No. 6310/927

Editura „CULTURA ROMÂNĂ” S. A. R.
Institut de Editură, Arte Grafice și Confecțiuni de Hârtie
BUCUREȘTI - Str. Pitagora, 16-18

407 930 — N. Negulescu — Fizică-Chimie cl. II — 1

Bibl. Instit. de Inv. superior Sibiu
INV. Nr. 53.268 19 78

INVENTAR
2020

REFERAT

asupra manualelor :

N. NEGULESCU : Manual de fizică-chimie p-tru cl. II secundară

" " " " " " " " III "

Domnul Negulescu prezintă spre aprobare două manuale bune. Desigur, se cere o deosebită înțelegere a mentalității elevilor la etatea de cl. II și III și o practică pedagogică îndelungată, pentru a putea expune potrivit rezultatele principale la cari au ajuns aceste științe.

D-l Negulescu reușește să expună materia cerută de programă, într-o limbă curată și într-o formă ușoară. Faptul că întregul tratat se bazează pe 218 experiențe, este o cheazășie că elevii acestor clase vor citi cu plăcere cărțile.

Procedura în expunere este metodică, potrivită științelor experimentale precum și gradului de pricepere al elevilor : aproape fiecare capitol începe cu una sau mai multe experiențe, din cari apoi se stabilește legea. Aplicările practice încă sunt considerate, unde este cazul.

În baza celor expuse recomand aprobarea manualului așa cum a fost prezentat.

Cluj, 5 Aprilie 1930.

Prof. Sec. Inspector

(ss) M. ȘERBAN

REFERAT

pentru

Manual de fizico-chimie de cl. II de N. Negulescu

" " " " " " " " III " " " "

Manualele Domnului Profesor Negulescu cuprind materia de fizică și chimie ce se învață în cursul inferior de liceu. trată cu măiestrie și cu competența unui profesor cu multă experiență didactică.

Noțiunile de fizică și de chimie sunt aduse înaintea elevilor cu metodă simplă și într-un mod atrăgător, ceea ce face cursul plăcut și ușor de învățat. Autorul fără a sacrifica precizia și expunerea riguroasă științifică, ține seama de puterea de înțelegere a elevilor.

Chestiunile sunt tratate experimental și destul de interesant pentru a ține mereu încordată atenția elevilor.

Cursul e împărțit în lecțiuni și altcrul se ține cu scrupulozitate de prescripțiunile programei

Cărțile prezentate la aprobare sunt din cele mai bune și sunt de părere a fi aprobate conform art. 11 alin. 1.

(ss) Dr. VOITINOVICI



Stimate Coleg,

Imi permit să recomand atențiunei Dv. manualele mele de fizică-chimie pentru clasele II-a și III-a.

În alcătuirea lor am căutat să țin, în tot momentul, socoteală de mintea fragedă a elevilor precum și de dificultatea și de delicatețea cunoștințelor, ce după programe trebuie să li se comunice.

Pentru că pătrunderea acestor cunoștințe, nu se poate face, decât pe cale experimentală, am însoțit fiecare lecțiune de un număr destul de mare de experiențe, *cu mijloace cât mai simple și cu o aparatură cât mai posibil de avut la dispoziție în fiecare școală.*

Am mai însoțit fiecare lecțiune, cu o indicație de materialul necesar lecțiunei.

Domnul Dr. Voîtinovici spune în referatul D-sale :

„Manualele Domnului Profesor Negulescu cuprind materie de Fizică și Chimie ce se învață în cursul inferior de liceu, tratată cu măiestrie și cu competența unui profesor cu multă experiență didactică“.

Domnul M. Șerban spune în referatul D-sale :

„Domnul Negulescu reușește să expună materia cerută de programă, într'o limbă curată și într'o formă

ușoară. Faptul că întregul tratat se bazează pe 218 experiențe, este o cheazășie că elevii acestor clase vor citi cu plăcere cărțile“.

Experiența-mi îndelungată. Interesul pe care, în tot timpul, l'am dat învățământului și predării acestor științe, interes dovedit prin diferitele lucrări, indicări de metode, concepțiuni de aparate, cu aplicațiune pură la învățământul secundar, parte publicate în Revista Științifică din Iași, parte prezentate diferitelor congrese ale profesorilor de Șt. Fizice, cred Stimate Coleg, că vă vor îndemna să dați atențiune acestor manuale, binevoind a le recomanda claselor Dv.

Fiind convins însă că lucrările să prezinte și unele neajunsuri, aș fi fericit, ca, după experimentarea lor să binevoiți a-mi arăta observațiunile Dv., pentru ca la o nouă edițiune să le pot introduce.

Totodată vă fac cunoscut că pentru anul următor 1931, vor fi gata și manualele de clasa IV-a și V-a.

Cu mulțumiri colegiale,

Nicolae T. Negulescu

Profesor de științe Fizice la Liceul
din Constanța

Lecțiunea I-a

Recapitularea cunoștințelor dobândite în claselē primare asupra corpurilor și a stărilor de agregatie

Pahar Berzelius. Sare de bucătărie. Fucsină. Zahăr. Linguri
de ars. Cilindru drept. Eprubete. Acid cloridric. Balon de sticlă.

Tot ce ne înconjoară, atât pe noi cât și pământul pe
care'l locuim și'l locuiesc atâtea ființe, cu tot ceea ce
se află pe el și înăuntrul lui, formează *materia*.

Materia este *nemărginită*, ca și *spațiul* în care
ea se află.

Totuși în jurul nostru, în clasă s. e., se află diferite
obiecte sau lucruri, pe care fie care din noi le vedem
mărginite în *materia lor*. Așa o bancă, o cretă, un
creion, un burete etc. sunt părțile *mărginite de*
materie. Pe ele le numim *corpuri*.

Corpul, oricare ar fi el, mare sau mic, ocupă în
spațiul în care se află un *loc mărginit*. **Locul acesta**
mărginit ocupat de un corp în spațiu, se numește
volum.

Molecule atomi

După cum materia nemărginită este alcătuită din corpuri, tot asemenea, am învățat altădată, că corpurile sunt alcătuite din particule mai mici, și chiar așa de mici, încât nu se pot vedea cu ochii.

Cea mai mică particică de materie dintr'un corp, și așa de mică încât să nu se mai poată împărți în altele mai mici, se numește atom.

Unul, doi sau mai mulți atomi reuniți între ei formează o particică mai mare de materie, care se numește moleculă.

Una sau mai multe molecule alcătuiesc un corp.

EXPERIENȚA 1. Punem puțină sare de bucătărie într'un pahar de apă. După câte-va momente sarea nu se mai vede. Gustăm din acea apă. Simțim sărat.

Sarea este deci în apă. S'a sfărâmat totuși în particule așa mici încât nu se mai văd cu ochii și chiar nici cu instrumente măritoare. Totuși îi simțim gustul pe limbă.

Din această experiență se vede că, **materia se poate împărți în particule foarte mici.**

Exemple de împărțire de materie avem nenumărate: gândiți-vă la toate mirosurile florilor, la toate frumoasele culori pe care le poate lua apa când punem în ea anumite corpuri colorate

Atât parfumul florilor, cât și culorile apei nu sunt provenite decât din *împărțirea* materiei în particule foarte mici.

Stări de agregatiune

Corpurile ca lemnul, metalele, cartonul etc., se numesc *corpuri solide*.

Se zice despre ele că au *starea fizică* (adică elul în care se prezintă de obicei) **solidă**.

Corpuri ca apa, spirtul, laptele etc., se zice că au *starea fizică lichidă*; sau că sunt **lice**.

Corpurile ca aerul, se zice că au starea fizică **gazoasă**.

Într'un corp solid moleculele se țin legate strâns. O bucată de lemn, de fier etc, nu se pot *rupe* ușor. Între moleculele acestui fel de corpuri se află o mare putere de unire, care se cheamă **putere de coeziune**.

Din cauza acestei puteri deci, un corp solid nu-și *schimbă* nici **forma** și nici **volumul** său, când îl mișcăm dintr'un loc în altul, sau când îl punem într'un vas sau în altul.

Un corp lici nu are însă aceste însușiri. Apa s. e. se poate *turna* dintr'un vas în altul — deci ea **curge**. Schimbată în vase de diferite forme, ea, *ia pe rând* **forma fiecărui** vas.

Licidele deci **nu pot să-și păstreze o formă anumită**. Coeziunea lor deci este **slabă**.

EXPERIENȚA 2. Punem pe o linguriță de metal, sau pe o mică tăbliță de metal, o bucățiță de zahăr. O ținem apoi de asupra unei flacăre. Zahărul se arde la sfârșit și dă un fel de fum, sau gaz, care se *răspandește în toată clasa*.

EXPERIENȚA 3. Punem în fundul unui cilindru drept de sticlă (fig. 1) puțin dintr'un praf alb numit clorat de potasiu și peste el turnăm câteva picături de o substanță numită acid cloridric. Imediat se *face un gaz colorat în galben-verzui*, care umple tot cilindrul. Dacă

peste gura cilindrului se răstoarnă un vas de altă formă (balon de sticlă) (fig. 2) se vede că.



Fig. 1

gazul colorat se răspândește și în acel vas.

Dacă cilindrul A se lasă descoperit se simte chiar în clasă un miros deosebit dat de acel gaz.

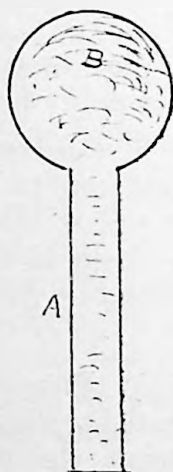


Fig. 2

Ce s'a petrecut? Gazul format în fundul cilindrului

sa luat întâi **forma** și **volumul** cilindrului; apoi *forma* și *volumul* balonului *B*; și în fine s'a răspândit ca să ia forma și volumul camerei de clasă.

Gazele deci n'au nici *forma* și nici *volumul determinat*. Coeziunea la ele nu se află. Ele au din contră o însușire cu totul curioasă: moleculele lor se *depărtează* în spațiu. De aceea se zice că ele sunt **expansibile**.

Lecțiunea II-a

Dilatarea corpurilor la căldură

Piometru model Casa Școalelor. Sfera cu inel Balonaș cu gât lung. Balon cu dop găurit și tub. Pahare.

EXPERIENȚA 4. Folosim aparatul din (fig. 3) model al Cassei Școalelor. A B este o

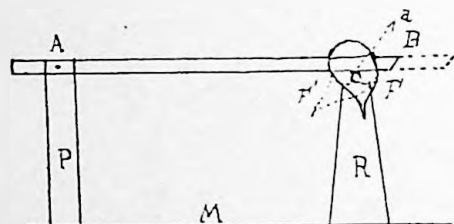


Fig. 3

vargă dearamă. În A este bine fixată în picioarul P. Spre capătul B, și anume în a , ea se sprijină pe un ac (cu gămălie) care străbate un arătător de hârtie F. Acul a se află orizontal așezat pe un picior R.

Cu ambele picioare P și R aparatul se află așezat pe masa M.

Flacăra unei lămpi o îndreptăm către varga B. Imediat vedem că arătătorul F ia pozițiunea F' din cauză că acul a se rostogolește dela A către B. Învârtirea acului are loc pentru că varga

se *lunghește*, din cauza căldurei dela A (capătul fixat) către B (capătul liber).

EXPERIENȚA 5. La capătul lanțușorului *l* (fig. 4). Se află o sferă de metal *s*, care are un

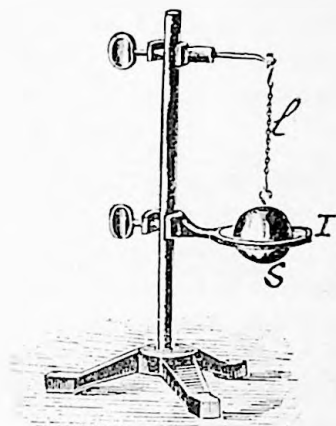


Fig. 4

diametru egal cu al inelului *I*. De aceea ea poate să treacă prin inel.

Încălzim sfera după ce am depărtat inelul. După încălzire aducem inelul la loc și așezăm sfera așa ca să străbată inelul.

Vedem că ea nu mai poate să treacă, — fiind-că *volumul* ei s'a mărit din cauza căldurei.

EXPERIENȚA 6. În balonașul cu gât *B* se pune un corp ligid (fig. 5) apă, spirt, mercur etc. Nivelul ligidului să presupunem că este în *a*.

Punem balonașul în vasul cu apă *A* (bae de apă). Încălzim vasul *A*. După câtă-va vreme

observăm că ligidul din B se ridică pe gâtul balonașului până într'un alt punct s. e. a' .

Explicație. Ligidul din balonaș din cauza căldurei și-a mărit volumul; și fiind-că nu a gasit alt loc liber

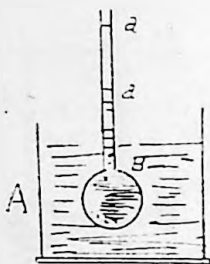


Fig. 5

încotro să se măriască, el s'a ridicat spre gâtul balonașului.

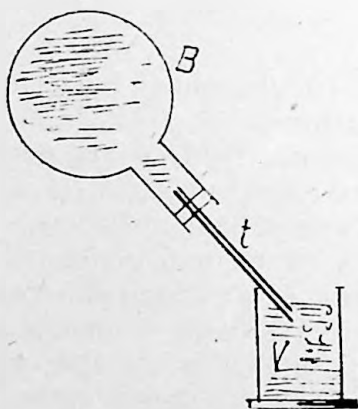


Fig. 6

EXPERIENȚA 7. Luăm un balon (fig. 6)

B care are la marginea gâtului său un dop găurit.

Prin gaura dopului trece un tub de sticlă t . Așezăm balonul B, care e plin cu aer, așa cum e în figură, adică cu vârful tubului t în apa din vasul V.

Înfășurăm cu mâinele balonul B. Vom vedea numai de cât că la capătul tubului t în vasul cu apă, ies niște bule de aer. Aceste bășicuțe de aer vor fi cu atât mai numeroase cu cât am încălzit mai bine balonul.

Explicațiune. Din cauza căldurei corpului nostru data balonului în contact cu mâinele, aerul din năuntru și-a mărit volumul și a eșit afară.

Ce învățăminte tragem din aceste experiențe ?

a) Toate corpurile, atât cele solide cât și cele lichide și gazoase, când sunt *încălzite* își *măresc volumul*. Mărimea volumului lor se cheamă **dilatate**.

Dilatatarea este deci o schimbare în *formă* și în *volum*.

Orice schimbare pe care o suferă un corp fie în *forma* sa, fie în *volumul* său, se numește **fenomen fizic**.

Așa dar. *dilatatarea este un fenomen fizic*.

Mai zicem că dilatatarea este un *fenomen general*, fiind-că: **toate corpurile se dilată prin căldură**.

Sunt puține corpurile care fac excepție. Așa s. e. *ghiața*, când se încălzește de se proface în lichid își *micșorează* volumul.

Lecțiunea III-a

Termometrul cu mercur și cu alcool

Pahare. Termoscop mod. Cas. Școale'or. Lichid colorat. Balonaș cu gât lung. Mercur. Alcool colorat. Termometre Pâlnie. Ghiață. Balon cu dop și gât lung, cu tub de degajare.

Temperatura Ori de câte ori atingem un corp cu mâna, *simțim* că e **cald** sau că e **rece**. Când simțim că el e mai cald, zicem că el are o *temperatură* mai mare decât mâna noastră; dacă 'l simțim mai rece, zicem că el are o *temperatură* mai *mică* sau mai *scăzută* decât mâna noastră.

EXPERIENȚA 8. Punem apă încălzită într'un pahar; iar în altul apă neîncălzită. Le atingem pe fiecare cu mâna. Pe cel d'întâi îl **simțim** mai cald decât pe cel de al doilea. Temperatura celui d'întâi zicem că e mai mare decât a celui d'al doilea.

Cine a produs această deosebire de temperatură? decât *căldura* pe care am folosit-o ca să încălzim apa din cel d'întâi pahar.

Temperatura deci este o stare a corpurilor după care *simțurile noastre* ne arată că unele sunt mai calde iar altele mai reci.

Simțurile noastre însă nu sunt atât de perfecte încât să ne facă a deosebi cele mai mici diferențe de temperatură.

Pentru aceasta omul a născocit unele instrumente care simt mai ușor deosebiri de temperatură, decât pipăitul.

EXPERIENȚA 9. Folosim aparatul (fig. 7) după modelul Casei Școalelor. El este compus

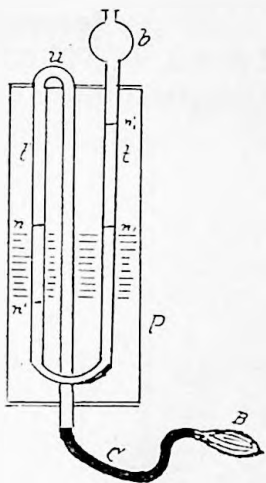


Fig 7

dintr'un vas în formă de U' ale cărui cele două brațe sunt tuburile t și t' . Ramura t' e pusă în legătură cu un tub de cauciuc c terminat cu un balon de sticlă B .

În tuburile t și t' se află un lichid *colorat* ca să se poată vedea mai bine.

Tot aparatul e așezat pe o placă (tăbliță) împărțită în diviziuni.

Prindem bășicuța de sticlă B în mână. Imediat vedem lichidul coborând în t' până la n' iar în t urcându-se până în n . Aceasta s'a

petrecut din cauză că aerul din B, s'a încălzit, s'a *dilatată* și a apăsât pe ligidul din *t*.

Prin experiență cu acest aparat constatăm *cele mai mici* deosebiri de temperatură dintre corpuri, dacă, pe rând le punem în contact cu balonașul B.

Aparatul se numește **termoscop**¹⁾

EXPERIENȚA 10. În balonașul A (fig. 8) prevăzut cu tubul foarte subțire *t*, punem mercur

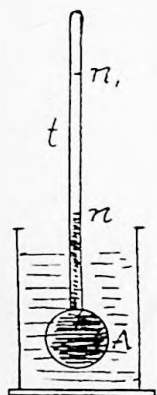


Fig. 8

(argint viu), așa ca să ajungă în tubul *t* până la înălțimea *n*. Balonașul îl vâram într'un vas cu apă care să fiarbă. Pe timp ce apa se încălzește mercurul se *dilată* și se ridică pe tub. Când apa fierbe, observăm că mercurul stă continuu la același nivel s. e. *n'*. Prin anumite mijloace se *închide* tubul *t* puțin de asupra punctului *n'*.

În modul acesta s'a pregătit un **termometru**

1) Dela grecescul *termos* — căldură și *scopeo* — privesc

cu mercur. Balonașul A se numește *rezervoriul* termometrului iar tubul *t* se chiamă *tub termometric*,

Gradarea termometrului

EXPERIENȚA 11. Termometrul pregătit se introduce într'o pâlnie P (fig. 9) cu ghiață sfă-



Fig 9

rămată. Mercurul se răcește în ghiață și se scoboară pe tub până la un punct, pe care învățații au convenit să-l însemne cu 0 (zero) grade.

EXPERIENȚA 12. Acelaș termometru apoi îl punem într'un balon (fig. 10) în care avem

pusă și apă. Rezervorul termometrului trebuie să se afle deasupra apei.

Fierbem apa. Apa fierbând, aburii săi ies afară, dar încălzesc și termometrul t . Mercurul

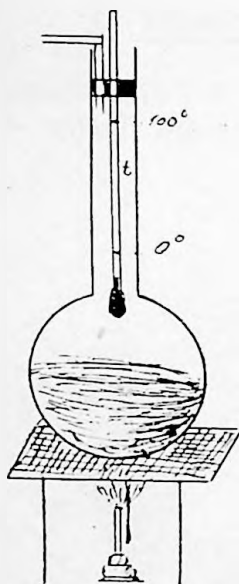


Fig. 10

se *dilată* și se ridică pe tubul t până când ajunge la o înălțime peste care nu mai trece. În acest punct învățații au convenit să însemneze 100^0 (grade).

Deci după acest termometru apa îngheață la zero grade (0^0) și fierbe la 100^0 .

Trebue să se observe cu această ocaziune că oricât s'ar prelungi fierberea mercurul nu se înalță mai sus de 100^0 .

Acest punct de 100° înseamnă *temperatura de fierbere* a apei; pe când punctul 0° se chiamă *temperatura de topire* a gheții.

Distanța dintre 0° — 100° se numește *scara termometrică* și se împarte prin ajutorul unor mașini speciale în 100 părți egale.

A suta parte se numește *grad de temperatură*.

Temperaturi mai mari de 100° și mai mici de 0° .

Cu termometrul descris se află temperatura oricărui corp care nu e mai cald decât vaporii de apă fierbând și mai rece decât gheața.

Pentru ca să ne folosim și la alte temperaturi se prelungește împărțirea tubului dincolo de 100° (dacă tubul e mai lung) precum și împărțirea în jos de 0° . Cu modul acesta ne slujim să aflăm și alte temperaturi decât cele cuprinse între 0° — 100° .

Mercurul înghețând la $- 39^{\circ}$ (adică 39° sub 0°) și fierbând la 360° , înseamnă că termometrele cu mercur nu pot sluji decât a afla temperaturi între 0° — 39° și 360° .

Termometrul cu alcool. E compus și gradat ca și termometrul cu mercur. Cu el ne folosim în cazul când se voește ca să se afle temperatura mai joasă de cât 39° .

Alcoolul în schimb fierbând la 79° înseamnă că nu se poate măsura (afla) o temperatură mai mare ca 79° .

Lecțiunea IV-a

Aplicațiuni ale dilatărei. Topirea.

Material didactic : Eprubete, Grasime. Stearină. Sulf. Cositor. Pahare. Plumb. Termometre.

Omul nu a lăsat fără folosință știința că corpurile se *dilată*. De aceea s. e. șinele de drum de fer, nici odată nu se așează drept cap la cap ; între ele se lasă întotdeauna un spațiu liber (gol). De ce ?

De ce, deasemenea giurgiuvelele dela ferestre nu se fixează la amândouă capetele în tocul ferestrei, ci a unul din ele se lasă puțin loc liber ?

Pentru ce șina de fer cu care se îmbracă roata unei trăsurii, căruțe, etc., se așează *caldă* pe ea ?

De ce sobele trag aerul și ventilează odaile ? E bine ca o oală smălțuită s. e. să o punem să stea goală pe o mașină încălzită, știind că smălțul acela e un fel de sticlă ? Dacă nu e bine, de ce nu e bine ?

EXPERIENȚA 13. Luăm trei sau patru eprubete. Punem în ele corpuri. În una punem s. e. unt, în alta stearină, în alta pucioasă, etc. Le încălzim pe fiecare. Se observă că acele corpuri din *solide* ce erau se prefac, după câteva momente, în *licide*.

Ce s'a întâmplat deci cu aceste corpuri ? Ele și-au *schimbat* starea lor fizică, și-au deve-

nit din *solide* în *licide*. Schimbarea sau *fenomenul* acesta se numește **topire**.

Definiție: Topirea este trecerea unui corp din stare solidă în stare licădă prin ajutorul căldurei.

EXPERIENȚA 14. Punem eprubeta E în vasul cu apă V (fig. 11). În eprubetă punem gheață sfărâmată cât mai multă. Termometrul



Fig. 11

t arată 0° . Apa din vasul V fiind mai caldă decât gheața din eprubetă, aceasta va începe să se *topiască*. Termometrul arată tot 0° , cu toate că acum se află și apă.

Până când se *topește* toată gheața, observăm că temperatura nu se ridică de la 0° . Prin urmare în tot *timpul* cât durează topirea unui corp temperatura nu se schimbă. Această temperatură se numește temperatura de *topire* a corpului.

EXPERIENȚA 16. Se moare o bucată de pânză în apă, se stoarce și apoi se întinde la aer. După câtă-va vreme pânza se usucă. Ea se usucă mai repede decât pe farfurioară dacă am fi pus o aceeași cantitate.

EXPERIENȚA 17. Punem o picătură de eter de mână. Simțim o răceală în acel loc. Ce s'a întâmplat? Căldura din mâna noastră a făcut ca eterul să se evaporeze.

EXPERIENȚA 18. Punem într'o eprubetă câți-va centimetri cubi de eter; aceeași cantitate o punem și pe o farfuriuță largă. Eterul de pe farfurie *se evaporă mai repede decât cel din eprubetă.*

Din aceste experiențe deducem;

1. Evaporarea are loc din cauza caldurei.
2. „ e mai repede dacă suprafața lichidului e largă
3. Evaporarea se face mai repede când lichidul e volatil.

Invățămintele : Vara apele stătătoare mai ales seacă, fiindcă se evaporă. Rufele întinse se usucă mai repede când e soare și puțin vânt decât când e nor și liniște. De ce?

EXPERIENȚA 19. Într'un balon A (fig. 12) punem apă. Prin dopul dela gâtul balonului trece un termometru t și un tubușor mai mic a care este deschis.

Încălzim balonul. După cât-va timp se aude o sfârâială în balon. Apoi mici bășicuțe se ridică din spre fundul balonului în sus. Ele se în-

desesc din ce în ce, așa că la un moment dat tot lichidul se mișcă sau *clocotește* cum se zice. În acelaș timp vapori de apă ies pe tubul *a* și se răspândesc în aer. Continuând cu încălzirea lichidul se împuținează în balon, căci el prefăcut în *vapori* s'a răspândit în spațiul din afară.

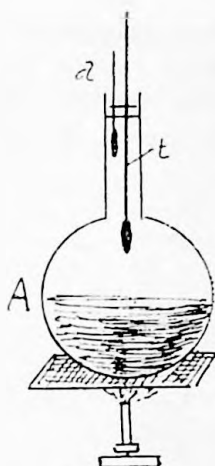


Fig. 12

La termometru observăm că mercurul s'a oprit în dreptul lui 100° și stă tot timpul cât ține încălzirea și lichidul *clocotește* în vas.

Fenomenul care a avut loc în balon se numește **fierbere**. Prin *fierbere* deci lichidul se prefăce de asemenea în *vapori*. Pe când la evaporare, prefacerea se făcea încetul cu încetul și numai de la *suprafața* lichidului, aci la *fierbere* prefacerea se face în **tot coprinsul lichidului**.

După experiența făcută apa fierbe la 100° .

Dacă în loc de apă, luăm alte lichide, constatăm că fiecare din ele **fierb** la o anumită temperatură.

Aşa : eterul la 36°, benzina 80°, alcoolul 79°, mercur la 357°, sulf la 444°, etc.

Vaporizare

Fie că un lichid se *evaporează* (vapori de la suprafaţă) fie că el *fierbe* (vapori în tot cuprinsul) schimbarea de stare fizică e aceeaşi : în amândouă cazurile *lichidul se preface în vapori*. Acest fenomen se numeşte **vaporizare**.

Efectele căldurei

Din cele învăţate până acum vedem că cu cât căldura care lucrează asupra unui corp este mai mare cu atât şi efectele ei se schimbă, sunt altele. Aceste efecte le putem arăta astfel :

Un corp solid → se dilată → se topeşte → se evaporă → se fierbe.

Ce suferă coeziunea din partea căldurei ?

Ea se micşorează din ce în ce, până când se nimiceşte.

Lecțiunea VI-a

**Condensare (distilare) ; Solidificare, înghețarea apei ; Cristalizare ; Dissolvare ;
Amestec frigorifer.**

Material didactic : Pahare. Placă de metal. Aparat de distilație. Eprubete. Sen. Termometru. Sulf. Balon cu gât scurt. Ghiață. Sare. Zahăr. Grăsime. Benzină. Alcool. Eter. Sulfură de carbon. Lamă mică de sticlă (microscop). Pahar mic.

EXPERIENȚA 20. Punem apă într'un vas oarecare și o *fierbem*. În timpul când apa fierbe, să ținem deasupra vasului un *corp rece* (o farfurie, o placă, o tablă, etc.). Vedem pe corpul rece că se așează *vapori* și că se prefac imediat în *picături* de apă. Se zice că vaporii s'au **condensat**.

Condensarea vaporilor adică prefacerea lor în lichid, s'a făcut din cauza *răcelei* lor când au venit în contact cu placa rece.

Distilare

EXPERIENȚA 21. În balonul A punem apă amestecată cu sare. Încălzim balonul până la fierberea apei. Vaporii trec prin tubul *t* care dela *c* și până la *d* e înconjurat de un tub mai larg *R* în care curge apă rece a-e. Acest

vas (fig. 13) *R* se numește *răcitor*. Din cauza lui vaporii se *condensează* și prefăcuți în lichid

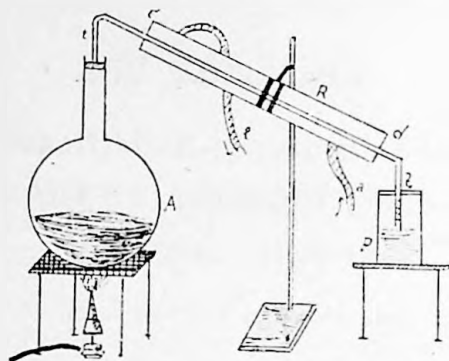


Fig. 13

curg picătură cu picătură prin *f* în paharul *P*. Dacă se gustă puțin din lichidul care se adună în pahar se constată că nu are gustul *sărat*: dar nici nu seamănă întocmai ca apa de băut. Ceeace s'a adunat în *P* este **apa distilată**.

Operațiunea făcută în acest aparat se numește *distilațiune*; și aparatul se chiamă un *aparat de distilațiune*.

Din cele descrise în această experiență să se deducă :

Care și câte sunt fenomenele care se petrec în o *distilațiune*? Care sunt părțile unui aparat de distilație? Ce va trebui să rămână în balonul *A*, după ce se va culege în *P* toată apa distilată?

Solidificare

EXPERIENȚA 22. Punem într'o eprubetă

niște seu, sau vre-o grăsime oarecare. În eprubetă punem și un termometru. Topim. Termometrul, după cum am învățat ne va arăta *temperatura de topire* a seului, grăsime, etc. Când aproape s'a topit substanța din eprubetă, depărtăm de flacără. Observăm ce se petrece. Avem să vedem: că treptat ce se răcește, corpul începe să-și reia *starea solidă*; și cât timp durează această prefacere *temperatura nu se schimbă*.

Trecerea unui corp din stare licădă în stare solidă se numește solidificare.

EXPERIENȚA 23. Facem aceeași experiență luând de data aceasta sulf (pucioasă). Se constată aceleași lucruri. Se mai observă ceva însă și anume că după ce sulful se solidifică ia niște forme lunguețe ca *niște ace*. Aceste forme regulate pe care le iau unele corpuri se numesc **cristale**; fenomenul se numește **cristalizare**.

Cristalele căpătate în cazul acesta al sulfului se numesc **cristale prin topire și solidificare**.

Inghețarea apei

EXPERIENȚA 24. În balonul A (fig. 14) punem apă așa ca să-l umplem de tot. Il astupăm apoi bine cu un dop, și-l așezăm într'un vas cu gheață **G** care-l înconjoară din toate părțile. Peste gheață presărăm *sare* sdrobotă. Amestecul acesta de gheață cu sare numește **amestec răcitor**, pentru că el produce un frig sau o ră-

ceală cu mult mai mare decât ghiața singură. Răceala produsă de acest amestec poate să ajungă până la 26° sub zero.

Nu va trece mult după ce am așezat lucrurile, și vom auzi o **plesnitură**. Căutând să vedem ce s'a întâmplat găsim: balonul *crăpat* și **apa înghețată**.

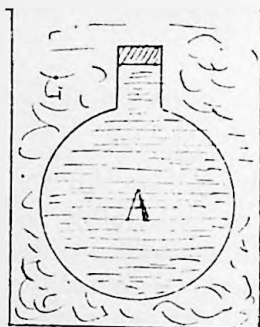


Fig. 14

Când apa îngheață deci își *mărește volumul* din care cauză vasele plesnesc iarna când sunt lăsate să înghețe pline cu apă.

De ce plesnesc ouăle iarna când sunt lăsate la ger? Pentru ce se strică recolta când grăul semănat toamna a dat înghețul peste el?

De unde zicătoarea că e ger de plesnesc pietrele?

Disolvare

EXPERIENȚA 25. Ținem o bucatică de zahăr cu un colț în apă. Vedem că se sfărâmă în

părțile mici care se împrăștie în apă până când nu se mai văd. Gustăm apa aceea și simțim că e dulce. Zahărul deci în părțile așa de mici că nu se pot vedea cu ochii. s'a amestecat cu apa.

Sfârâmarea aceasta a zahărului în apă și amestecarea atât de bine a lor, formează fenomenul numit *disolvare*.

Făcând acelaș fel de experiențe cu sarea de bucătărie, piatra vântată, piatra acră, etc., se află că și acestea se *disolvă* în apă.

Corpul solid care se disolvă se zice **disolvat**; lichidul care disolvă pe cel solid se zice **disolvant** iar amestecul căpătat se zice **soluțiune**:

În vorbirea obișnuită se spune greșit că zahărul sau sarea etc., se *topesc* în apă. După cele învățate la topire ca și acum, nu trebuie să se confunde *topirea* și cu *disolvarea*.

Nu trebuie să credem că apa disolvă toate corpurile. Punem grăsime în apă. Nu se disolvă. Dacă punem benzină peste grăsime, aceasta se disolvă. Deci mai sunt și alți *disolvanți* afară de apă ca: alcoolul, eterul, sulfura de carbon, etc.

EXPERIENȚA 26. Încălzim o **soluțiune** de sare de bucătărie și o facem să se vaporizeze încetul cu încetul. Vom observa că, după ce **disolvantul** s'a prefăcut în vapori, rămân pe fundul vasului niște **cristale de sare**.

Felul acesta de cristalizare se zice **cristalizare prin disolvare și vaporizare**.

EXPERIENȚA 27. Punem puțin sulf pe fundul unei eprubete. Turnăm peste el disolvantul

un cristallin de carbon. Se face soluția și se adaugă puțin câte puțin picături pe o sticlă curată.

Acoperă placa de sticlă cu un pahar așa ca să poți să nu se facă prea repede fiind-
că soluția de carbon e foarte volatilă. După



Fig. 15

care se mișcă de așteptare apar frumoase cris-
tale (fig. 15) de sulf. Sticla pusă în fața unui
microscop mic, ne arată că cristalele sunt de
formă regulată.

Lecțiunea VII-a

Propagarea căldurei (prin conductibilitate, prin curenți, prin raze)

Material didactic: Vergea de metal. Aparat Ingenhouzs sau oricare altul p. Conductibilitatea solidelor. Eprubete. Clește Pahar. Strujitură de lemn. Termometre.

EXPERIENȚA 28. Punem o vergea de metal cu un capăt în foc (flacăra s. e.). După puțin timp simțim la capătul celălalt *căldură*. Noi înșine în apropierea flăcării în care am pus capătul vergeli, simțim căldură,

Ce tragem din această experiență? De aci noi învățăm că, căldura nu rămâne în locul unde s'a produs ci se împrășteie.

Plecarea sau împrăștierea căldurei de la locul unde s'a născut, se numește **propagarea căldurei**.

EXPERIENȚA 29. Se ia o cutie de tablă (fig. 15 bis) C în peretele căreia sunt făcute 6 găuri. Prin fiecare din aceste găuri se află dopuri găurite prin care pătrund șase vergele de metale diferite: aramă, fier, cositor, plumb, aluminiu și argint. Cu un capăt ele se află în cutie și cu restul lor afară, așa cum se vede în figură. Pe capetele din afară ele sunt acoperite cu ceară albă sau cu parafină — adică o substanță care să se topiască ușor.

În cutia *C* se pune apă care se încălzește. Când temperatura apei din cutie se apropie de cea a fierberii apei (100°) observăm că ceara sau parafina cu care am acoperit vergelele în afară începe să se topiască, dar nu la toate de odată: la argint mai întâi apoi la aramă, cositor, fier, plumb, etc.

Această experiență ne învață cum *căldura se propagă* prin corpuri solide. Această propagare se numește *propagare prin conductibilitate*.

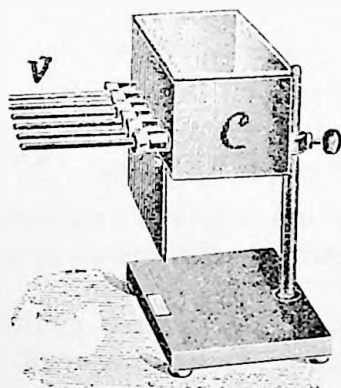


Fig. 15 bis

Metalele se zice că sunt corpuri *bune conducătoare de căldură*.

EXPERIENȚA 30. Punem apă într'o eprubetă. Prindem eprubeta într'un clește și o încălzim sus (cum arată fig. 16). Apa începe să fiarbă acolo de asupra; în schimb în jos putem să apucăm eprubeta cu mâna fiindcă e rece.

De aci se vede că lichidele sunt *rele conducătoare de căldură*.

Propagare prin curenți de căldură.

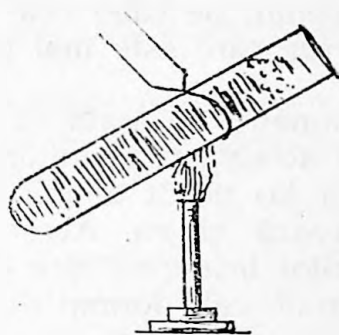


Fig. 16

EXPERIENȚA 31. Luăm un pahar; punem apă în el, mai adăugăm apoi și puțină struji-

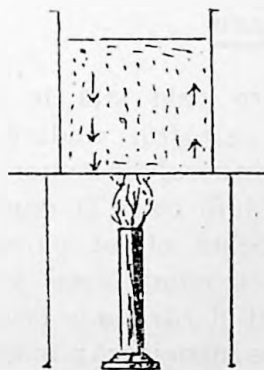


Fig. 17

tură de lemn (fig. 17). Încălzim. Puțin timp după ce începe încălzirea, se vad particulele de

strujitură de lemn mișcându-se. Unele se ridică în sus, iar altele de sus cad în jos către fundul paharului.

Cele care se duc în sus, se ridică împreună cu *apa caldă*, pe când cele ce cad în jos cad cu *apa rece* care este mai grea de cât *apa caldă*.

Un termometru ne arată că *apa* din pahar, în sfârșit, are aceeași temperatură; fiindcă *apa rece* nu stă în jos decât timpul cât îi trebie ca să se încălzească și ea. Acest mod de încălzire al corpurilor licide, se zice că se face prin *curenți*. Curentul cald format de moleculele licide calde duce căldura în sus iar cel rece, aduce moleculele reci în jos.

Propagarea căldurei în licide este propagare prin curenți sau prin transport de căldură.

Propagare prin raze

Dela un corp cald față de noi așezat la o depărtare oarecare, *simțim* căldură. O sobă caldă, ne trimite căldură prin aerul din cameră. Dela o flacără puternică simțim căldura chiar la depărtări mari ș. a. Dar soarele nu încălzește el tot pământul? De la soare căldura străbate nu numai aerul sau atmosfera cum se cheamă dar și spațiul *fără aer* (vidul) care se află dincolo de aerul care înconjoară pământul.

Acest fel de propagare al căldurei anume când ea străbate spații fie prin gaze, fie prin vid pentru a ajunge la noi sau la alte corpuri se zice propagare prin *raze de căldură* sau *radiare*.

Ca învățăminte din felul cum se propagă căldura prin corpuri ne întrebăm :

De ce pereții caselor se fac mai des de cărămidă de cât de piatră ?

De ce se pun ferestre duble la case ?

De ce ține mai cald o stofă de lână de cât una de ață ?

Cum se explică păstrarea gheței în ghețării ?

Cum se explica încălzirea camerelor prin calorifere fie cu apă fie cu aer cald ?

Lecțiunea VIII-a

Meteore apoase

Neguri, nori, ploae. ninsoare, grindină, rouă, brumă.

Am văzut prin experiență că *evaporarea* se face repede când suprafața lichidului este mai mare.

Mările, oceanele, lacurile, fluviile etc. au suprafețe foarte mari, și de aceea, apa din ele se evaporază continuu. Vaporii se înalță în aer sau atmosferă.

Aci temperatura precum și alte cauze fac ca ei să sufere diferite schimbări sau *prefaceri de stare fizică*, care toate cu un singur nume se numesc **meteore apoase**.

Roua

În timpul zilelor calde de vară, pământul se încălzește tare. Noaptea dă afară căldura primită (radiază) mai ales dacă noaptea e senină. Cu chipul acesta el se răcește. Vaporii de apă din apropierea pământului, din cauza răcelei lui, se *condensează*.

Și așa se explică de ce vedem în asemenea nopți picături, de apă limpezi ca cristalul, depuse mai ales pe ierburi, plante, și alte obiecte de pe suprafața pământului.

Bruma

Dacă temperatura pământului, este sub zero grade — adică dacă lucrurile se petrec în timpul toamnei când vremea e mai rece — atunci, se înțelege că vaporii de apă îngheață. Astfel avem **bruma**.

Ceața (Negura)

Dacă aerul de la suprafața pământului e rece, vaporii de apă nu se pot ridica în sus. Dând de răceala aerului rămân spre suprafața pământului și formează ceața sau negura.

Nori

Dacă aerul de la suprafața pământului e ceva mai cald, ce vor face vaporii? Ei se vor ridica mai sus și cu cât aerul va fi mai cald cu atât ei se vor ridica mai sus. La înălțimi însă, ei dau de aer rece. Acolo se formează picături ceva mai mari de vaporii și stau suspendate în aer. Aceștia sunt **norii**.

Norii, după desimea vaporilor care îi alcătuiesc, ca și după înălțimea lor, pot fi de mai multe feluri:

Cirus sunt nori albi la înălțimi mari 9—10 km. seamănă la privire cu niște fire de vată. Ei prevestesc sfârșitul unui timp frumos.

Stratus sunt norii cenușii care se văd formând straturi lungi nu departe de pământ.

Nimbus sunt norii cenușii-închis aproape negri cari aduc ploile.

Ploaia

Când picăturile de vaporii de apă ale no-

rilor, cresc și se măresc din cauza răcelei, ele nu mai pot sta sus, și cad către pământ sub forma de ploae.

Zăpada

Dacă temperatura aerului unde plutesc norii este mai mică de cât zero grade, vaporii de apă, îngheață și cad la pământ sub forma *stelulelor de zăpadă*. (fig. 17 bis).

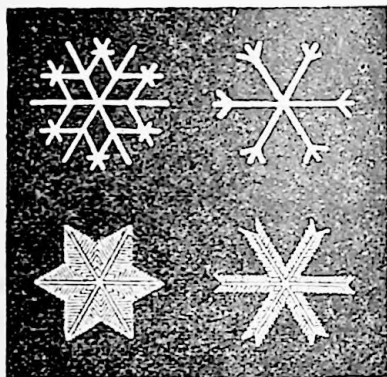


Fig. 17 bis

Grindina

Când aerul e prea cald, vaporii de apă se ridică repede și ajunge la înălțimi foarte mari.

Se poate întâmpla ca acolo temperatura să fie atât de scăzută, în cât norul să înghețe pe o grosime foarte mică. Fiind furtună, aerul se mișcă până acolo, și atunci stratul acela subțire de ghiață se rupe. Din rupturile acelea de ghiață cade la pământ *grindina*. Când grindina începe să cadă e mică; pe vreme însă ce vine spre pământ, vaporii de apă ce-i întâlnește se așază pe ea și astfel, când ajunge la pământ poate să aibă 200—300 gr. și mai mult. Grindina cade numai în anotimpul de vară.

Poleiul

După mai multă vreme de frig se întâmplă câte o ploae foarte fină, care cade pe pământ. Acesta fiind mai rece decât 0°, ploaea îngheață numaidecât. Acesta e poleiul.

ELECTRICITATEA

Lecțiunea IX-a

Electrizarea prin frecare. Corpuri bune și rele conducătoare de electricitate. Atracțiunea și respingerea electricităților. Pendulul electric. Electrizarea prin influență. Electroscopul

Material didactic: Baston de sticlă. Corpuri ușoare (soc) Baston rășină sau ebonit. Metal (baston). Pendul electric. Sferă izolată. Electroscop.

Electrizarea prin frecare

EXPERIENȚA 31. Frecăm un baston de sticlă cu o bucată de postav sau mai bine cu o blană de pisică. Il apropiem cu capătul frecat de mici bucățele (fig. 18) de hârtie sau alte corpuri ușoare. Vedem că ele sunt atrase către capătul bastonului.

Zicem că bastonul de sticlă s'a *electrizat*.

Facem aceeași experiență cu alte bastoane : ceară, rășină, ebonit (cauciuc întărit) și constatăm că și ele se electrizează

În acelaș chip frecând un baston de metal, vedem că el *nu atrage* corpurile ușoare. Dacă'l ținem în mână însă prin ajutorul unui *mâner de sticlă*, sau de ebonit, el se electrizează.



Fig 18

Corpurile cum sunt metalele, se zic *bune conducătoare de electricitate*; iar celelalte care nu sunt metale ca, ceara, sticla, rășina, cauciucul, ebonită, se zice că sunt corpuri *rele conducătoare de electricitate*.

Pendul electric

Un tub sau vergeluță de sticlă îndoită la capăt (fig. 19) și care are atârnată printr'un fir de mătăsă o bobită de soc, se numește un *pendul electric*.

EXPERIENȚA 32. Electrizeăm un baston de sticlă și'l apropiem de bobita pendulului.

Vedem că o *atrage* și după ce s'a lipit de el apoi o *respinge* (fig. 19). Imediat apropiăm un baston de *ebonit electrizat*. Vedem că bobita care a fost *respinsă* de bastonul de sticlă, acum este *atrasă* de cel de ebonit. Deci sunt două genuri sau două feluri de electricități : Una care se dezvoltă pe sticlă și se zice **pozitivă (+)** și alta care se dezvoltă pe ebonit și se zice **negativă (—)**.

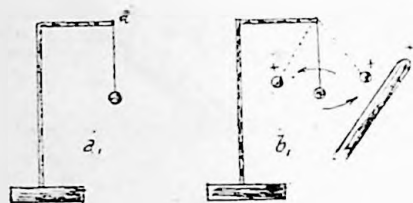


Fig. 19

Electricitățile se atrag și resping.

Bastonul de sticlă electrizat fiind apropiat de bobita pendulului, aceasta e atrasă. Ea se lipește puțin de capătul bastonului, în care timp *electricitatea pozitivă de pe el trece în bobita*. Astfel ea se încarcă cu electricitate pozitivă (fig. 19 b.) Imediat ea este *respinsă de bastonul de sticlă*. Deci :

Electricitățile de acelaș gen se resping.

Dacă de bobita electrizată *pozitiv* apropiem un baston de ebonit electrizat *negativ*, bobita e atrasă. Deci :

Electricitățile de gen contrariu se atrag.

Electricitate neutră

Ce se întâmplă după ce bobîța încărcată pozitiv a fost atrasă de bastonul încărcat negativ ? Observăm că după ce bobîța a stat puțin în atingere cu bastonul, este din nou respinsă de acesta. Aici se petrec lucrurile ca și în cazul bastonului de sticlă și anume :

Electricitatea pozitivă din bobîța se nimicește (se neutralizează) cu negativa din baston. Bobîța devine astfel *neutră*. Acum ea nemai fiind încărcată, se încarcă din nou cu electricitate din baston și apoi se depărtează.

Electrizare prin influență

EXPERIENȚA 33. De sfera A (fig. 20) se apropie un baston B electrizat pozitiv (fără să

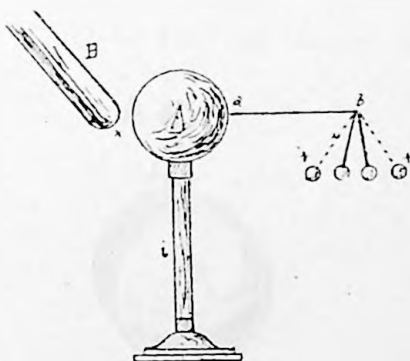


Fig. 20

se atingă). Bobițele pendulașului, *t* legat prin varga de metal a *b* de sfera A, se *depărtează*. Deci ele sunt electrizate cu acelaș gen de electricitate. De unde a venit ea ? Ele nu s'au elec-

trizat din altă cauză decât aceea că bastonul B a fost apropiat de sfera metalică A. Acest mod de electrizare se zice electrizarea prin **influență**.

Dacă voim ca sfera A să rămână electrizată, facem astfel :

Apropiăm bastonul B. Observăm bobitele pendulașului b; depărtându-se. Atingem ușor sfera A cu degetul fără ca B să fie retras. Electricitatea pozitivă din sferă s'a scurs în pământ. În momentul acesta bobitele *b* se apropie. Imediat depărtăm degetul și numai după aceasta, depărtăm și bastonul B. Bobitele *b* se depărtează iarăși din cauză că sfera A a rămas încărcată cu electricitate de gen contrariu cu cea din B, adică negativă.

Electroscopul

Este un aparat cu care ne folosim pentru a afla



Fig. 21

dacă un corp este electrizat sau nu. Putem afla chiar

și anume genul de electricitate cu care corpul este electrizat.

El este compus din o vargă metalică *v* (fig. 21). Ea are la capătul de sus o sferă de metal *A*. La cel de jos ea e terminată cu două foițe subțiri și *ușoare* de metal. Totul e închis într-o cutie de sticlă;

Experiențele cu el se fac întocmai cum am spus la electrizarea prin influență. De aceea nu le mai descriu.

Lecțiunea X-a

Electrizarea la suprafață. Scurgerea prin vârfuri. Mașina lui Wimshurst

Material didactic. Sfera Cavendish. Mașina electrostatică
Electroscop. Pahar de pânză metalică. Morică electrică.

EXPERIENȚA 34. Luăm o sferă metalică
A susținută pe un picior de sticlă (izolator)

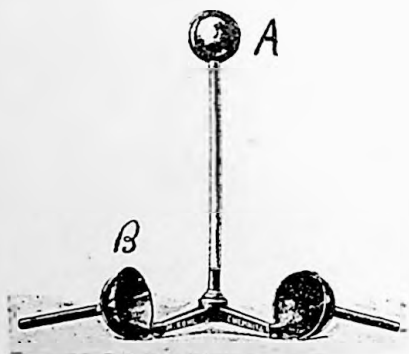


Fig. 22

(fig. 22) și două jumătăți de sferă *goale* B care
fac împreună exact măsura sferei A.

Cu ambele jumătăți B se acoperă sfera A (fig. 23).

Electrizăm acum sfera acoperită cu cele două jumătăți de sferă și care se lipesc perfect de sfera A.

Dupa electrizare departăm jumătățile B și le apropiem pe rând de un electroscope. Foițele lui, vedem ca se depărtează.

Deci ele sunt electrizate.

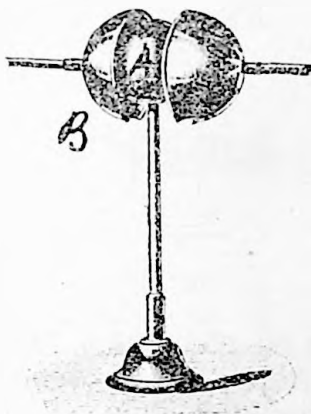


Fig. 23

Apropiem apoi sfera A de electroscope. Foițele nu se depărtează. *Deci ea nu este electrizată.* Acoperim din nou sfera cu semisferele B. Și așa acoperită, dacă o apropiem de electroscope constatăm că este electrizată.

Ce învățământ tragem din această experiență ?

— *Electricitatea stă la suprafața corpurilor.*
Un rezultat practic.

EXPERIENȚA 35. Acoperim sfera a a electroscoopului E cu un înveliș de pânză metalică P . Apropiem un baston electrizat și facem așa ca

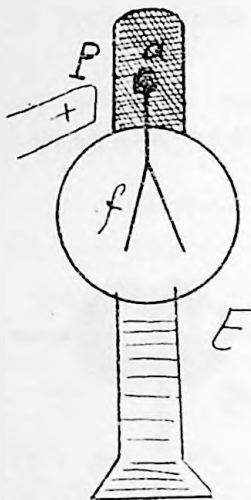


Fig. 24

și cum am vrea să electrizăm electroscopul.

Vedem că *foițele nu se depărtează*.

Deci electricitatea dela suprafață nu patrunde înăuntru.

Ca urmare de ținut în seamă în practică este: părțile metalice ale diferitelor aparate electrice nu este nevoie să se facă pline înăuntru ci goale; adică *țevi în loc de vergele sfere goale în loc de sfere pline*.

Scurgerea prin vârfuri

EXPERIENȚA 36. Luăm un aparat ca cel

din (fig. 25) și A V este un conductor metallic terminat prin vârful ascuțit V. Il electrizăm în A. Dacă în dreptul vârfului așezăm flacăra unei

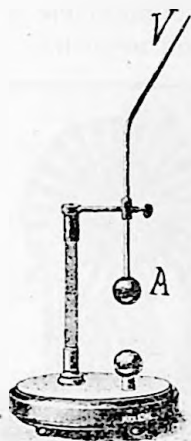


Fig. 25

lumânări, constatăm că flacăra se apleacă în întocmai cum ar bate-o un vânt venind din V. *Electricitatea deci se scurge prin vârful ascuțite.*

Mașina lui Wimshurst

Ca să producem mai repede și mai multă electricitate, ca aceea care se obține prin frecare sau prin influență, se obișnuiește o *mașină* și anume mașina lui Wimshurst. Ea este construită astfel

Două discuri D (fig. 26) așezate unul în fața celui. l'alt așa că cel din spate nici nu se vede. Ele sunt de ebonită; pot fi însă și de sticlă. Pe marginea discurilor:

sunt niște foi de cositor f , îndreptate ca razele discului.

În fața fiecărui disc se mai află câte-o vergea metalică m care are la capăt niște măturele mici de fire metalice. Cu ajutorul unei manivele se învârtesc discurile în *sens invers*. În timpul învârtirii se freacă măturelele

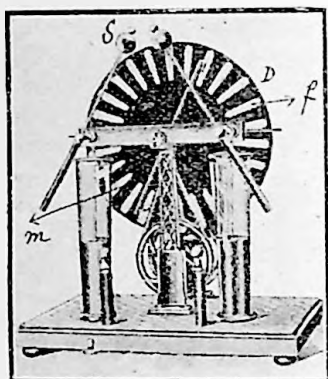


Fig. 26

de discuri și de foile de cositor, așa că se produce multă electricitate care se strânge la două sfere metalice S . Acestea se numesc polii mașinii. Pe una se strânge electricitate *pozitivă* iar pe cea l'alta, electricitate *negativă*.

Dacă apropiem sferele S apare între ele o *scântee electrică*.

Lecțiunea XI-a

Experiențe (morișca electrică, clopoței, egretă).
Butelia de Leyda. Efectele descărcărilor
(mecanice, călduroase, luminoase,
fisiologice).

Material didactic : Mașina electrostatică. Accesorii pentru experiențe. Butelia de Leyda. Descărcătoare pentru efecte mecanice, luminoase.

Cu mașina Wimshurst se pot face diferite experiențe.

Morișca electrică

EXPERIENȚA 37. Pe un picior de metal izolat se află o cruce de două vergele ascuțite la vârfuri și întoarse în acelaș sens (fig. 27).

Dacă se face o legătură printr'un lanț de metal **m** între cruce și polul unei mașini crucea se învârtește întocmai ca o *morișcă*. Care e cauza ?

Egreța electrică

EXPERIENȚA 38. Un picior de metal izolat

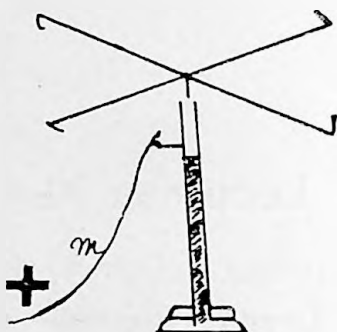


Fig. 27

este terminat printr'un vârf de metal ascuțit (fig. 28).



Fig. 28

Facem legătura între piciorul de metal cu

polul unei mașini. Vom vedea la vârf apărând o mulțime de lumini albastrii țâșnind. În întunec nereg fenomenul apare foarte clar.

Clopoțeli electrice

EXPERIENȚA 39. La o vargă de *metal* *ab* (fig. 29) sunt atârnată trei timbre de clo-

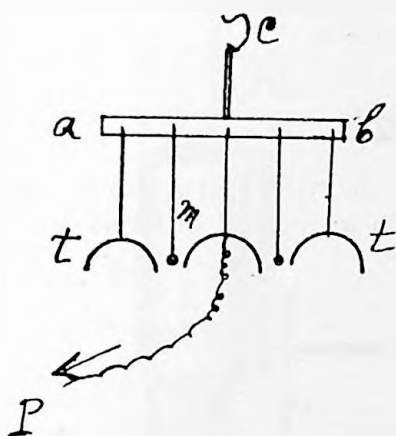


Fig. 29

poței *t*. Cele două din margini sunt ținute prin fire de metal bune conducătoare de electricitate; cel de la mijloc cu un fir izolator, rău conducător (fir de mătase s. e.). În schimb clopoțelul de la mijloc este pus în legătură cu pământul printr'un lanț de metal.

Cu cârligul *c* se agață de polul mașinei fie pozitiv fie negativ.

Între timbre sunt atârdate niște bobite de metal *m*.

Îndată ce punem mașina în funcțiune vedem că bobitele de metal *m* sunt atrase către timbrele *t* dela margini, apoi aruncate către cel de la mijloc, iar atrase ș. a. m. d. Cu chipul acesta se produc sunete întocmai cum sună niște clopoței.

Folosind cele ce se știm dela electrizarea prin influență, care este cauza atracțiunilor și respingerilor bobitelor ?

Butelia de Leyda

Un pahar de sticlă *P* (fig. 30) se vâra într'un altul de metal *M*. Un al treilea *I* în formă de cilindru *plin*

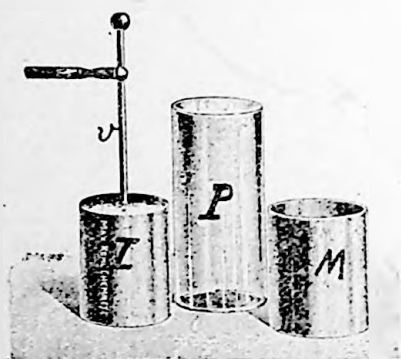


Fig. 30

se introduce în cel de sticlă. Cilindrul *I* e terminat cu o vargă *v* care are la capăt o sferă tot de metal.

Punându-le toate așa cum am spus se construiește sau se compune **butelia de Leyda** (fig. 31).

Se pot înlocui paharele de metal prin foi mari subțiri de *cositor*, care se lipesc pe fețele paharului de sticlă, adică pe fața din afară și pe fața din năuntru.

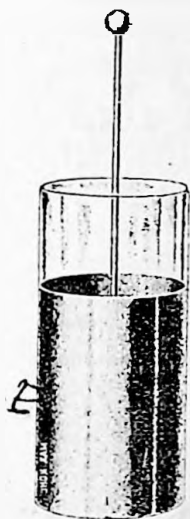


Fig. 31

În acest caz însă varga de metal *v* are legate la capătul său din năuntru niște fire de metal cu care stă în atingere cu foaia metalică din năuntru.

Părțile metalice ale buteliei se numesc *armături*. Deci sunt două: cea din năuntru se cheamă *armătura interioară*, iar cea din afară *armătura exterioară*.

EXPERIENȚA 40. Punem sfera I, adică armătura interioară, în legătură cu polul mașinei.

iar E, adică armătura exterioară, în comunicație cu pământul.

Putem să o ținem în mână chiar, fiindcă corpul nostru e bun conducător. Facem ca mașina să funcționeze. După câteva învârtituri ale discurilor mașinei; butelia s'a încărcat cu electricitate.

EXPERIENȚA 41. Așezăm butelia astfel încărcată pe masă. Luăm un aparat de metal în formă de arc, (fig. 32) având un mâner izolator (de sticlă sau ebonită). Arcul e terminat

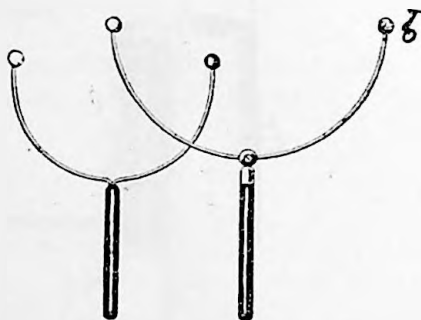


Fig. 32

cu câte o sferă metalică *b*. Aparatul acesta se chiamă *excitator*.

Lipim una din sferele arcului de armătura E a buteliei; cea l'altă o apropiere de sfera I (arm. interioară). *Vom vedea producându-se o puternică scânteie electrică. Astfel se descarcă o butelie.*

EXPERIENȚA 42. Incărcăm butelia și o

așezăm pe masă. Așezăm excitatorul ca pentru descărcare. Între armătura I și sfera excitatorului să punem o bucată de carton (carte de vizită). Scânteia electrică străbate prin carton și l' *găurește, în găurele subțirele,*

Acesta este un *efect al descărcării electrice.* Dacă descărcarea are loc printr'o sârmă subțire de metal, sârma **se încălzește**, se roșește de căldură, deci **luminează**. Astfel avem deci **efecte călduroase și luminoase.**

EXPERIENȚA 43. Se încarcă butelia. Un elev să o țină în mână de armătura exterioară E. Ceil'alți elevi ai clasei să facă un cerc ținându-se de mână ca la horă. Ultimul elev să apropie degetul de armătura interioară I. Toți vor simți o *sguduitură* mai puternică sau mai slabă, după cum butelia a fost de încărcată.

Descărcarea electrică deci făcându-se prin corpul omenesc, el o simte în organele lui. Acesta este un **efect fiziologic.**

În unele țări descărcarea electrică prin corpul omenesc se întrebuițează la uciderea acelor care au fost condamnați la moarte. Bine înțeles că atunci se întrebuițează *mai multe butelii* ceeace formează o *baterie electrică.*

Descărcări mai slabe totuși știința medicinei le folosește în tratarea de diferite boale.

Lecțiunea XII-a

Electricitatea atmosferică (fulger, tunet, trăsnet) Paratrăsnet

Un celebru învățat american numit Franklin a făcut în anul 1752 o experiență din care el a aflat că *în atmosferă se află electricitate*. Electricitatea care se află în atmosferă se numește *electricitate atmosferică*. De cele mai multe ori, în cele mai multe cazuri, electricitatea atmosferică este *pozitivă*. Spre pământ e mai puțină; cu cât însă ne ridicăm la înălțimi mai mari în atmosferă, ea este *mai multă*.

În scurt experiența lui Franklin a fost așa: El a înălțat un smeu, care avea la capul său un vârf de *metal*. Sfoara era de cânepă. La capătul despre mână era legată o chee de metal. În timpul înălțării smeuului a dat o ploaie ușoară. Sfoara de cânepă s'a făcut bună conducătoare. Atunci el a constatat *la mână* ușoare *scântei electrice*. Au fost și alți învățați cari au căutat să afle misterul electricității atmosferice. Unii au căzut victime ale experiențelor lor îndrăznețe. Astiel trebuie să rămână de amintire numele învățatului Richmann, membru al al Academiei imperiale de la St. Petersburg, care la 6 August 1753 a fost *trăsnit* în timpul experiențelor sale, din cauza electricității atmosferice pe care căuta să o afle.

Fulger, tunet, trăsnet

Norii sunt încărcați de obicei cu electricitate pozitivă. Pot fi unii însă și cu negativă. La apropiere electricitățile fiind de fel contrar se *atrăg*, se produce o *scântee electrică*, însoțită deci de sgomot și de lumină. Sgomotul nu este altceva decât **tunetul**. Lumina este **fulgerul**, care are diferite forme, diferite înfățișări.

Se poate întâmpla câte-o dată ca scântea electrică, sa aibă loc între electricitatea din un nor și electricitate de semn contrariu de pe un obiect de la suprafața pământului. În cazul acesta avem **trăsnetul**.

Trăsnetul are efecte groaznice: El poate topi corpurile atinse, să le ardă, să ucidă oameni, turme de vite chiar etc.

Pentru că efectele sunt atât de teribile, omul trebuie să ia unele măsuri de apărare când furtunile se pregătesc să se desășoare. Astfel:

Este periculos de a *sta într'un curent de aer mai ales în ploae*; sau de a *deschide ușile și ferestrele casei*.

Nu e bine să *stea în fața sobei*. Pe câmpie să *nu se adăpostească nimeni sub pomi*, etc.

Paratrăsnetul

Pentru apărarea edificiilor importante se întrebuițează paratrăsnetul.

El nu e altceva decât o *vargă de metal* ascuțită la un capăt. Vârful acesta este de un metal care se topește greu (platina s. e.). El se așază pe partea cea mai înaltă a clădirei. Vârful în sus, iar baza (partea de jos) se pune în legătură cu pământul prin niște bare

de metal. Ele se trec pe lângă pereții casei și ajung la pământ într'un puț cu apă.

Cum apără paratrăznetul?

Când un nor electrizat trece d'asupra edificiului, atrage prin vârful paratrăznetului electricitatea de fel contrariu. Ajunsă în vârful ei, după cum am învățat, se *scurge în aer*. Deci nu poate să dea scânteia electrică adică **trăsnetul** care ar putea să aprindă edificiul.

Lecțiunea XIII-a

Curentul electric. Aplicațiuni ale curentului electric și producerea lui. Elementul Leclanché. Galvanoplastie

Material didactic: Pahare. Acid sulfuric. Apă distilată. Plăci sau vergei de zinc. Cupru. Sârmă pentru reofori. Ac magnetic. Elemente Leclanché. Voltmetru. Sulfat de Cupru, de fer, etc. pentru galvan plastic.

Electricitatea despre care am învățat până acum, se numește *electricitate statică*. Ea stă pe loc în corpurile bune conducătoare, adică acolo unde s'a produs prin frecare. În corpurile bune conducătoare ea stă la suprafața lor, dacă ele sunt izolate.

EXPERIENȚA 44. Luăm un pahar și punem în el apă. În această apă turnăm cam o optime de un ligid numit *acid sulfuric* (vitriol). Mai punem apoi în el două vergele sau plăci (p) (fig. 33) de metale. Una de *Cupru* c (aramă); iar cea l'altă de *zinc*. Unim în afară plăcile cu o sârmă de cupru ca aceea de sonerie electrică.

Astfel făcând am alcătuit un **element** zis galvanic, sau voltaic — dupe numele celor doi învățați Galvani și Volta care au descoperit *electricitatea dinamică* sau în *mișcare*.

Plăcile se numesc *poli*. Cuprul e pol pozitiv și zincul pol negativ. Sârma care trebuie să uniască cei doi poli se numește **reofor**. Unim prin reofor polul pozitiv cu cel negativ. În mod *brusc* să desfacem legă-

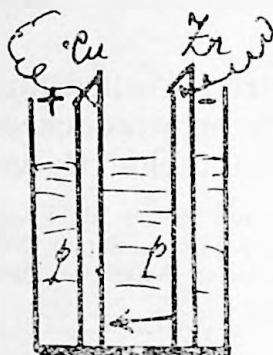


Fig. 33

tura cu unul din poli. În acest moment vom putea observa o *mică scântecie electrică*. Aceasta dovedește că în reofor există electricitate. Și anume ea circulă prin reofor dela polul + către cel —, apoi merge în placa de zinc și de aci la placa de cupru.

Electricitatea se naște aci la zinc în vas. Dar ea nu stă pe loc, ca cea statică, ci merge prin lichid, plăci, reofor până când ajunge unde s'a format; de unde continuă mersul. Electricitatea deci aci *se scurge* (ca un lichid prin tub) prin reofor. De aceea se zice ca ea formează un *curent electric*.

EXPERIENȚA 45. Așezăm în apropierea reoforului unui element galvanic, un *ac magnetic*, adică un magnet ca acelea dela busolele geografice (fig. 34). Vom vedea imediat că acul magnetic

se mișcă și caută să se așeze cruciș pe sârma reoforului ($a' b'$).

Curentul electric poate să producă deci un *efect mecanic* (de mișcare).

EXPERIENȚA 46. Să lipim capetele reoforului de limba noastră. Se simt *niște mici în-*

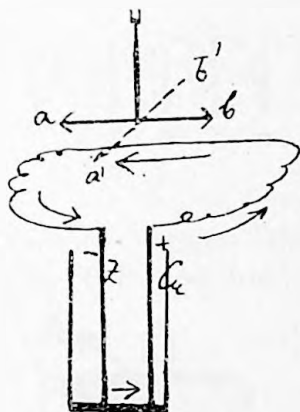


Fig 34

lepături. Deci curentul electric străbătând prin organismul nostru produce un efect mai puternic. sau mai slab. Efectul acesta este un **efect fiziologic**.

EXPERIENȚA 47. *Baterie electrică*. Când a fost vorba de buteliile de Leyda, am văzut că pentru ca să se capete efecte mai puternice s'au unit mai multe și s'a format astfel o *baterie*.

Cu elementele galvanice ca să putem avea curenți electrice mai puternici, se urmează la fel. Adică se unesc mai multe. În chipul acesta se

capătă o *baterie de elemente*, sau *baterie electrică*.

Unirea lor se face astfel: polul pozitiv al unui element se unește cu negativul celui l'alt printr'un *reofor*; pozitivul celui d'al doilea cu negativul celui al treilea ș. a. m. d. (fig. 35).

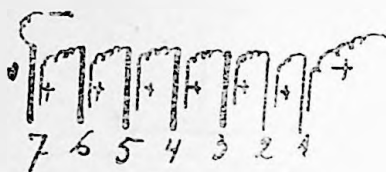


Fig. 35

Am reprezentat fiecare element prin câte o liniuță lungă (pol negativ) și o liniuță scurtă

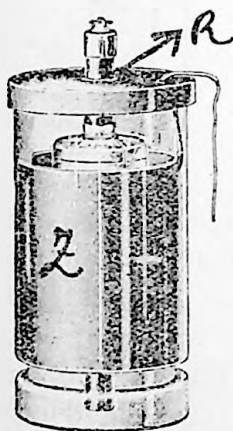


Fig. 36

(pol pozitiv). Polul pozitiv al primului element și cel negativ al celui al șapte-lea element, formează **polii bateriei**.

Elementul Leclanché

Un element galvanic mult întrebuințat este elementul Leclanché. Acesta este elementul folosit la soneriile electrice (fig. 36).

E format dintr'un pahar de sticlă.

Polul negativ e de zinc (Z); el are forma unui cilindru nu a unei plăci. Polul pozitiv nu e de aramă ci de un fel de cărbune numit *cărbune de retortă* (R). Acest pol se află înfășurat într'un săculeț și înconjurat de o pasta (cocă) de anumite substanțe chimice, și anume piroluzita, în vas în loc de apă cu acid sulfuric se pune *țipirig* cu apă (numit în chimie clorura de amoniu). Acest corp e un fel de sare albă care se disolvă bine în apă.

Acest element e bine prețuit fiindcă e foarte durabil.

De aceea se întrebuințează la sonerii, telefonie etc.

Electroliză

Descompunerea apei prin curent electric.

EXPERIENȚA 48. Facem o baterie de câteva elemente ca aceea din fig. 35. Luăm capetele reoforului și le vârâm în apă așa ca să nu se atingă unul cu altul. Vom vedea imediat o fierbere la capete, dar mai cu seamă la polul negativ, bășicuțe gazoase se ridică în sus.

Ca să ne dăm mai bine socoteala ce s'a întâmplat facem o altă experiență și întrebuințăm un aparat anume, — zis *voltmetru*.

EXPERIENȚA 49. Voltmetrul (fig. 37) este compus dintr'un vas de sticlă V în fundul căruia

pătrund două lame de platină (un metal scump alb ca argintul) p.

Ele sunt în legătură prin niște sârme cu două șuruburi de metal b. La unul se leagă reoforul pozitiv și la cel'lalt cel negativ. De

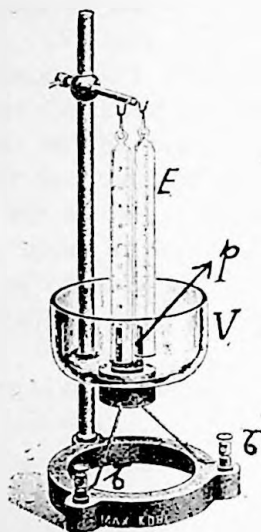


Fig. 37

asupra fie cărei lame p se află câte o sticlură divizată în centimetri cubi. E numite **eprubete**.

Punem în vasul V apă distilată în care punem câte-va picături de acid sulfuric, căci apa fără el, nu lasă curentul electric să treacă. Eprubetele se umplu și ele cu acelaș fel de apă și apoi se răstoarnă peste lame așa ca apa să nu cadă.

Imediat ce curentul începe să treacă, se văd bășicuțe de gaz urcându-se în eprubetele E și apa scoborând.

În eprubeta de peste lama negativă se strânge un gaz care se numește *hidrogen*; în cea laltă dela polul pozitiv se strânge gazul *oxigen*.

Volumul acestuia e pe jumătate față de de cel'alt.

Astfel se zice că am făcut **electroliza apei** adică am descompus apa prin ajutorul curentului electric, și am aflat că în materia — substanța apei intra două gaze, hidrogenul și oxigenul.

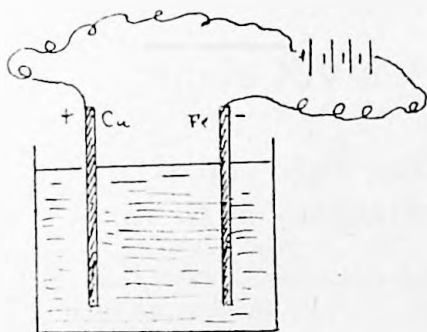


Fig. 38

EXPERIENȚA 50. Într'un pahar punem o soluțiune de piatră vânăță (sulfat de cupru).

În el mai punem o vergea de *aramă* și o alta de alt metal: fier, zinc etc. Varga de aramă o punem în legătură cu polul pozitiv al unei baterii de câte-va elemente, iar pe cea de fier, cu polul negativ.

Trecând curentul constatăm că varga de fier se acoperă cu un strat roș de *aramă* (fig. 38).

Galvanoplastie se chiamă fenomenul acesta.

prin care unele metale se pot acoperi pe fațelor cu *aramă* prin ajutorul curentului electric.

Galvanoplastia are foarte multe întrebuințări practice. Dacă în locul soluției de piatră vânăta care conține cuprul sau aramă, se pune o altă soluție care cuprinde s. e. argint, aur sau nikel, atunci diferite metale sau obiecte care s'ar așeza la polul negativ, se vor acoperi fie cu argint, fie cu aur sau nichel. În chipul acesta avem aurirea, argintarea și nichelajul obiectelor.

CHIMIA

Lecțiunea XIV-a

Apa. Proprietăți fizice. Ape naturale, ape de băut. Apă distilată

Material didactic : Apă comună. Lamă de microscop. Apă minerală. Pâlnie. Filtreu. Apă distilată.

Apa este lichidul fără care viața ființelor, fie animale fie vegetale este cu neputință. Trei cincimi din suprafața pământului sunt ocupate de apă.

Cine nu știe că apa se află în toate cele trei stări fizice : solidă (zăpada, gheața etc.) lichidă și vaporii (norii, ceața etc.) ?

Când am învățat în Fizică despre termometre și temperatură, am arătat că prin convenirea învățaților temperatura la care îngheață apa este zero grade, iar aceea la care ea fierbe este 100°.

EXPERIENȚA 51. Luăm puțină apă naturală

pe o placă mică de sticlă. Vaporizăm apa. Observăm că rămâne pe sticlă niște substanță albă. Ce dovedește asta altceva decât că apa naturală cuprinde în ea substanțe solide dizolvate? *Apa naturală deci este o soluțiune.*

Aceste substanțe, apa naturală le ia din diferitele straturi de pământ, și de minerale, pe care le străbate.

Ele dau apei gustul pe care ea îl are. Și atunci se înțelege că dacă apa străbate straturi minerale cu gust s. e. sărat, ea capătă gustul sărat; dacă ele ar fi amare, apa ar fi amară etc.

Ape de băut și ape minerale. Când apa naturală are un gust pronunțat fie sărat, fie amar, fie acrișoară; sau are în ea corpuri gazoase care îi dau vre'un miros și gust deosebit, apa se zice că este *minerală*. Așa avem ape sărate, ape sulfuroase, ape amare, ape alcaline, ape feruginoase, ape iodurate etc. după cum au mai mult decât trebuie sare de bucătărie, corpuri minerale cu sulf sau pucioasă, sare amară (sulfat de magneziu), compuși de ai metalului zis sodiu, de fer, de iod etc.

Către adâncimile mai mari ale pământului temperatura crește neconținut (cu 1° la 33 m). Dacă apa minerală își are izvorul său la adâncimi mari, când vine la suprafața pământului, este **caldă**. Așa se explică **apele minerale termale**¹⁾.

La noi în țară ape termale avem: Băile Herculane, Băile episcopale (lângă Oradia) și jumătate termală la *Mangalia*.

Iar ape minerale reci avem în: Jud. Vâlcea (Govora Ocnele Mari, Călimănești, Căciulata), Jud. Prahova (Slănic) Jud. Suceava, Bacău, etc.

1) Dela cuvântul grecesc termos-căldură.

Apele care sunt *dulci* și au un gust plăcut, se numesc *ape de băut*.

Condițiunile unei ape de băut

O apă bună de băut trebuie să îndeplinească mai multe condițiuni:

- a) Să fie bună la gust.
- b) Să fie limpede și fără nici un miros.
- c) Să fiarbă bine legumele (fasole, mazăre, bob etc)
- d) Să facă spumă multă ca săpunul.
- e) Să aibă o temperatură între 10° — 12°.
- f) Să nu conțină microbi sau bacterii în special aducători de boale.
- g) Să nu aibă în soluțiune mai mult de 0,5 gr. săruri la litru.

Dacă o apă de băut îndeplinește toate aceste condițiuni se zice că e **bună de băut** sau **potabilă**.

Filtrare

Dacă o apă îndeplinește toate condițiunile afară de

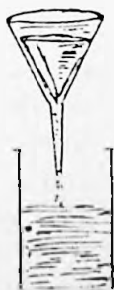


Fig. 39

aceea de a fi limpede, atunci ea se *filtrează*.

Filtrul este o substanță cu **pori** prin care apa curge fără însă ca să poată să treacă prin porii ei și materiile aflate în apă și care o *tulbură*.

Apa distilată. Prin distilațiune se obține apa distilă după cum știm din fizică.

În chimie când se vorbește despre *apă*, se înțelege apa distilată, adică *apa* fără nici un corp dizolvat în ea.

Lecțiunea XV-a

Descompunerea apei prin Voltmetru. Corp compus și corp simplu, se vor descrie pe scurt: sodiul, potasiul, magneziul, mercurul.

Material didactic. Voltmetru. Natriu. Potasiu. Magneziu. Mercur. Acid sulfuric. Bucăți de lemnisor (bețișoare de lemn). Eprubete. Vas cu apă p. calegere de gaze. Cilindru de gaze. Turnesol.

În fizică am învățat și ce este voltmetrul și ce se întâmplă când trece un curent electric prin apa acidulată pusă în acel aparat.

Am aflat atunci că în cele două *eprubete* de la *electrozii* voltmetrului se strâng două corpuri gazoase: *Hidrogen* la polul negativ și *Oxygen* la pol pozitiv.

Ce urmează de aci? Că, în substanța sau materia apei intră două corpuri numite hidrogen (H) și Oxygen (O).

Din cauză că apa prin *ajutorul* curentului electric se arată nouă că este alcătuită din **două** corpuri, diferite, se zice că ea este un *corp compus*.

EXPERIENȚA 52. Punem într'o eprubetă bucățele mici de lemn. Încălzim. Vedem pe pereții eprubetei formându-se *picături de apă*. Mai vedem că bucățelele de lemn se *închid* la culoare până se 'negresc; mai vedem că ies și niște substanțe gazoase dela gura eprubetei, cu un miros greu.

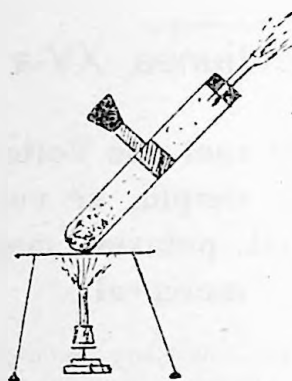


Fig. 40

Ce deducem de aci? Că lemnul este un *corp compus* căci din el, prin încălzire, s'au format diferite alte corpuri.

Dacă voim să întrebuițăm electricitatea, sau căldura față de hidrogen; adică fie să trecem curent electric prin el; fie să'l încălzim chiar mult, credeți că H (însemnăm mai simplu cum se obișnuște în chimie) se va descompune în altă substanțe? Nu. De aceea despre el se zice că este un **corp simplu**

Tot așa se spune și despre alte corpuri ca: Oxigenul, sodiul, potasiul, magneziu, mercurul etc. fiind-că nici ele **nu** se desfac în alte substanțe oricât le am

cazni prin electricitate sau prin căldură.

Sodiul. Mai are și numele de Natriu (Na). Se pastrează în **petrol fierț**, ca să fie la adăpost de aer. Scoțem o bucatică din borcănași. Tăem cu briceagul din el, căci e moale ca ceara. Ne uităm la el și îl vedem că e alb ca argintul. Lăsat puțin în aer culoarea lui se închide.

EXPERIENȚA 53. O bucatică mică de natriu bine ștearsă cu hârtie de filtru, o aruncăm într'un vas cu apă. Vedem că ea se rotunjește numai decât (fig. 41) se face din nou argintie,

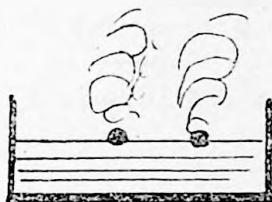


Fig. 41

se mișcă cu înțeleală la suprafața apei, și, în acelaș timp un *corp gazos* iese afară de jur împrejurul său, gaz, de care apropiind un chibrit aprins, se aprinde și arde cu o flacără gălbue.

Acest gaz e gazul hidrogen (H). Arderea continuă până când se consumă toată bucatică de natriu (Na).

Apa în care a ars natriul, la sfârșit o găsim schimbată în substanța ei. Intr'adevăr, luând o porțiune din această apă și punând-o peste o substanță colorată numită **turnesol** (violet roșatică), aceasta ia culoarea **albastră**.

Ceeace s'a făcut în apă, în urma arderei sodiului, se numește *sodă caustică* sau în chimie *Hidroxid de Natriu*.

Așa dar Natriu + apă $\rightarrow$ Hidrogen + Hidroxid de Natriu.

Potasiul sau Kaliu (K).

Este un metal care seamăna în totul cu natriu. Se deosebește de el mai ales prin aceea că *aruncat* în apă, gazul Hidrogen din jurul său, se aprinde de la sine și arde cu flacără **violetă**.

Prin urmare și acum se formează H și *Hidroxid de Kaliu*.

Kaliu + Apă = Hidrogen $\rightarrow$ + Hidroxid de Kaliu.

Magneziul (Mg)

Este un metal alburiu. Se găsește în comerț fie ca fire, lame, panglici, praf etc.

Dacă punem magneziul în apă, nu se petrece fenomenul de descompunere a apei ca în cazul Na sau K.

EXPERIENȚA 54. Punem un fir de magneziu cu un capăt în flacăra unei lămpi. El se aprinde. arde cu o flacăra orbitoare, și răspândește un fum alb care se numește *oxid de magneziu*.

Flacăra atât de albă și puternică a magneziului se folosește pentru fotografiarea în întunec.

Mercurul

Nu este altceva de cât argintul viu. Este alb ca argintul și este singurul metal *licid* la temperatură obișnuită.

Fierbe la 360° și îngheață la $- 39^{\circ}$.

În aer nu rugineste. Încălzit însă în aer *mărginit* fără ca să ajungă la temperatura de fierbere, mercurul se acopera cu niște *pete roșii*. Aceasta e rugina sau *oxidul de mercur*.

El se întrebuintează la facerea termometrelor, barometrelor etc. și la facerea diferitelor medicamente.

Lecțiunea XVI-a

Oxigenul (din clorat de potasiu). **Arderi în oxigen. Oxidare. Arderi în aer. Respirația. Oxid. Acid. Bază.**

Material didactic: Clorat de potasiu. Eprubete. Bețișoare de lemn. Cilindru de gaze. Tuburi de degajare. Vas de cu egere. Cilindru de ars. Lingurițe de ars. Sulf. Fosfor. Natriu. Turnesol.

EXPERIENȚA 55. Punem într'o eprubetă

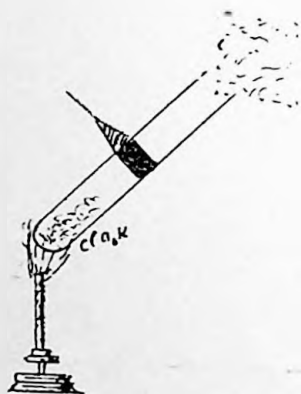


Fig. 42

opțin dintr'o substanță albă numită *clorat de*
atuiip u.s

Încălzim eprubeta la o flacără. Cloratul de potasiu mai întâi se topește (fig. 42) apoi fierbe, și în urmă începe să dea un gaz, care ne apare alburiu, când ese pe gura eprubetei. Introducem în eprubete un bețișor de lemn care are numai un punct aprins.

Se *aprinde imediat* și arde cu o flacără strălucitoare.

Dacă eprubetei E (fig. 43) îi punem un dop

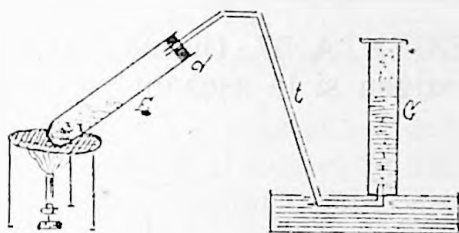


Fig. 43

d prin care să treacă tubul *t*, atunci gazul se ridică în cilindrul G de cules gaze și îl putem studia de aproape.

Pentru că acest gaz face corpurile ca lemnul etc. să *ardă* i s'a dat numele de **oxigen**.

În chimie el se înseamnă cu **O**.

Însușiri

Oxigenul e un corp gazos *fără culoare* întocmai ca **aerul**.

EXPERIENȚA 56. Umplem o eprubetă cu oxigen, ca în aparatul fig. 43. O punem pe masă

cu gura în sus. Introducem un bețișor aprins. El se aprinde tare. Deci are oxigen cu toate că a fost deschisă.

Luăm o altă eprubetă și o umplem cu oxigen (O); o punem după aceea cu gura în jos. Vârâm un bețișor puțin aprins; vedem că **nu** se aprinde. Ce dovedește aceasta? Oxigenul a curs afară *fiindcă e mai greu decât aerul*.

Arderi în oxigen — Oxizi

EXPERIENȚA 57. Umplem mai multe cilindre cu oxigen și le așezăm pe masă acoperindu-le.

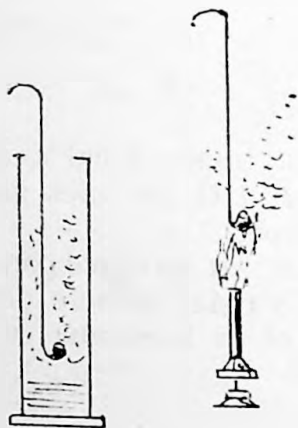


Fig. 44

Luăm apoi o *linguriță de ars* (fig. 44) și punem în ea puțină *pulbere de pucioasă*. Introducem lingurița cu sulf în flacără și o lăsăm

până când pucioasa se topește și apoi se aprinde puțin. Așa aprinsă o vârâm în cilindru cu oxigen. Arderea se face mai tare, cu o flacără albastru-deschisă și da un **gaz** inecacios. Vârâm în acest gaz un bețișor aprins cu flacără. Vedem că se stinge. Deci acolo nu mai e oxigen. Acoperim cilindru ca gazul să nu iasă afară. Punem puțină apă în cilindru cu gazul de pucioasă îl acoperim și scuturăm cilindru. Gazul se disolvă în apă.

EXPERIENȚA 58. În altă linguriță de arsă punem acum o bucătică de *fosfor*. Facem toate operațiunile ca la experiența de mai înainte. Obținem iarăși un gaz care se disolvă în apă.

În cele l'alte cilindre să ardem natriu și magneziu. De rândul acesta în cilindri se produce câte un fum albicios. Le disolvăm în apă și pe ele.

Încercând cu felurite corpuri constatăm că toate ard în oxigen cu flacără puternică.

În toate cazurile oxigenul se consumă corpul și el, iar în locul lor se produc niște corpuri, cari cu un singur nume se chiamă **oxizi**.

Astfel cel d'întâi se chiamă oxid de sulf, altul de natriu, de fosfor, etc.

Disolvarea oxizilor în apă

EXPERIENȚA 59. Luăm cilindru întâi în care avem soluția de oxidul provenit din arderea sulfului (numit *bioxid de sulf*). Punem în această soluție câteva picături de **turnesol**¹⁾.

1) O soluție.

Turnesolul din violet-roșiatic, se face *roșu deschis*.

Făcând acelaș lucru cu soluția de oxid de fosfor, se află că turnesolul se colorează tot în *roșu deschis*. Soluțiunile căpătate din dizolvarea oxidului de natriu și de magneziu, din contră colorează turnesolul în **albastru**.

Acizi. Baze

Ce învățăminte tragem deci din aceste experiențe? Vedem că sunt unele corpuri cari după ce sunt arse în oxigen, dau un corp nou, care dizolvat în apă dau o soluție care *înroșește turnesolul*. Aceste soluțiuni au gustul acru. De aceea acest fel de soluțiuni se zic *soluțiuni acide*¹⁾, sau simplu **acizi**.

Corpurile arse care au dat acizi au fost *sulful și fosforul*. Mai sunt și altele de acest fel afară de ele.

În schimb cele l'alte: Natriul, Magneziul, au dat oxizi, care după dizolvare în apă, au dat soluțiuni care au *albăstrit turnesolul*. Gustul acestor soluțiuni nu mai e acru, ci din contră leșios ca săpunul. Aceste soluțiuni se zic soluțiuni **bazice** sau simplu **baze**.

Arderi în aer

Toți știm că sunt atâtea corpuri cari ard în aer. Aceasta înseamnă că în aer se află gazul *oxigen*. Lui se datoresc deci toate arderile. Un lemn în sobă nu arde, dacă ușa sobei este perfect închisă așa ca să nu ntre aer în ea. Aprindeți o lumânare; vârați flacăra

1) Acid = acru.

ei într'un borcan cu gât, sau balon de sticlă cu gât larg, veți vedea că flacăra se stinge numai decăt. Ființele nu trăesc fără aer. Viața o întreține gazul oxigen din aer.

Arderile cu flacăra ale corpurilor se zic *arderii vii* sau *inți*. Sunt însă și arderi fără flacăra ca ruginirea metalelor, respirațiunea animalelor, etc., sunt arderi fără flacăra,

Ele se numesc **arderii lente** sau **incete**.

Prin actul respirațiunei, omul absoarbe oxigenul din aer (inspiră) și dă afară *bioxidul de carbon* (expiră) care se mai zice impropriu, și *acid carbonic*.

Din cauza aceasta când se întâmplă cazuri nenorocite, de otrăvire cu gazele din arderea cărbunilor (oxidul și bioxidul de carbon), se recomandă *inspirațiuni* de oxigen.

Lecțiunea XVII-a

Hidrogenul (din zinc și acid cloridric).

Producerea apei prin arderea hidrogenului.

**Combinațiuni și descompuneri. Noțiunile
de metaloid și metal.**

Material didactic: Aparat de preparat hidrogen. Zinc. Acid cloridric. Cilindre p. gaze. Vas de culegere. Bețișoare de lemn. Lumânare. Clopot sau pahare mari.

Hidrogenul se însemnează în chimie cu H (simbolul său).

Când am învățat *electroliza apei* am aflat că în ea se află două gaze și anume: Hidrogen și Oxigen.

Putem să *preparăm* hidrogenul repede și în chipul următor.

EXPERIENȚA 60. Luăm o bucatică de *zinc*

(metal de care ați auzit cu toții). O punem într-o eprubetă. Turnăm peste ea (fig. 45) puțină apă distilată și apoi câteva picături de *acid cloridric*. La un moment observăm ca se fac niște bășicuțe de gaz, care căutând să iasă afară din eprubetă, face ca lichidul să fiarbă. Oprim atunci turnarea de acid cloridric. Fierberea aceea continuă până când tot gazul aflat iese afară. Acestui gaz i-a fost dat numele de **hidrogen** (producător de apă) pentru că dacă îl aprindem la capătul unui tub ascuțit el arde și formează apă.



Fig 45

EXPERIENȚA 61. Pentru ca să preparăm gazul hidrogen când avem nevoie și apoi să *oprim* preparația când nu avem nevoie, se obișnuiește un aparat ca cel din fig. 46. În balonașul R se pune zincul. Prin balonașul P, care servește drept pâlnie, turnăm acid cloridric **diluat** (adică slabit cu apă, întins cu apă). Dacă robinetul r de pe tubul t este închis, atunci acidul nu poate cădea până în R opunându-se apăsarea aerului închis înăuntru. Deschidem robinetul r; atunci acidul cade, și scaldă zincul pus în balonașul R. Se naște aci gazul H, care iese pe tubul t. Dacă la tubul t adăugăm un *tub de cauciuc* pe care să-l aducem la un vas cu apă cum am făcut la oxigen (fig. 43), atunci putem să adunăm gazul hidrogen în cilindri de cules gazele (G fig. 43). După ce cilindrul s'a umplut cu hidrogen, închidem

robinetul r (fig. 46). Gazul aflat în R , apasă pe acid și îl ridică spre pâlnia P . Astfel se întreprinde prepararea.

Insușirile hidrogenului. Cules în cilindru de sticlă și vedem că e un gaz, fără culoare și fără miros. Putem

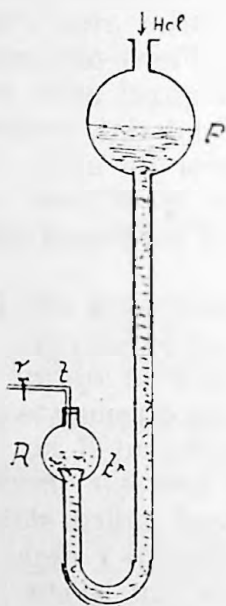


Fig. 46

să îl ținem cu gura în jos, fără ca H să iasă afară. Deci e mai ușor de cât aerul. *Este de aproape 14 ori și jumătate mai ușor de cât aerul.*

EXPERIENȚA 62. Ținem un cilindru cu Hidrogen cu gura în jos. Introducem un corp aprins cu flacără. Imediat gazul **se aprinde**; pe pereții cilindrului se văd *picături de apă*,

născută din cauza arderei lui în aer, Corpul în acelaș timp însă se stinge.

Dacă însă corpul îl tragem către gura cilindrului el se aprinde din nou.

EXPERIENȚA 63. Peste gura unui cilindru cu hidrogen așezăm cu gura în jos un alt cilindru plin cu aer. Luăm cilindru de d'asupra și introducem în el un bețișor aprins. Găsim aci un

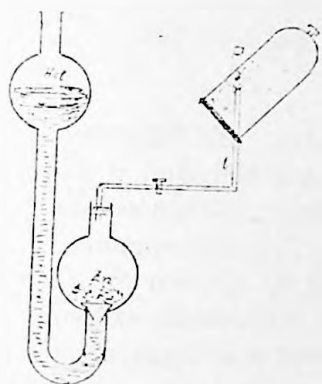


Fig. 47

gaz care se aprinde imediat cu o mică pocnitură. Este hidrogenul care, fiind mai ușor decât aerul s'a ridicat în sus.

EXPERIENȚA 64. Dela aparatul de hidrogen (fig. 47) gazul să fie adus la un tub subțiat ¹⁾ li dăm foc. Gazul arde liniștit¹⁾ cu o flacără aproape necolorată.

De asupra flacărei să punem un pahar P. Vedem că el imediat se aburește și curg picături de apă.

1) Lampa filosofică.

Prin arderea hidrogenului, deci, în aer se produce apă.

Aşa dar Hidrogenul + Oxigenul = Apă.

Combinare

Unir a aceasta între hidrogen şi oxigen ca să dea apă, se numeşte în chimie **combinaţiune**.

Descompunere

În voltmetru, prin ajutorul curentului electric, din apă am obţinut hidrogen şi oxigen. Desfacerea unui corp în alte corpuri mai simple decât el, se numeşte **descompunere**. Tot descompunere am făcut şi atunci când din cloratul de potasiu am aflat oxigenul. (aparatură fig. 43 dela prepararea oxigenului).

Combinări am mai făcut când am ars sulf, fosfor, natriu, etc., în oxigen.

Prin urmare oxizii, apa, cloratul de potasiu, etc., sunt *corpuri compuse*; pe când oxigenul, sulful, hidrogenul, fosforul, sunt *corpuri simple*.

Metale, Metaloides

În experienţele No. 59 am aflat soluţiuni *acide*, şi soluţiuni *bazice*. Primele au *roşit* turnesolul; cele l'alte l'au *albăstrit*.

Sulful, fosforul, carbonul, etc., care arzând în oxigen dau oxizi dela care se formează acizi se numesc metaloides.

Kaliul, natriul, magneziul, etc., ai căror oxizi dau baze. se numesc **metale**.

În afară de aceste deosebiri între ele mai sunt și altele astfel :

Metalele sunt bune conducătoare de căldură și electricitate și au luciu metalic.

Metaloidele, nu *au* luciu metalic ; și sunt rele conducătoare de căldură și electricitate.

Metalele sunt solide. Face excepție mercurul care este lichid.

Metaloidele sunt unele solide, altele gazoase.

Lecțiunea XVIII-a

Neutralizarea unui acid cu o bază.

Săruri. Sarea gemă.

Material didactic: Ciindri pentru ars. Sulf, natriu, turnesol biuretă, pahare. Lamă de microscop. Acid cloridric. Acid Sulfuric. Sarea gemă în cristale.

Facem din nou experiențele de ardere în oxigen ca să obținem soluțiunile *acide* și *bazice*.

Sulful arzând ne dă *bioxidul de sulf* care fiind dizolvat în apă dă un acid. Acest acid se numește **acid sulfuros**.

Natriul sau sodiul, aruncat în apă știm că formează o *bază* numită **hidroxid de natriu**.

EXPERIENȚA 65. Punem într'un pahăruț puțină (fig 48) din soluția de *acid sulfuros*. Picăm și câteva picături de *turnesol*. Se capătă culoarea roșie. În această soluție roșie de acid picăm încetul cu încetul din soluția de *hidroxid de natriu*. După câteva picături, vedem că culoarea roșie începe să se piardă și la un moment dat se capătă o culoare roș-violetă adică asemănătoare cu a turnesolului.

Puterea de a *roși* a acidului, s'a **nimicit** de puterea *de a albăstri* a bazei. Am făcut astfel **neutralizarea** acidului prin bază. Soluția căpătată acum este o soluțiune **neutră** nefiind nici bazică și nici acidă.



Fig. 48

EXPERIENȚA 66. Luăm puțină din această soluțiune. O punem pe o sticlută (placă) și o *vaporizăm* cu hăgare de seamă. Pe sticlută rămâne o *substanță solidă*. Ceeace a rămas, adică substanța aceasta solidă, se chiamă o **sare**.

Repetăm experiența cu diferiți acizi s. e. cu acidul cloridric (pe care l'am întrebuințat la prepararea hidrogenului) sau cu zeama de lămâe, cu oțet, acid sulfuric (vitriol), etc., găsim diferite **săruri**. O *sare deci este un corp neutru care rezultă din acțiunea pe care o bază o are asupra unui acid sau vice-versa.*

Sarea gemă

Dacă luăm acidul cloridric și'l neutralizăm cu hidroxidul de natriu (cum am făcut mai sus), obținem o sare. După gust recunoaștem că e tocmai *sarea de bucătărie*.

Sarea de bucătărie din natură se numește și sare gemă; iar în chimie *clorură de sodiu* (Na Cl).

În munții noștri se găsesc multe *mine de sare*. Se mai află sare și în *apele sărate*. Mine de sare avem în jud. Prahova (Slănic, Telega); jud. Vâlcea (Ocenele Mari) Jud. Bacău (T. Ocna), etc.

Lacuri sărate: Lacul Sărat (Brăila) etc.

Ea se extrage prin săpături din *ocenele* de sare. Sarea este monopolizată de stat, adică particularii n'au voie să exploateze sarea ci numai statul.

Insușiri

E un corp solid, alb și *cristalizat*.

EXPERIENȚA 67. Punem într'o eprubetă puțină sare cristalizată. Încălzim. Pe pereții eprubetei se depun *picături de apă*, în timp ce se aud plesnituri. Sarea deci conține apă, pe care dacă o pierde, ea se sfărâmă.

Sarea de bucătărie se folosește ca aliment. Se mai întrebuințează în industria chimică la prepararea a diferite substanțe chimice.

Pentru țara noastră ea formează o adevărată bogăție.

Lecțiunea XIX-a

Acidul cloridric (fără preparație). **Clorul** (din acid cloridric și clorat de potasiu). **Inălbirea, desinfectare, gaze asfixiante.**

Material didactic: Sare. Linguri de ars. Acid sulfuric. Voltmetru cu cărbuni. Acid cloridic concentrat. Clorat de potasiu. Cilindre de gaze. Fier pulbere. Lumânare. Cerneală. Vin² roșu. Turnesol. Hiposulfid de sodiu.

EXPERIENȚA 68. Ardem puțină sare într'o linguriță de ars. O punem într'o eprubetă. Turnăm câteva picături de acid sulfuric (vitriol). Se produce *căldura* (zicem că are loc o reacțiune chimică), și o fierbere. Un gaz iese afară. Se simte un miros *tare* și înțepător. Acest gaz este **acidul cloridic**.

El se disolvă în apă. Dacă se pune soluție de acid cloridric (o soluție tare, concentrată) în voltmetru și se trece curent electric se obține la polul pozitiv un gaz galben-verzui care se cheamă **Clor**, iar la polul negativ, gazul Hidrogen.

Deci acidul cloridric este *compus* din Cl și H. De aceea el se reprezintă în chimie prin *formula* Cl. H.

Roșește turnesolul. Cu hidroxidul de natriu, se neutralizează formând sarea sau *clorura de sodiu* (Na Cl). Cu hidroxizii de alte metale face prin neutralizare, alte săruri ca: clorura de potasiu, de fier, de zinc (aceea dela prepararea hidrogenului) etc.



Fig. 49

Acidul cloridric folosește mult în laboratoriile de chimie precum și în industria chimică.

Clorul

La electroliza HCl se obține **Clorul** la polul pozitiv. Deci el face parte din compoziția acidului cloridric.

Preparația clorului

EXPERIENȚA 69. Într'un cilindru de cules gaze, se pune la fund puțin Cloraț de potasiu, (fig. 49).

Se toarnă pe deasupra câte-va picături de acid cloridric concentrat (Cl H). Imediat se vede că cilindrul se umple cu un gaz *galben-verzui*. Acest gaz fiind înecacios și periculos pentru respirație, cilindrul trebuie să-l acoperim cu un disc de sticlă.

Din această experiență se mai vede că gazul clor (Cl) e greu, fiind-că el nu iese din cilindru decât când acesta se umple.

Clorul fiind greu, putem să-l turnăm în alt cilindru gol.

Apa de clor

În cilindrul cu clor punem apă. Apa ia culoarea galben-verzue, din cauză că clorul s'a disolvat în ea. Soluția aceasta se cheamă **apa de clor**.

EXPERIENȚA 70. Formăm iarăș clor într'un cilindru. Introducem în vas pulbere de fier încălzită într'o linguriță de ars. Pulberea se aprinde. Se formează *clorura de fier*.

De asemenea introducând și alte metale, ele ard. Cu toate clorul dă naștere la *clorure*.

EXPERIENȚA 71. Într'un cilindru cu clor să introducem o lumânare aprinsă. Vedem că arderea continuă încă puțin, însă cu multă *fumigine*.

Clorul decolorant

În clor sau în apa de clor turnăm câte-va picături de cernală. Vedem că se decolorează imediat. Tot ase-

menea se decolorează vinul roșu, turnesolul, petalele de flori etc

Pentru această însușire a sa de a decolora el se folosește la înalbirea bumbacului, a inului, a cânepei: precum și la ștergerea petelor de cerneală. În toate cazurile trebuie să se ia seama ca după decolorare, obiectul să se spele cu multă apă, căci altfel el se arde.

Gaz asfixiant

Gazul clor nu poate să fie respirat. El e iute, înecăcios, și produce vărsări de sânge. Pentru aceste însușiri ale sale a fost întrebuințat în marile războaie trecut ca gaz asfixiant. Numai după ce s'au prevăzut soldații cu măști de apărare contra acestui gaz, au încetat de a mai cădea victime ale lui.

Măștile de apărare, conțin substanțe care fiind întâlnite de clor înainte de a fi respirat de om, el își pierde tot efectul său. Una din aceste substanțe este *hiposulfid de sodiu*.

Pe lângă clor sau mai întrebuințat și alte gaze în război.

Lecțiunea XX-a

Sulf. Amestec și combinare.

Sulfuri (pirita).

Material didactic: Sulf în bastoane, în floare, cristalizat. Pirite. Balonaș. Eprubete. Sulfura de carbon. Lame de microscop. Pulbere de fier. Lingurițe de ars. Clește de eprubete. Creuzet. Pulbere de zinc. Magneziul.

Sulful sau pucioasa se află puțin în natură. De obicei se află în vecinătatea vulcanilor ziși sulfatari (Etna din Sicilia, etc. Și la noi în țară se află puțină pucioasă, prin jud. Prahova, Dâmbovița, etc.

Se mai află sulful în natură formând compuși numiți sulfuri ca s. e. pirita (sulfura de fier $S\ Fe$), etc. El are simbolul S .

Sulful aflat în comerț este mai mult de cel din Sicilia precum și din America (ținuturile Texas). Aci sulful se extrage din pământuri prin *puțuri* și prin *sonde* cari dau cantități foarte mari, cu mult mai mari ca prin mijloacele din Sicilia.

EXPERIENȚA 72. Topirea sulfului. Punem sfărâmături dintr'un baston de pucioasă din comerț, într'un balonaș. Încălzim. Sulful se topește

luând o culoare ca de chilibar, galben, la 114° . Mai departe încălzit, culoarea i se închide și de ce se închide devine mai gros; ajunge chiar de nu se mai poate turna (220°).

Încălzind la temperatura mai mare el se prefăce din nou în lichid și în fine la 440° el *fierbe*, dând niște vapori roșii foarte grei.

Cristalizarea sulfului

EXPERIENȚA 73. Se pune sulf într'o eprubetă și se încălzește ca mai sus. După ce se topește se lasă să se răciască. Scuturăm eprubeta ca sulful topit să se întindă cât mai subțire pe pereții ei. După răcire observăm pe pereții eprubetei niște forme care seamănă cu *acele*.

Aceste ace de sulf în realitate sunt ca niște forme geometrice numite prisme însă foarte lunguețe.

EXPERIENȚA 74. Într'o eprubetă punem puțin sulf; poate să fie și floare de sulf (pulbere). Turnăm câteva picături de un lichid numit sulfură de carbon. Observăm că sulful se disolvă.

Punem din această soluțiune, o porțiune pe o placă de sticlă. O acoperim cu un pahar larg și o lăsăm să se vaporizeze încet.

După vaporizare vom observa niște forme regulate, par'că ar fi niște romburi. Acesta e sulful cristalizat prin *disolvare* în altfel de forme decât acelea în care el a *cristalizat prin topire*.

Sulful e metaloid. Un baston de sulf frecat puțin se electrizează; deci e rău conducător de electricitate.

Ars în oxigen, am văzut că da un gaz dela care se formează o soluție *acidă*.

Pentru că are aceste însușiri el este *metaloid*.

Amestec și combinare

EXPERIENȚA 75. Luăm puțină pulbere de pucioasă (sulf) și peste ea punem puțină pulbere de fer. Le mestecăm împreună așa că obținem o pulbere cenușie. Vărm în această pulbere capul unui magnet. Vedem că pulberea de fer se atrage de magnet. De asemenea luăm din pulberea amestecată puțină din ea, și o punem într-o eprubetă. Turnăm în eprubetă puțin din liciul numit *sulfura de carbon* sau chiar *benzina*. Observăm că sulful se disolvă, iar ferul nu

Atât ferul cât și sulful și-au păstrat însușirile lor deși au fost mestecate împreună. Ele astfel au format un amestec.

EXPERIENȚA 76. Luăm din acel amestec, ca un vârî de linguriță, și punem pe o cărămidă de faianță, sau pe o farfurioară de porțelan. Cu o flacără încălzim până când sulful începe să facă puțină flacără. În acest moment o flacără puternică se face și scânteii strălucitoare sar în toate părțile, tot amestecul aprinzându-se dela sine. Lăsăm să se răcească. Găsim un corp cenușiu aproape negru. Il pisăm. Vedem că un magnet nu mai atrage nimic și nici *sulfura de carbon* nu mai disolvă sulf.

S'a făcut un corp nou, căci nici fierul și nici sulful nu-și mai păstrează însușirile lor.

Cu această experiență dovedim că sulful și cu fierul s'au **combinat** între ele. Cauza care a făcut ca ele să se *combine*, a fost **căldura**; din această combinațiune a rezultat un corp nou numit **sulfura de fer**.

Zicem deci că două corpuri *se combină între ele, atunci, când din reunirea lor se formează un corp nou, care nu mai seamănă în însușiri, cu nici unul din acele care s'au combinat.*

Acest lucru, sau mai bine acest *fenomen* l'am mai întâlnit și când am ars H în aer de s'a făcut *apă*; și când am ars diferite corpuri în oxigen, ca sulf, fosfor, carbon, natriu, etc., de s'au format oxizi; precum și când din acești *oxizi* cu *apa*, s'au format fie acizi, fie baze. Toate aceste fenomene se zice că sunt *fenomene chimice*.

Sulfuri

În afară de pulbere de fier, putem să amestecăm cu sulful și alte pulberi de metal, ca: de zinc, magneziu, cupru, etc.

Încălzindu-le apoi ca mai sus, se formează corpuri noi care se numesc sulfuri: sulfura de zinc, sulfura de magneziu, etc. Ele deci sunt corpuri compuse din două corpuri simple: unul este *sulful* iar cel l'alt este un metal oare care, *fer, zinc, cupru, etc.*

Pyrita

Dintre toate sulfurile cea mai importantă este *sulfu-*

fura de fer. Acest corp se găsește și în pământ formând un *mineral* numit **pyrita**.

Pyrita e aproape neagră când e preparată (cum am făcut noi); iar ca mineral e câte odată galbenă ca aurul. Ea este grea și slujește la prepararea *sulfului*, precum și a *ferului*.

Lectiunea XXI-a

Hidrogenul sulfurat. Bioxidul de sulf.

Material didactic: Sulfură de fer preparată. Pirite. Acid cloridric. Eprubete. Aparat de hidrogen. Vas de culegere. Cilindru de gaze. Clor sau apă de clor. Sulf. Cilindre de ars. Turnesol. Capsulă de porțelan. Con de sticlă sau metal smălțuit. Vin roșu. Cărpe. Petale de flori.

Hidrogenul sulfurat se mai numește **acid sulfhidric** și are formula chimică H_2S .

În vecinătatea apelor minerale zise ape sulfuroase se simte un miros urât de ouă clocite; acelaș miros se simte în vecinătatea privăților, mai ales cele rău întreținute. Mirosul acesta este al gazului numit hidrogen sulfurat (H_2S).

EXPERIENȚA 77. Luăm o mică cantitate din sulfura de fer pe care am preparat-o prin experiența No. 77, și o punem într-o eprubetă. Turnăm peste ea câteva picături de acid cloridric (HCl). Vedem că se face o fierbere, iese un gaz cu mirosul urât al hidrogenului sulfurat (H_2S). Adică:

Sulfura de fer + Acid cloridric → Hidrogen sulfurat

Insușiri

Acest gaz arde răspândind miros de pucioasa arsă. În apă se dizolvă.

EXPERIENȚA 78. Preparăm după cum am învățat puțin clor (fig. 49) (exper. 70). Gazul clor fiind greu putem să-l turnăm în o eprubetă cu H_2S . Observăm că *mirosul dispare*.

De aceea, în privați se pun strachine cu niște substanțe care dau clor.

Acest corp deși este atât de rău la miros totuși este foarte întrebuințat în laboratoarele de chimie.

Bioxidul de sulf

Când am făcut experiența 57 (fig. 44), am găsit

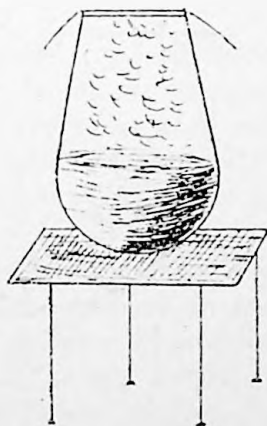


Fig. 50

un gaz înecăcios, și cu mirosi iute. Acesta este gazul de pucioasă sau **bioxidul de sulf** (SO_2).

Gazul acesta dizolvat în apă, *se combină* cu ea, fiindcă dă un *corp nou* cu însușiri acide, care *roșește turnesolul*. Acesta se numește *acidul sulfuros*.

EXPERIENȚA 79. Punem într'o capsulă de porțelan câteva bucățele de sulf (fig. 50). Deasupra se pune un fel de con de sticlă sau metal smălțuit. De asupra, pe deschizătură, se pune cârpă muiată în vin roșu și udă. Se dă foc, sulful arzând dă bioxidul de sulf (SO_2) care se ridică în sus. După ce el întâlnește pânza pătată cu vin roșu, petele încep să dispară.

Tot astfel gazul acesta decolorează petalele de flori, lâna, mătasa, etc.

El se întrebuințează atât ca *decolorant* cât și pentru omorârea șoarecilor de prin vapoare, purtători de molime.

Lecțiunea XXII-a

Descrierea acidului sulfuric. Sărurile lui (SO_4 Cu, SO_4 Fe, SO_4 Mg, SO_4 Cu). Prezentarea acostor corpuri și descrierea lor sumară.

Material didactic: Acid sulfuric. Eprubete. Pahare. Termometre. Bucățică de carne, bețișoare de lemn. Zahăr. Zinc. Lamă de microscop. Fier. Cupru, magneziu, etc. Sulfat de cupru, de fier. Praf taniu, clei. Sulfat magneziu.

Formula SO_4 H_2 .

Acidul sulfuros, preparat după cum am văzut, dacă este ținut în vas închis cu aer, se preiaze după o trecere de câtă-va vreme în **acid sulfuric** (SO_4 H_2).

El este un acid foarte puternic, de aceea nu se află în natură, fiindcă el atacă și distruge mai toate corpurile.

Se află totuși întâmplător, mai ales pe unde sunt fabrici cari folosesc cărbuni de pământ.

El se fabrică pe o scară foarte întinsă, fiindcă multe industrii nu ar mai exista dacă n'ar fi acidul sulfuric. La noi la Valea Călugărească, Brașov, Câmpina, Cluj, etc.

Aflat într'o sticlă, ne uităm la el, vedem că e fără culoare, fără miros, și puțin cam grosier (vâscos) la curgere.

Dacă'l încălzim cam pe la 330° el începe să fiarbă și să se *descompună*. Mirosul iute pe care'l da, arată că se descompune și în SO_2 .

EXPERIENȚA 80. Punem într'un pahar (fig. 51) apă. Turnăm în ea, puțin câte puțin acid sulfuric. Paharul se încălzește. Luăm o eprubetă cu niște *eter*. Introducem eprubeta în pahar. Eterul *începe să fiarbă*.

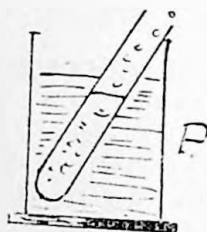


Fig. 51

Adică : Acidul sulfuric amestecat cu H_2O *produce căldură* din cauză că el se combină cu apa.

EXPERIENȚA 81. Punem SO_2 , H_2 în mai multe eprubete. Apoi introducem : în una carne, în alta lemn, apoi zahăr, grăsime, etc. După o scurtă ședere împreună, vedem că toate se *îne-gresc*. La sfârșit din fiecare din ele nu mai rămâne decât carbonul.

Explicația are la baza fenomenul din exper. 80. Anume, acidul sulfuric curat se unește cu apa (se combină) dând căldură. Deci acidul

sulfuric *absoarbe* apa de unde o găsește, adică absoarbe H și O, pe care le găsește în apă.

În grăsimi, zahăr, lemn, se află carbon, oxigen și hidrogen. Acidul sulfuric absoarbe pe cele două gaze din urma și rămâne numai C.

Să ne ferim deci atingerea noastră sau a hainelor noastre de acidul sulfuric.

Este acidul cel mai tare din câte învățăm.

EXPERIENȚA 82. Punem o grăunță de zinc în o eprubetă. Adăugăm nițică apă și apoi câteva picături de acid sulfuric. Începe o fierbere violentă și se degajă în afară gazul hidrogen. Dacă din soluția din eprubetă luăm puțină și o vaporizăm pe o placă de sticlă, rămân *mici cristale* de o sare albă, numită *sulfat de zinc*.

Cu metalele, fer, cupru, magneziu, etc., obținem în același mod sulfat de fer, de cupru, de magneziu.

Sulfatul de cupru (SO_4, Cu)

Sau piatra vânată. Este cristalizată, de culoare albastră. Se dizolvă în apă.

EXPERIENȚA 83. Într-o eprubetă punem câteva cristale de piatră vânată (SO_4, Cu). Încălzim. Pe pereții eprubetei se așază *picături de apă*, iar corpul se face albicios.

Agricultorii întrebuințează (SO_4, Cu) la salamurarea grâului; la stropitul viilor, pentru ca să le ferească de un parazit numit **mildev**.

Sulfatul de fer (SO_4 , Fe)

Sau piatra verde, numita așa din cauza culoarei verzi a cristalelor sale.

Ca și sulfatul de cupru, se poate face dacă peste firisoare de fer, sau cue de fer, se toarnă puțin acid sulfuric.

El se întrebuințează în vopsitorie, și la fabricarea cernei negre, când se amestecă cu o soluție de *tanin*.

EXPERIENȚA 85. Se ia și se dizolvă puțin calaican (sulfatul de fer). Separat se dizolvă niște praf de tanin. Se amestecă ambele soluțiuni. Se capătă o colorațiune neagră. Aceasta este *cerneala*.

Sulfatul de calciu (SO_4 , Ca)

Se află în pământ sub numele de gips. Este un mineral albicios și de cele mai multe ori se întâlnește cristalizat. Cristalele se unesc adesea ori câte două și dau forma unei frunze lunguețe sau a unui vârf de lance. Apele sălcii conțin de asemenea sulfat de calciu (SO_4 , Ca).

EXPERIENȚA 85. Încălzim gips (cristale) într'o eprubetă. Pe pereții eprubetei se formează picături de apă, iar *cristalele se sfărâmă*. Pulberea căpătată, după răcire, o amestecăm cu apă. Se formează o pastă (cocă) ce se întărește imediat.

Ipsos

Praful obținut după încălzirea gipsului se numește

ipsos. Amestecat cu puțin cleiu se folosește și la lipitul geamurilor, la facerea **stucului** cu care se imitează marmura, etc.

Sulfatul de magneziu (SO_4Mg)

Sarea amară. După gustul pe care acest corp alb îl dă soluțiunei în apă, se mai numește și sare amară. Se folosește în medicină ca purgativ. Are și alte întrebuințări în laborator.

Lecțiunea XXIII-a

Atomi. Molecule. Notății chimice (sumare)

Prin sfărâmare un corp solid se prefăce în particule cât de mici. Prin dizolvare, un corp solid se prefăce în particule atât de mici, în cât nici nu banuești măcar că acele particule rătăcesc prin soluțiune. Numai materiile colorate, sau cele cu un gust placut, ori neplăcut, dacă mai arată omului că particulele de solid se află în soluțiune, fie prin culoarea soluțiunii, fie prin gustul ei.

Dar pariumul florilor? Ce este? Nu sunt oare acele mici particule care scapă din corpul floarei și ne fac să simțim mirosul dulce al lor? Din aceste exemple, învățăm deci că materia fie solidă, fie licăda ori gazoasă, se împarte în particule foarte mici.

Părțile cele mai mici în care se pot împărți corpurile, au convenit învățații să se numiască *atomi*. Unul doi sau mai mulți atomi formează *molecula*.

Atomii uniți între ei, ca să formeze *molecule*, pot să fie de acelaș fel, sau feluri diferite. Când atomii sunt de acelaș fel, molecula este o *moleculă simplă*. Ex. doi atomi de hidrogen formează o moleculă de corpul simplu care este hidrogenul. Când se unesc însă doi

atomi de hidrogen și un atom de oxigen, ne da o *moleculă de apă* — care este un corp compus — fiindcă molecula sa e o moleculă compusă.

Notății chimice

Pentru prescurtarea scrisului: ca și pentru înțelegere între toate națiunile, corpurile simple și cele compuse din chimie se obișnuiește a se reprezenta prin câte una sau mai multe litere.

Simbol

Hidrogenul se înscamna cu litera H ; Oxigenul cu O ; Sulful cu S ; Ferul cu Fe etc

Aceste litere prin care reprezentăm în scris corpurile simple se numesc simboluri.

Ele de obicei sunt literele dela începutul numelui corpului

Formule

Apa am aflat că e compusă din două părți de hidrogen și o parte de oxigen. De aceea se reprezintă în scris prin $H_2 O$. Acidul cloridric, e compus din părți egale de hidrogen și clor, adică din un atom de H și unul de Cl ; ei se scrie $H Cl$. care reprezintă o moleculă de acid cloridric. Acidul Sulfuric este compus din Sulf, Oxigen și Hidrogen. Se reprezintă o moleculă de acid sulfuric : $S O_3 H_2$.

Acestea se numesc **formule**. Deci prin ajutorul *formulelor* se reprezintă corpurile compuse ; iar prin

simboluri, numai corpurile simple. Dacă un corp compus este alcătuit din trei corpuri simple, atunci formula lui, va fi să aibă *trei simboluri*, pentru fiecare corp simplu câte unul ; și mai are pe lângă fiecare simbol câte o țifră în dreapta lui, care arată câți atomi din acel corp simplu intră în molecula corpului compus.

Lecțiunea XXIV-a

Descrierea azotului din aer. Amoniacul. Țipirigul.

Material didactic : Clopot de sticlă. Cuvă de apă. Farfuriara de porțelan, dop de plută. Fosfor. Lumânare. Bețișoare de lemn. Clorură de amoniu. Oxid de Calciu. Balon cu tub recurbat. Turnesol. Pahar. Baghetă de sticlă.

Azotul Az.

Știm că mai toate corpurile ard în aer din cauză că în el se află oxigenul. Dacă însă în aer ar fi numai oxigen, atunci într'un spațiu mărginit, sau închis, dacă ar arde un corp, s'ar consuma tot oxigenul, deci tot *aerul*.

Așa să fie oare ? Să facem următoarea experiență.

EXPERIENȚA 86. Luăm un vas mai larg cu apă V (fig. 52). Pe suprafața apei punem o farfuriuță mică de porțelan cu o bucată de **fosfor** f. li dăm foc. Fosforul se aprinde numai decăt. Punem de asupra vasul în formă de clopot C, sau orice alt cilindru de sticlă mai larg. Cu chipul acesta, arderea fosforului (P) se face într'un spațiu mărginit, adică

numai în aerul cuprins în clopotul C. Se face un fum alb și gros ; în acelaș timp apa se ridică în C și scoboară în V. După ce arderea se sfârșește, fumul se mai limpezește și treptat, treptat ajunge de parcă ar fi aer : atât de limpede se face.

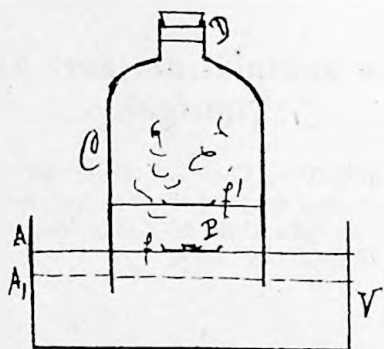


Fig. 52

Dacă se scoate dopul D al vasului, și introducem o lumânare aprinsă *vedem că ea se stinge.*

Deci dacă din aer se consumă oxigenul rămâne un gaz care nu întreține arderea. Acest gaz se chiamă Azot.

Cât azot și cât oxigen este în aer. Cât volum de oxigen a fost în aerul închis în vasul C, cu atât se ridică apa în sus. Așa că măsurând, se află că din totalul de aer ce a fost, o *cincime* era oxigen și *patru cincimi* erau azot. În cifre avem la 100 părți de aer : Oxigen 23,1 ; Azot 75,5 restul până la 100 fiind alte feluri de gaze.

Amoniacul formula $\text{A}^+ \text{H}$

Sarea albă pe care o cunosc toți aceia cari au văzut elementul Lechlanché care se întrebuințează la soneriile electrice, se numește **țipirig**. Are formula $\text{Az H}_3 \text{Cl}$ și se chiamă în chinie *Clorura de amoniu*.

EXPERIENȚA 87. Se ia puțin țipirig și se amestecă cu var nestins ($\text{Ca O} =$ oxid de calciu). Se mestecă bine. Imediat se simte un miros iute, și usturător la nas. Mirosul îl dă un gaz care se numește *amoniac* (Az H_3).

Pentru a prepara gazul și a-l prinde în soluția lui în apă se întrebuințiază un aparat ca cel din (fig. 53). Gazul format în balonul B din

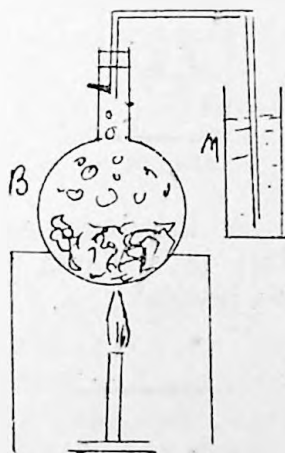


Fig. 53

amestecul de țipirig și var vine în vasul M unde se **disolvă în apă**.

Amoniacul e o bază fiindcă dacă punem puțin urnesol, acesta se face **albastru**.

EXPERIENȚA 88. Dacă la suprafața unei soluțiuni de amoniac venim cu o vergea de sticlă care a fost muiată la capăt în acid cloridric, se vede numai decât aparând niște fum alb. Acesta nu e altceva decât țipirig sau clorura de amoniu, care se face din combinarea între HCl și AzH_3 (fig. 54).



Fig. 54

Amoniacul se întrebuințează la spălarea lănei, bumbacului; la spălarea mușcăturilor de țânțari și de alte insecte s. a.

Lectiunea XXV-a

Descrierea acidului Azotic. Azotatul de Sodiu și de Potasiu sau Silitra.

Praful de pușcă.

Material didactic: Acid azotic. Azotat de Natriu și potasiu. Eprubete. Acid sulfuric. Zinc. Cupru. Mercur. Placă aramă. Ceară. Acid azotic fumeșor. Pulbere de Cărbune și Sulf.

Acidul azotic Az O₃ H.

În comerț prin drogherii se vinde o substanță lădă sub numele de *apă tare*. Această „apă” nu este altceva decât ceea ce în chimie se numește acid azotic.

Popular îi zice „apă tare”, fiindcă ea atacă, distruge multe corpuri simple fie metale — mai ales — ca și compuse.

Din această cauză, nu se prea întâlnește acidul azotic în natură. În schimb el când atacă metale formează alte corpuri cu ele și anume niște săruri numite *azotați*. Din acești azotați se află în natură. Azotatul de sodiu (Az O₃ Na), Azotatul de potasiu (Az O₃ K) etc.

EXPERIENȚA 89. Punem într'o eprubetă puțin azotat de sodiu. Peste el turnăm câte-va picături de acid sulfuric ($\text{S O}_4 \text{ H}_2$). Incalzim ușor, se formează niște vapori de culoare galbue care se condensează pe pereții reci ai eprubetei. Aceștia sunt vapori de acid azotic.

EXPERIENȚA 90. Punem acid azotic ($\text{Az O}_3 \text{ H}$) într'o eprubetă. Vedem că e un *licid*, fără culoare ca apa. Mai poate să fie însă și un alt fel de acid azotic numit *acid azotic fumegător*, care fumegă în aer, și e de culoare *galben roșatică*.

EXPERIENȚA 91. Într'o eprubetă punem un grăunte de zinc. Turnăm puțin acid azotic. Are loc o fierbere violentă, *fără* să încalzim, ceea ce dovedește că acidul cu zinc dă naștere la o reacțiune chimică.

În timpul fierberii ies în acelaș timp *vapori roșii* iar metalul zinc, dispăre, căci se formează *azotat de zinc*. Tot așa se întâmplă și cu alte metale ca : arama, (Cu), Mercur (Hg) etc.

Gravura pe aramă

O foaie de aramă se acoperă cu un strat de ceară topită. După ce se răcește și se încheagă ceara se scrie sau se desemnează pe ea cu ajutorul unui vârf ascuțit. Se toarnă apoi acid azotic prin sgărieturi. El atacă arama și lasă urme exacte ale scrisului sau desenului. Se spală apoi ceara de pe placă și se văd scrisul sau desenul.

EXPERIENȚA 92. Într'o eprubetă punem acid azotic *fumegător*. Luăm un bețișor de lemn

și-l aprindem așa ca să facă o scântee aprinsă, fără flacăra. Il introducem apoi cu partea aprinsă în acidul azotic din eprubeta. Vedem că el continuă să ardă. Aceasta arată că acidul azotic **dă oxigen** când e încălzit.

De acest acid trebuie să ne ferim. El îngălbenește pielea și arde țesăturile.

Azotatul de Natriu. Az O, Na.

Se mai numește Salpetru de Chili, fiind-că se face în mod natural mult în acea țară.

EXPERIENȚA 93. Punem din el într'o eprubetă. Vedem că e solid și alb. Il încălzim, se topește și apoi încălzit mai departe dă *un gaz* care se dovedește că este *oxigen*.

Se întrebuințează de multe ori când trebuie să ne dea oxigen; apoi la îngrășarea pământului, la conservarea carnurilor, la fabricarea acidului azotic etc.

Azotatul de potasiu Az O, K.

Este numit și *Silitra* sau Salpetru. Nu se află mult în natură ca cel de Chili (Az O, Na). Se află prin unele țări calde ca Egipt, India etc. Mai mult el se fabrică din cel de Chili.

EXPERIENȚA 94. Punem puțin în eprubetă. Încălzind observăm ca și la cel de Chili (Az O, Na) că dă *Oxigen*.

Dacă în el încălzit (topit) aruncăm o mică bucățică de Sulf s. e. sau Cărbune, vedem că

*se aprind și ard cu flacără tare. Din ce cauză?
și Ce se formează?*

Praful de pușcă

Întrebuințarea de căpetenie a lui, o are la fabricarea *pulberii de pușcă*.

Se iau șapte părți Az O₃ K și câte o parte din sulf și cărbune de lemn. Se adaugă puțină apă ca să formeze o pastă sau cocă. După ce se amestecă bine se lasă să se usuce. După uscare se pisează ca să se obțină o pulbere mare. *Aceasta e pulberea de pușcă.*

Ea prin aprindere face exploziune și dă mult fum. Din cauza aceasta se întrebuințează din ce în ce mai puțin, față de *pulberile fără fum*, care s'au inventat mai târziu.

Focurile de artificii sunt amestecuri de cărbune și sulf cu azotați de alte metale.

Lectiunea XXVI-a

Fosforul. Chibriturile.

Material didactic. Fosfor alb și roșu. Eprubete. Termometre. Sulfură de carbon. Hârtie de filtru. Turnesol.

Fosforul P

În oasele animalelor precum și în creier, se găsește pe lângă alte substanțe, și substanța pe care o numim obișnuit *Fosfor* (P). Fosforul în aceste materii se află combinat cu alte corpuri iar nu simplu. Cele mai des întâlnite sunt compușii numiți **fosfați**.

În industrie fosforul se fabrică foarte mult din oase.

Sunt două varietăți de fosfor.

Fosforul alb. După cum arată numele este alb. În borcane cu apă fiartă (s'a fiert apa ca să i se scoată aerul din ea) se păstrează el fie sub forma unor bețișoare (ca niște chibrituri) fie sub forma de cuburi, sau vergele mai groase.

Trebue să umblăm cu el cu multă băgare de seamă căci se aprinde numai decât și arde.

EXPERIENȚA 95. Se ia 'o bucatăică mică de fosfor și se pune în apa dintr'o eprubeta. Se încălzește. Pela 44° el se *lopește* în apă. Lasat să se răciască, observăm faptul curios, că deși apa arată o temperatură mai mică de 44°, chiar 35° 36°, totuși fosforul **nu se solidifică**. Deci el face excepție la regula știută că *temperatura de topire trebuie să fie egală cu cea de solidificare a unui corp*.

EXPERIENȚA 96 Într'o eprubeta se pune o bucatăică de fosfor *uscat* de apă și se adaugă puțin din lichidul numit *sulfura de carbon* pe care'l cunoaștem dela sulf. Vedem că fosforul se disolvă în sulfura de carbon. Muem în această soluțiune o bucată nu prea mare de hârtie de filtru. Înțepăm apoi hârtia cu un ac ceva și o lăsăm să se usuce în aer.

Dacă facem experiența în întunec vedem:

a) Că hârtia de filtru răspândește în jurul ei o lumină, la început mai albastrue și apoi din ce în ce mai albă.

b) Că se aprinde și arde cu foarte multă putere

Din această experiență învățăm că fosforul. *în întunec luminează* (fos pe grecește luminează; for — purtător); și apoi că în aer el *se aprinde*

EXPERIENȚA 97. Dacă în borcănașul cu fosfor am umblat mai de multe ori, aerul a pă-

truns la fiecare data. Luăm din apa din borcânaș și punem peste ea puțin turnesol. Observăm ca turnesolul se *roșește*. Cum se explică?

Fosforul roș

Se face din cel alb, când se încalzește la adăpost de aer cam pe la 200°.

El nu se oxidează așa repede ca cel *alb*.

Chibrituri

Întrebuințarea de capetenie a fosforului este la fabricarea chibriturilor.

Agricultura folosește de asemenea mult îngrășămintele numite *fosfați*.

Chibriturile se fac din mici bețișoare de lemn de brad bine uscat. Bețișoarele se moacă cu un capăt în *sulf* topit și apoi într'o pastă care conține fosfor alb împreună cu alte substanțe, printre care și unele care prin *căldură* să dea oxigen. Aceste chibrituri se aprind pe orice.

Din cauză că chibriturile făcute astfel erau foarte otrăvitoare, din cauza fosforului alb, s'au făcut altele mai în urmă din fosfor roșu. Acestea sunt chibriturile zise suedeze. Ele nu se aprind decât pe cutia lor sau pe o pastă specială, în care se află fosforul roșu.

La noi avem fabrici de chibrituri în București (Filaret) Iași, Târnăveni. Vânzarea lor o face numai Statul. Dreptul acesta al statului se cheamă monopol.

Se mai găsesc și alte feluri de chibrituri. Astiel unele care *nu se sting* la vânt altele chibrituri *lumânări* la cari bețișorul de lemn e înlocuit cu firul de bumbac etc.

Lecțiunea XXVII-a

Carbonul. Varietăți naturale. Diamant, Grafită, Cărbuni de pământ (fără caractere sau varietăți). Duritate. Scara de duritate.

Material didactic: Cărbuni de pământ Diamant (artificial) Grafită (mine de creioane). Scara de duritate Retortă: tub de sticlă; balon cu gât scurt și tubulură.

Zilnic auziți cuvântul de carbune, cu care, obișnuit, se numesc, fie acei corpi prețioși care se scot din pământ anume *cărbuni de pământ*, fie acela pe care-l face omul din lemn, oase, zahăr, etc.

Carbonul, însă, este ceva *nou* pentru voi.

De aceea să căutăm a-l cunoaște, după cum chimia învățată până acum, v'a făcut să cunoașteți și alte corpuri simple.

În chimie carbonul are drept simbol C. El este un corp simplu, care arde în aer sau în oxigen, — de

aceea se zice că e combustibil — și, prin ardere, ca orice fel de metaloid, dă un gaz numit bioxid de carbon ($C O_2$).

În natură e mult răspândit. Curat, ca element, adică simplu, așa cum îl cere chimia, nu prea se găsește. Cel mai curat carbon, îl formează piatra atât de prețioasă, și atât de cunoscută de noi, cel puțin din nume, *diamantul*. Mai puțin curat este *Grafitul*, „minele” creioanelor noastre: și apoi mai puțin curat, căci e amestecat cu o mulțime de substanțe, este *carbunele* de pământ.

Diamantul

Se află prin Indii, în Brazilia, și mai ales prin colonia Cap. Uneori el este fără culoare, (ca sticla) alte ori e colorat în galben, mai închis, aproape negru și foarte rar în albastru. Când e negru se chiamă *carbónado*. Nu-l atacă nici un acid și nici nu se disolvă în

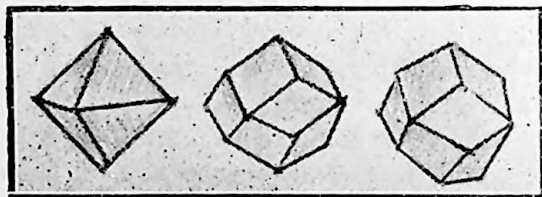


Fig. 55

nimic. Este foarte tare, de aceea el sgârie toate corpurile. Este *cel mai dur*, dintre toate, cum se zice. El din cauza aceasta are *duritatea zece*.

Ars în aer sau oxigen, dă un gaz (bioxidul de

carbon) și nu lasă nici o urmă de cenușă. Pentru aceasta se zice că e *carbonul cel mai curat*.

În natură se găsește în forme regulate, geometrice, adică *cristalizat* (fig. 75). Au o mulțime de fețișoare pe care cazând lumina, dă niște licăriri frumos colorate. Aceasta face frumusețea diamantului.

Prin lucrare, valoarea sa devine și mai mare. Diamantul se face în două feluri: **rozetă** și **briliant**. Acesta e mai valoros decât cel d'întâi.

Diamantul se vinde cu o greutate specială numită *carat* (205 mgr.).

Unele diamante celebre ating mai multe *carate*.

Grafitul

Este cenușiu și cristalizat dar în alte forme decât diamantul. E moale, lasă urmă pe hârtie, și deci se poate sgârâia și cu unghia. Din el se fac creioane, și unele vase pentru laborator.

Ars lasă urme, adică cenușă. Deci nu e atât de curat ca diamantul.

Cărbunele de pământ

În decursul vremurilor, care au trecut, ca pământul să ajungă ceea ce este astăzi, din plantele care au existat, și apoi au murit, s'au format încetul cu încetul cărbuni de pământ.

Căldura din năuntru pământului, ca și puternica apăsare la care au fost supuse corpurile plantelor în năuntru său, au avut cel mai mare rol în formarea cărbunilor de pământ.

Cel mai vechi cărbune este *antracitul*. Negru

lucios, tare și greu, arde cu flacără mică. Apoi mai tânăr este *Huila* și în urmă vin *lignitul* și *turba*.

Cărbunii de pământ formează adevărate bogații pentru țările în pământul cărora se găsesc.

La noi se află în: Gorj și Banat (Antracit); Banat (la Anina, Cozla se află huila); Prahova. Dâmbovița, Argeș, Comănești (Bacău) etc. lignit.

EXPERIENȚA 98. Punem într-o retortă, care să fie mai greu fuzibilă, niște huila (fig. 56).

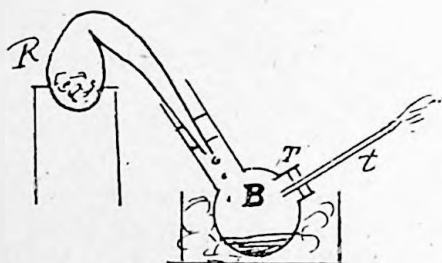


Fig. 56

Gâtul retortei să-l aducem într'un balon B. cu gât T. În deschizătura T pătrunde un tub *t*. Încălzind retorta R, se scurge, prin condensare de vapori, niște lăcid negricios (gudron) iar prin *t* iese un gaz care poate să fie aprins (gaz de iluminat).

Dacă socotim că din gudronul acesta se scot prin felurite mijloace chimice, mai multe substanțe; iar pe de altă că se face gazul de iluminat și în afără de acestea atâtea foloase pe cari le aduc acești cărbuni, urmează că ei în adevărat. își poartă numele de *Diamant negru*.

Duritatea

Însușirea unui corp de a putea zgâria pe altul se cheama *duritate*.

Toate corpurile sunt așezate după duritatea lor, pe o scară numită *scara de duritate*.

Accastă scară este formată din următoarele minerale:

1. Talcul	duritatea	1
2. Gipsul	"	2
3. Calcarul	"	3
4. Florina	"	4
5. Apatița	"	5
6. Ortoza	"	6
7. Cuarțul	"	7
8. Topazul	"	8
9. Corindonul	"	9
10. Diamantul	"	10

Lecțiunea XXVIII-a

Varietăți artificiale (Mangalul, Carbunele de oase, Carbunele de fum și Cocsul).

Material didactic: Bețișoare de lemn, Creuzet de porțelan cu căpăcel. Lampă cu alcool. Filtru de hârtie. Pălnie. Stativ de pălnie. Turnesol. Vin roșu. Fătul de bumbac. Petrol. Placă de sticlă sau porțelan. Retorta foarte greu fuzibilă sau retorta de metal.

Omul prinzând secretul naturei, a ajuns să fabrice carbune artificial.

EXPERIENȚA 99. Într'un mic vas de porțelan numit creuzet (fig. 57) după ce punem câte-va bețișoare de lemn, acoperim vasul cu căpăcelul său.

Îl punem la flacără și ardem. Vedem ieșind fum gros pe lângă căpăcelul creuzetului. Ceva mai târziu fumul se mai subțiază, până aproape nu se mai vede. Oprim încălzirea; lăsam să se răcească și desfacem căpăcelul.

Găsim înăuntru, în locul bețișoarelor puse, niște cărbuni, care nu e altceva decât **mangalul**.

Tot cam așa se face mangalul și în realitate, în industrie.

Cărbunăriile se așază mai mult în preajma padurilor.

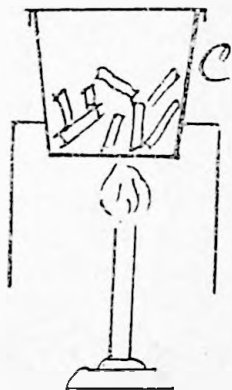


Fig. 57

Se fac niște movile parcă ar fi căpițe sau clai de fân.

Lemnele se așază aproape în picioare

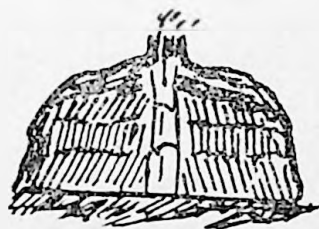


Fig. 58

(fig. 58). La mijloc se lasă un coș. Pe deasupra se pune pământ și crengi mici ca să nu fie ardere în aer căci atunci ar arde cu flacără. Trebuie ca arderea să se facă închisă.

Carbonizarea are loc cam cum a avut a bețișoarelor în creuzet.

Mangalul se folosește drept combustibil; iar cenușa se poate folosi ca *leșie* la spălat, fiind-că ea lasă prin dizolvare în apă, carbonatul de potasiu care formează *leșia moartă*.

Din oase se obține prin carbonizare *cărbunele de oase*. Carbonizarea se face tot prin ardere închisă.

EXPERIENȚA 100. Luăm o pâlnie. Punem în ea un filtru de hârtie de filtru. În fundul hârtiei, pe filtru deci, punem *cărbune de oase* (căr-

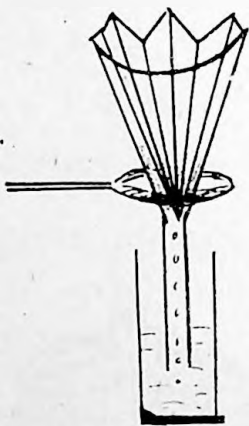


Fig. 59

bune animal) (fig. 59). Turnăm turnesol. Observăm că prin pâlnie cad picături fără culoare. Tot asemenea se decolorează vinul roșu, sucul de sfeclă etc.

EXPERIENȚA 101. Luăm un fitil sau bumbac

îmbibat cu petrol, sau benzina, îi dam foc; arde. Flacăra o facem să izbească o farfurioară rece, sau o placă de sticlă care să nu se spargă. Pe fundul farfurioarei se aşaza **funingine**.

Acesta este *cărbunele de fum*.

El între altele se foloseşte la facerea tuşului, a cernelei de tipografie, precum şi la unele aparate de fizică. Amestecat cu humă fină se întrebuinţează la facerea creioanelor de cărbune.

C o k s

Dacă în loc de retorta R (fig. 56) se pune o altă retorta care să reziste la calduri mari, atunci în timp ce se strâng gudroane în B şi iese gaz de iluminat afară, huila din retortă devine din ce în ce mai cenuşie şi mai buretoasă. Ea astfel formează carbunele numit *coke*. Când se isprăveşte de lucrat huila pentru a da gazul de iluminat, şi se lasă să se răcească, se găseşte pe *pereţii retortei* un cărbune tare, foarte puţin poros care se numeşte *cărbune de retortă*. Din el se fac *polii* (t) la elementul Leclanché, şi la alte elemente electrice.

Lecțiunea XXIX-a

Oxidul și bioxidul de Carbon. Acidul Carbonic. Ape gazoase.

Material didactic : Aparatul de hidrogen. Marmura spartă în bucățele. Acid cloridric. Cilindre de gaze. Lumânările mici. Turnesol. Apă de var. Sifon cu apă gazoasă.

Cine n'a văzut o flacără mică și albastruie prin ușița unei sobe când în ea se află mulți cărbuni, iar ușa sobei este închisă? Și cine n'a simțit un miros greu în jurul sobei atunci? Atât flacăra cât și mirosul acesta destul de cunoscute sunt ale unui gaz numit *Oxid de Carbon*.

Formula sa este C O .

Acesta e acela care dă mirosul cunoscut sub numele de „miros de mangal”. Nu gazul miroase ci aerul capătă acest „miros de mangal” când în el se află oxidul de carbon. Este un gaz foarte *otrăvitor*. Otrăvirea începe cu dureri de cap, și amețeli.

Când se simte într'o odăe un asemenea gaz eșind

din sobă (sobe sau închise cu capacul, sau sobe defectuoase), trebuie lăsat să *intre aer mult* în cameră.

Bioxidul de Carbon Formula $C O_2$

În aer pe lângă Azot și Oxigen se mai află și CO_2 în cantitate foarte mică. El provine în aer din atâtea arderi de carbon dela suprafața pământului cât și din respirația ființelor.

EXPERIENȚA 102. Pe o bucatică de marmură sau de piatră de var, picurând puțin acid cloridric sau sulfuric, se întâmplă o fierbere.

Un gaz se produce. Acesta este $C O_2$.

EXPERIENȚA 103. În aparatul dela fig. 50, care ne a folosit la prepararea hidrogenului putem să facem $C O_2$ (fig. 60). Punem în loc

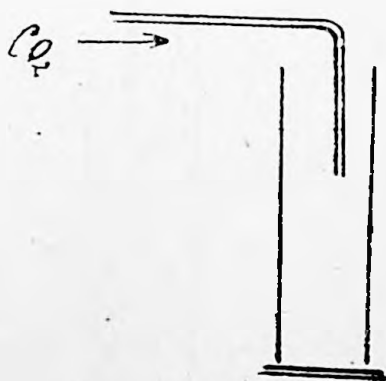


Fig. 60

de zinc, marmură spartă. Deschizând robinetul, acidul cloridric cade și scaldă piatra de marmură.

Se produce acolo o fierbere puternică (efervescență) și gazul $C O_2$ iese afară.

Il prindem într'un cilindru gol, deadreptul fiind-că el e un gaz foarte greu (fig. 60).

EXPERIENȚA 104. Intr'un cilindru gol ca acesta din fig. 60, prindem gazul $C O_2$.

În altul vâram o lumânăriță aprinsă.

Cilindrul cu $C O_2$ îl aplecăm către celălalt așa ca să facem să se scurgă conținutul — adică gazul din el. Vedem că lumânarea se stinge.

Deci $C O_2$ e un gaz, fără culoare, fără miros, care nu întreține arderea, și nici el nu arde.

EXPERIENȚA 105. Cu ajutorul unei lumânări, sau mai multe deodată puse pe acelaș

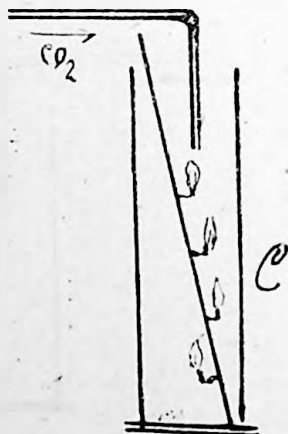


Fig. 61

sustinator (fig. 61) putem să aratăm până la ce înălțime se află $C O_2$ într'un vas.

El fiind greu umple încetul cu încetul cilindrul. Nivelul la care a ajuns se cunoaște după faptul că lumânarea dela acel nivel se stinge imediat.

EXPERIENȚA 106. Punem apă într'un cilindru cu CO_2 . Astupăm cilindrul și amestecăm bine. Gazul se disolvă în apă.

Turnesolul ne arată că soluțiunea aflată este *acidă*. S'a făcut *acidiul carbonic*.

EXPERIENȚA 107. Stingem puțin var în apă. Lăsăm să se așeze varul stins la fund. Apa de deasupra se chiamă apă de var. Luăm puțină din această apă de var și punem într'un cilindru cu CO_2 . Se face imediat o **tulbureală** și se obține un corp *solid* alb și *greu*.

Acest corp este **carbonatul de calciu**.

Repetăm această experiență ; însă, în apa de var să suflăm **noi** printr'un tub, vom vedea tulburându-se apa de var. Se face tot acelaș carbonat de calciu (CO_2 , Ca).

Aceasta *dovedește că omul prin respirație dă afară CO_2* .

Apele gazoase

În pământ se află ape zise minerale, gazoase care au în ele CO_2 . Așa apele de Borsec etc. Acestea sunt ape naturale. Se pot face și ape artificiale. Așa s. e. sifoanele din comerț, conțin ape gazoase artificiale. Apa

din ele se cere să fie apă distilată. În ea se disolva gazul CO_2 , adus acolo din niște tuburi sau mașini, care îl trimet cu putere.

Sunt mult întrebuințate azi sticlele numite „Sparklet” prin care fiecare poate să facă apă gazoasă.

Lecțiunea XXX-a

Carbonații de : sodiu, calciu; piatra de var, varul, tencuelile.

Material didactic: Carbonat de sodiu. Varietăți de carbonat de calciu. Conuri de stalactite sau stalagmite. Cretă. Var diferite varietăți.

Am învățat (exp. 106) că gazul CO_2 (dioxid de carbon) dizolvat în apă, formează un acid numit *acid carbonic*.

El ca și acidul sulfuric, sau azotic, formează cu soluțiunile numite *baze*, niște corpuri numite *săruri*.

Sărurile acidului carbonic se numesc *carbonați*.

Carbonatul de sodiu (CO_2, Na_2)

Se numește în comerț *sodă*. Să nu confundați cu *soda caustică* (hidroxid de sodiu Na OH) (Exp. 53 fig. 41).

Pentru-că *soda*, are foarte multe întrebuințări, dela albitul rufelor, până la fabricarea sticlei, spălarea

petrolului, etc., ea se produce mult pe cale chimică, fiind-că în natură nu se află multă.

Ea se face din sarea de bucătărie (Na Cl), cu CO_2 ș. a. substanțe pe care deocamdată voi nu e nevoie să le învățați.

EXPERIENȚA 107. Punem într-o eprubetă puțin carbonat de sodiu ($\text{CO}_3 \text{Na}_2$), îl vedem că e *alb*, un corp alb. Încălzim eprubeta. Pe pereții ei se vede formându-se picături de apă. Este *apa de cristalizare*. După ce pierde toată apa prin încălzire, în fundul eprubetei rămâne o *pulbere albă*.

EXPERIENȚA 108. Peste $\text{CO}_3 \text{Na}_2$ să picăm câteva picături de acid: cloridric, sulfuric, azotic, etc. Se face o fierbere iar gazul CO_2 ese afară.

Carbonat de calciu

Prin experiența de la No. 107, am dovedit că dacă gazul CO_2 pătrunde în *apa de var*, se face un corp alb solid, numit carbonat de calciu.

În natură este mult carbonat de calciu, formând stânca sau roca ce se numește calcar. Uneori carbonatul de calciu natural se află *cristalizat*, în niște figuri cu fețe rombice, numite *romboedri*.

Carbonatul de calciu din această stare formează mineralul numit *Spat de Islanda*.

Mineralul acesta este transparent, și are însușirea că obiectele văzute prin el dau două imagini.

Varietăți de carbonat de calciu cristalizat mai sunt, marmura, aragonita, etc.

Calcarul sau piatra de var este în schimb în mare

cantitate. La noi în țară se află prin jud. Prahova (Bucegi), Muscel, Argeș, Constanța, etc.

Munții calcaroși se cunosc după aceea că în ei se lac peșteri. (Polovraci, Dâmbovicioara, Ialomicioara, etc.)

Stâncile de calcar se rod, se găuresc de apa de ploae care vine încărcată cu CO_2 din aer. Această apă poate să dissolve calcarul.

Pe tavanul și pe josul peșterilor se mai formează niște conuri lungi și nodoroase, care iau aspectul unor coloane, și care se numesc stalactite (cele de sus) și stalagmite (cele de jos). Ele se formează tot din cauza solubilității calcarului în apă cu CO_2 .

Creta de scris pe tabla e tot un calcar însă din scoicile unor animale marine (numuliți).

Varul (CaO)

EXPERIENȚA 109. Luăm o bucată de cretă bună. O fixăm bine într'un clește și-o punem într'o flacără puternică. De căldură ea se albește și devine strălucitoare (fig. 63). După ce se arde astfel vre-o jumătate de oră, o lăsam să se răciască. Turnăm câteva picături de acid cloridric. *Nu se mai face fierbere* ceeace dovedește că în ea **nu** se mai află CO_2 . Prin căldură CO_2 , Ca a pierdut, a cedat gazul CO_2 . Ce a rămas?

A rămas un corp alb, sfărâmicios, moale la pipăit, și care dacă se pune apă peste el, dă căldură.

Acest corp este *varul* sau oxidul de calciu cu formula Ca O .

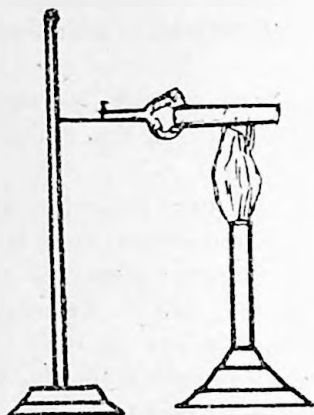


Fig. 63

În industrie se arde calcarul (piatra de var) în cuptoarele zise de var (fig 64), și se obține varul ne-

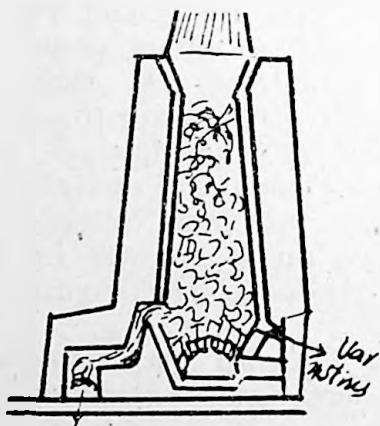


Fig. 64

stins sau Ca O . Dacă piatra de var a fost curată, fără urmă de humă (argilă) din ea atunci se fabrică un

var bun, alb moale și unsuros la pipăit, care se numește *var gras*.

Dupa cătimea de argilă cu care a fost (s'a găsit) amestecată piatra de var se pot avea *varul hidraulic* și *cimentul*. Varul gras se stinge cu apă și dă „laptele de var“ cu care se văruesc casele.

Amestecat cu *nisip* și *apă* se întrebuițează la facerea *tencuelilor*.

Tencuelile

Se întrebuițează la unirea cărămizilor sau pietrelor de construcție între ele.

Întărirea tencuelilor se datorește CO₂ din aer, și nisipului cu care varul se combina și dă naștere la un corp foarte tare.

Varul hidraulic și cimentul se pot folosi și la construcțiuni subț apă.

Un amestec de var hidraulic, apă și pietriș formează **betonul**, care se pune la temeliile caselor.

Lecțiunea XXXI-a

Compușii carbonului cu hidrogenul.

Metanul, acetilena, naftalena (proprietăți și întrebuințări). **Esențe.**

Material didactic: Cloroform. Carbit. Flacon tubulat și pătnie cu robinet. Naftalina. Capsulă. Con de hârtie. Esența de terebentină. Cauciuc. Ebonit. Parfum.

Sunt în natură o mulțime de corpuri, care sunt *compuse* numai din carbon și hidrogen. Ele se numesc *hidrocarbure*.

Dintre ele avem.

Metanul CH_4

Felurite vegetale crescute și apoi căzute în nomolul bălților, dau naștere cu timpul, prin putrezirea lor, la un gaz numit *gazul bălților* sau *metanul*.

Mult gaz metan însă se află prin pământurile din vecinătatea minelor de cărbuni sau și de petrol.

Acest gaz iese prin crăpăturile pământului în acest fel de regiuni și, în țările, unde el se găsește mult, se *captează*. Aceasta înseamnă că el se aduce prin tuburi ca să nu se piardă, și se folosește unde trebuie.

La noi se află în Ardeal (jud. Târnava Mică, Cojocna) unde se exploatează prin *sonde*. Prin tuburi apoi e dus ca să lumineze și să fie folosit în diferite orașe și fabrici. (Turda, Medias, Uioara etc.) În vechiul regat se află prin jud. Prahova, în regiunile petrolifere.

Gazul metan e fără culoare. Arde cu flacăra puțin luminoasă.

Metanul cu gazul Clor poate să dea corpul numit *cloriform*, foarte întrebuințat în chirurgie.

Acetilena C. H.

În comerț se vinde un corp numit *carbit* (C. Ca.).

EXPERIENȚA 110. Dacă punem puțin carbit într'un vas (fig. 65) și prin pâlnia P lăsăm să picure apă, se naște un gaz. Gazul acesta eșind pe tubul *t*, îl vedem că nu are nici o culoare. Are un miros neplăcut din cauza carbitului. Dacă tubul *t* este subțiat putem să-i dăm foc. Gazul arde. Aceasta este *acetilena*. Flacăra ei este foarte luminoasă; dă însă și multă funingine. Ca să ardă fără fum mult trebuie să-i dăm aer mai mult la ardere.

Amestecată cu oxigenul, arde cu o flacăra puțin luminoasă însă foarte călduroasă. Această flacăra se folosește la lipirea metalelor (*sudură autogenă*).

Naftalina $C_{10}H_8$

Cred că mulți ați auzit de ea și poate că ați și simțit mirosul nu prea plăcut, pe care-l dau blanurile sau stofele de lână, ori hainele de lână, după ce au fost scoase de la naftalina ca să nu le mănânce molii.

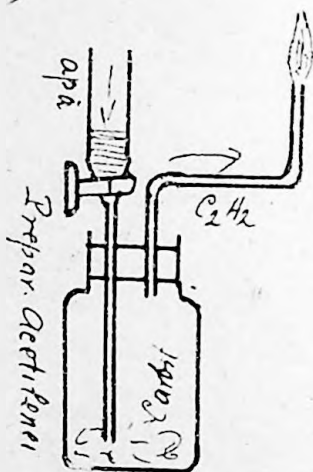


Fig. 65

Este albă și se scoate din gudroanele de care am arătat (exp. 98 fig. 56) că se depun cu ocazia distilării huilei pentru fabricarea gazului de iluminat (gaz aerian).

EXPERIENȚA 111. Într-o capsulă de metal C se pune naftalina. Deasupra capsulei se pune o foaie de hârtie de filtru f. Totul se învâlește cu o pâlnie de hârtie obișnuită sau carton P (fig. 66).

Se încălzește capsula. Naftalina, după ce ajunge până la temperatura la care se preface

în vapori, dă acești vapori, care străbat foaia f și apoi în conul P, dând de răcială, ei se *prefac d'a dreptul în solid (se sublimează)* și se

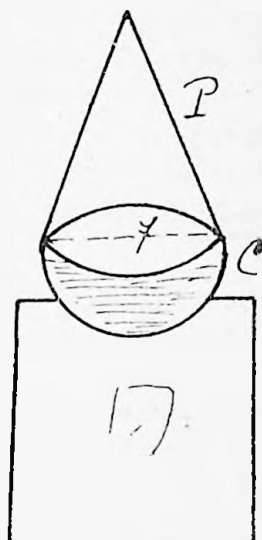


Fig. 60

depun pe pereții lui, în cristale foarte fine.
Ea arde cu *foarte multă fumigină*.

Esențe

În diferitele părți ale plantelor: rădăcină, tulpină, coaja, frunze, flori, fructe se pot găsi unele substanțe mirositoare. Cine nu s'a jucat s. e. cu o coajă de portocală și n'a strâns-o în mână? Cine n'a simțit atunci un miros plăcut? Și dacă strângând-o în mână, coaja a făcut să țâșnească din ea un suc în dreptul unei

flacări, a putul să vadă că acel suc se și aprinde! În acel suc este mirosul de portocala, este ceea ce se numește *esența* de portocala. Dar în petalele florilor nu sunt diferite „*esențe*” care le fac să miroasă, de cele mai multe ori atât de plăcut?

Este drept că nu toate esențele miroase prea frumos, prea plăcut; dar tocmai de aceea, nu din toate se fac *parfumurile*.

Esența de terebentină $C_{10}H_{16}$

Crestată, coaja de brad lasă un suc vâscos, care după câte-va ore se întărește. Aceasta este *rășina* de brad. Rășina e tare și de culoare închisă.

Sucul, la început, este de culoare deschisă și se numește **terebentină**.

Dacă rășina se distilă, cum se distilă de obicei corpurile în chimie, din ea esc un lichid, care este *esența de terebentină*, iar în aparat rămâne un corp, care nu e altul decât *sacâzul* (colofan).

Esența de terebentină, când e curată, este aproape fără culoare și are un miros deosebit.

Se întrebuințează la scos petele de grăsimi, la facerea vopselelor, etc.

Trebue păstrată în vase bine închise. Altfel din cauza aerului se îngălbenește și apoi se înegrește prefăcându-se din nou în rășină.

Canciucul

Este iarăș un produs al unor arbori care trăesc

în Brazilia și în alte țări din sudul Americii. Coaja acestor arbori, în urma creștăturii, lasă un suc lăptos care prin întărire formează cauciucul brut.

Din el se fac obiectele de cauciuc, care sunt de mare preț, pentru că sunt elastice. Ca să-și păstreze această elasticitate mai multă vreme ele suferă o operație numită **vulcanizare**.

Vulcanizarea se face prin muierea obiectului de cauciuc în sulf topit, sau și în alte chipuri.

Când sulful intră în proporție de 25% atunci se capătă **ebonitul**, din care se fac discuri de mașini, producătoare de electricitate statică, izolatoare electrice, și diferite alte obiecte.

EXPERIENȚA 112. Se pun resturi de tuburi de cauciuc, sau dopuri de cauciuc, într-o capsulă și peste ele, se toarnă un amestec de sulfura de carbon și spirt (alcool absolut) în părți egale. Vom vedea că acest cauciuc se disolvă și dă o soluțiune lipicioasă.

Mantalele sau hainele de impermeabile, pânzele impermeabile, cauciucurile (rolile) de automobile, tuburi, dopuri, încălțăminte ș. a. f. multe obiecte se fac din cauciuc.

Parfumuri

Esențele diferite, mai ales de flori, se scot din ele prin felurite mijloace chimice. Prin amestecarea lor și dizolvare în alcool, așa ca să se obțină ceea ce se

numește un „bucet” frumos, se fabrică parfumurile.

Un parfum mult folosit este *apa de Colonia*.

Toate esențele ard, fiind-că ele sunt formate din carbon și hidrogen.

Lecțiunea XXXII-a

Petrolul și derivate de petrol (benzina, lampantul, unsoari minerale).

Material didactic: Țitei. Derivate de petrol. Aparat de distilație. Cilindru și tuburi subțiate.

În nauntrul pământului, se află, prin unele locuri, un lichid de culoare negricioasă, cu miros puțin aromatic, și care arde ușor (e combustibil). Acesta e **petrolul brut** sau **țiteiul**.

La noi se află țiteiul, în regiunea dealurilor prin jud. Dâmbovița, Prahova, Buzău, R. Sărat, Bacău; etc.

Cantități mari se află în America; iar în Europa, în Rusia.

În țara noastră, petrolul constituie o adevărată bogăție națională, și fiind în cantități mai mari de cât ne trebuiesc, se exportă și în alte țări, mai ales din Europa.

EXPERIENȚA 113. Intr'un aparat de dis-

tilație se pune petrol brut (fig. 67). La balon B e pus un termometru t.

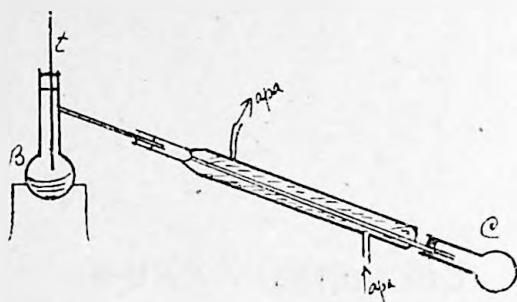


Fig 67

Incălzind petrolul se prind în balonașele de culegere C un șir de hidrocarbure, ca benzina, petrol de lampă. etc.

Ce se dovedește prin această experiență? Că petrolul (țițeiul) este un *amestec* de foarte multe hidrocarbure.

Ele nu se pot bine despărți prin distilațiune, adică să se afle *separat* una de alta; ci se află tot niște amestecuri de hidrocarbure, mai asemănătoare între ele și care cu un nume se chiamă: **derivate ale petrolului**. Dintre aceste „derivate“ ale petrolului cele mai importante sunt:

a) Derivatele care distilă între 45° — 150° numite produse *ușoare*. Din ele cea mai cunoscută este **benzina**.

b) Derivate distilând 150° — 300° numite uleiuri *lampante*. Cel mai cunoscut aci este **petrolul de lampă**.

c) Derivate care trec între 300° — 400° , și care se

chiamă *uleiuri grele* sau *postete*. Aci se allă **vaselina** și **parafina**.

Benzina se întrebuințează la *motoare* (automobile, aeroplan) precum și la disolvarea grăsimilor.

Petrolul lampant la ars în lămpi.

Vaselina la uns și la facerea de alifii medicinale.

Parafina la fabricat lumânările care imitează pe cele de *siearină*.

EXPERIENȚA 114. Se pune benzină într'o eprubetă, se adaugă și puțină apă. Se vede că benzina stă deasupra, ceea ce arată că ea este mai ușoară ca apa.

EXPERIENȚA 115. Dela un aparat de preparat hidrogenul (fig. 46 exp. 61) se aduce gazul H prin tubul t în vasul V (fig. 68). În acesta se află benzină. Hidrogenul intră în benzină și

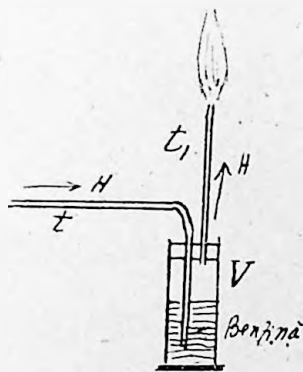


Fig. 68

ese afară prin tubul t, încărcat cu vapori din ea. I se dă foc și vedem că arde cu o flacără strălucitoare.

Dacă în loc de H se aduce *aerul* trimis s. e. prin o pompă, atunci aerul este încărcat cu vapori de benzină.

Dând foc arde cu o flacără cu atât mai caldă cu cât este mai mult aer.

Aparatul acesta arată cum se fac **carburatoarele**.

Cum se află petrolul în pământ

Din fig. 69 se vede cum e așezat petrolul în pământ și câte feluri de straturi de pământ trebuie să străbata **sondele** ca să ajungă până la el. Uneori ei

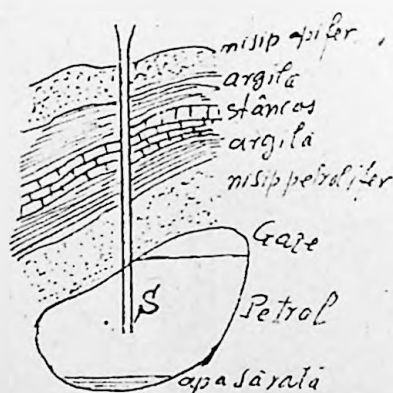


Fig. 69

se află așezat mai la suprafață. Atunci se scoate prin.

puțuri. *Sondele* merg în pământ și-l sfredelesc, grație unor mașini.

Sistemul puțurilor e *primitiv*. El nu se întrebuințează de cât foarte rar și mai cu seamă pentru *mici* exploatare.

Lecțiunea XXXIII-a

Hidrații de carbon. Glucoza sau zahărul de struguri. Zaharoza sau zahărul de sfeclă.

Lactoza sau zahărul de lapte.

Material didactic: Glucoză. Zaharoză. Lactoză.

În unele substanțe vegetale, sunt corpuri care au în compunerea lor chimică carbon, hidrogen și oxigen. Acestor corpuri li se zice **hidrați de carbon**.

Glucosa

Este substanța care dă strugurelui acel gust dulce. De aceea ea se mai numește și zahăr de strugure. Tot ea se află în *miere* precum și în *urina* acelor oameni care suferă de boala cunoscută sub numele de **diabet** sau *boala de zahăr*.

Ea se face mai ales din *amidon* (scrobeală) cu acid sulfuric ($\text{SO}_3 \text{H}_2$) diluat.

Este solidă, albicioasă ; câte odată e sirupoasă.

În apă se disolvă, și dă un sirop care nu e așa de dulce ca cel de zahăr.

Ea se întrebuințează la facerea dulceturilor, și prin actul chimic numit *fermentațiune* ne dă spirt.

Zaharoza (Zaharul obișnuit).

Cea mai mare parte din zahărul care se consuma de lume este acel care se fabrică din *sfecla de zahăr*. Se face însă și din planta numită *trestia de zahăr*.

Se cultivă pentru fabricare de zahăr, sfecla albă ; se poate face însă și din sfecla roșie.

Sfecelele după ce se culeg, se lasă să se usuce. Prin uscare, ele pierd apa, și rămâne din sucul lor cât mai mult zahăr. După uscare, sfecla se taie în bucățele mici de tot și se supune la *extragerea* materiei dulci din ea. Această extragere nu se face prin stoarcere cu mașini cum s'ar putea crede ; ci prin pastrarea acelor feliuțe de sfeclă în apa caldă, care circulă din vas în vas, unde s'au așezat ele și unde ele lasă în apă, prin dizolvare, toată substanța dulce. Se capătă astfel **sucul** de sfeclă.

Acest suc este dulce ; dar în acelaș timp, mai conține în el și alte substanțe pe care apa le-a dizolvat din sfeclă. Pentru a se curăți sucul de aceste substanțe streine, el se tratează cu lapte de var și cu gaz CO_2 .

După curățirea sucului, el se face incolor ca apă ; Prin vaporizare, sucul pierde apa și se îngroașe din ce în ce. Se transformă astfel în **sirop**, și încetul cu încetul

el se *zaharisește*, adică lasă să se depună **cristale** de zahăr.

Aceste cristale sunt marunte de tot.

Ele formează așa numitul *zahăr tos*.

Prin alte operațiuni de noi cristalizări se capătă *zahărul în forme*, sau **zahărul cubic**.

EXPERIENȚA 116. Se pune zahăr într-o eprubetă și se încălzește. El se topește. Incălzind mai departe, culoarea se închide din ce în ce, și avem astfel *caramelul*. Dacă se ridică temperatura și mai mult, zahărul suferă descompuneri chimice în urma cărora rămână **cărbunele** de zahăr.

EXPERIENȚA 117. Se ia din *caramelul* obținut și se disolvă în apă. Se face o soluțiune de o culoare cu atât mai închisă (galben-roșu) cu cât este mai concentrată. După câțimea de apă putem avea nuanțe de culoare galbenă foarte multe. De aceea caramelul se folosește pentru *colorarea* băuturilor alcoolice, cât și a altor amestecuri.

Lactoza sau zahărul de lapte

Laptele *dulce* dărește gustul său dulce zahărului numit **lactoza**.

Laptele are în el: Grăsime (*unt*), o substanță numită *cazeină* (Cașul), alta numită *albumină* (aceeași care este și în albușul de ou) și zahăr (lactoza).

Dacă se lasă laptele *nefiert*, să stea liniștit, pică-

turile de grăsimi se adună spre suprafața vasului. Se capătă astfel smântâna din care se scoate **untul**. După scoaterea untului restul laptelui se face ca să se închege ¹⁾. Partea care s'a încheat formează **cașul** în care se află *cazeina*.

Se strecoară bine și mai rămâne **zerul**. În acest zer, care este un lichid mai limpezit și puțin gălbui, se mai află albumina și zahărul (lactoza).

Se fierbe zerul. Prin fierbere se încheaga *albumina* ²⁾ în tocmai ca aceea din albușul de ou.

Se strecoară din nou. În lichidul rămas nu se mai află decât **lactoza** amestecată cu unele substanțe. De aceste substanțe se separă ușor.

Lactoza este un corp alb cristalizat.

1) Închegarea laptelui ce poate face sau adăugând câteva picături de un acid oarecare, sau prin *chlag*.

2) Acesta este *urda*.

Lecțiunea XXXIV-a

Amidon, Celuloză. Fabricarea hârtiei.

Material didactic : Amidon. Tinctură de iod. Acid sulfuric.
Hârtie de filtru.

La glucoză am aflat că ea se poate fabrica din *amidon* sau scrobeala albă. Aceasta dovedește că și amidonul are în compunerea sa chimică, carbon, oxigen și hidrogen. Deci este și el un fel de hidrat de carbon.

EXPERIENȚA 118 Punem câteva grăunțe de scrobială într-o eprubetă. Turnăm o picătură de acid sulfuric.

Observăm că scrobiala se înegrește adică se *carbonizează* (se preface în carbon). Aceasta dovedește că amidonul are în el carbon, dar și oxigen și hidrogen pe care le-a absorbit SO_4H_2 (acidul sulfuric)

EXPERIENȚA 119. Despicăm o boabă de

grâu. Vedem în ea o substanță albă. Aceasta măcinată, formează faina. În făină se află *amidonul*.

Luând faina și amestecând-o cu apă facem o cocă. Dacă ținem coca de făină la curentul de apă a unui robinet; iar de desupt să punem un vas, vom vedea că frământând coca în mână, curge jos în vas un *praf alb*, care nu este altceva decât amidonul.

În mână rămâne o altă substanță care se cheamă *gluten*. Din acest gluten se face pâinea pe care medicii o recomandă bolnavilor de diabet.

Amidonul se mai află și în cartofi. Aceasta ia numele de **feculă**.

EXPERIENȚA 120. Punem amidon (pulbere) cu apă într-o eprubetă. Încălzim. După puțină încălzire (nu până la fierberea apei) se face un lichid albicios care răcindu-se devine *lipicios*. Aceasta e coca de amidon, de care se folosesc mai ales legătorii de cărți, pentru lipirea scoartelor etc.

EXPERIENȚA 121. Luăm cocă de amidon cu apă mai multă. Punem în ea foarte puțină *tinctură de iod*. Se face o *colorațiune albastră*.

Acesta e un mijloc de care ne putem folosi ca să descoperim, dacă lăptarii, după ce au amestecat laptele cu apă, ca să-l îngroașe la loc, adaugă pulbere de amidon în el.

Celuloza

Numai când ne gândim la mulțimea de plante tinere; la învelișurile lor; la atâtea păduri de brazi; la culturile de bumbac etc. ne putem face idee, decâtă *celuloză* se află în natură. căci ea este substanța principală din ele.

Cum am făcut ca să aflăm că amidonul are în compunerea lui C, O, și H (Exp. 118), putem să facem și cu celuloza. Aflăm tot așa că are C, O, și H.

Bumbacul (Vata), hârtia de filtru, conțin aproape celuloză curată.

Nu se dizolvă în apă.

EXPERIENȚA 122. Punem într'un paharuț s. e. 20 cm³ SO₄ H₂. În alt paharuț punem 10 cm³ apă.

Turnăm acidul puțin câte puțin în apă. Lăsăm să se răcească. Punem în amestecul făcut o foaie — cât încapă — de *hârtie de filtru* (celuloza). O ținem puțin și apoi o scoatem, o spălăm cu multă apă, precum și cu puțin *amoniac diluat mult*.

O lăsăm să se usuce. Capatăm o hârtie care înlocuește *pergamentul*, fiind **tare și impermeabilă**.

Tot din celuloză, se fac materii explosibile (nitroceluloza, fulmicotonul) precum și altele ca *celuloidul, colodiu, mătasa artificială*.

Hârtia

Cea mai de seamă întrebuințare a celulozei este hârtia.

Fabricarea hârtiei nu consta din altceva decât a face ca *celuloza*, să ia forma, aspectul, și însușirile hârtiei.

În scurt, această fabricare constă din două mari operațiuni:

- a) Prefacerea celulozei într-o pasta sau coca.
- b) Transformarea pastei în hârtie propriu zisă.

Pasta se face în mai multe feluri, după cum s'a întrebuințat zdrențe, cârpe vechi, sau lemne de brad. Astăzi mai toată hârtia se fabrică din lemnul de brad. Iată în scurt cum se face

Se taie lemnul în bucați mici cari prin felurite mijloace se prefac în pulbere. Pulberea de lemn, amestecată cu apă face o pastă. În această pastă mai sunt și alte substanțe cu care celuloza a fost amestecată în lemn. De aceea pentru că să se curețe de ele, pasta se spală cu lapte de var și bioxid de sulf (gaz de pucioasă).

După obținerea pastei vine a doua operațiune. Prin această operațiune pasta capătă forma hârtiei fiind trecută printre niște *cilindri* care se învârtesc.

Pentru că ea — hârtia — să nu se întine de cerneală se mai amestecă pasta cu rășină și alte substanțe care să-i de-a și lustrul obișnuit al hârtiei.

Lecțiunea XXXV-a

Fermentațiuni (Spirtul, berea, vinul, pâinea, brânza, borșul, murăturile).

Material didactic: Balon cu cilindru de cules gaze. Alcool ordinar. Lapte. Chiag.

EXPERIENȚA 123. Într'un balon (fig. 70) B se pune o soluțiune de glucoză. În ea se adaugă câte-va sfărămituri de o substanță numită drojdie de bere (care se întrebuințează la facerea cozonacilor etc). Dela balon iese un tub (t) care vine sub o eprubetă cu apă de var (E). Se ține aparatul la o temperatură potrivită $25^{\circ} - 30^{\circ}$.

După câtă-va vreme se văd bășicuțe de gaz care vin prin tubul t , se duc în apa de var din eprubeta E, și apa începe să se tulbure. Gazul care iese e CO_2 . El formează cu apa de var carbonat de calciu.

Deci din glucoză cu drojdie de bere iese un gaz CO_2 .

EXPERIENȚA 124. Lichidul din balonul B devine spumos. Se gustă. Se simte că nu mai e dulce. Se distilă apoi lichidul într'un aparat de distilație ca cel dela petrol s. e. și se constată că distilă din el la 79° un lichid care e *alcoolul* sau *spirtul* obișnuit.

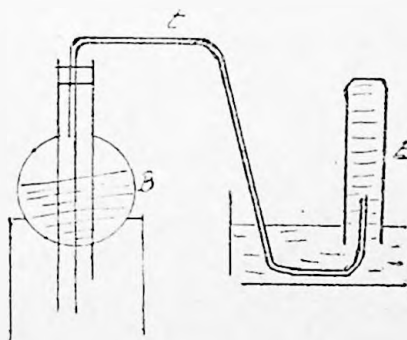


Fig. 70

Ce s'a format deci prin aceste experiențe ? Din glucoză s'a format alcoolul sau *spirtul ordinar* și un gaz, care este bioxidul de carbon CO_2 .

Ce substanță a contribuit ca lichidul dulce (glucoza) să sufere aceste schimbări ? Drojdia de bere.

Fenomenul care s'a petrecut aci se numește *Fermentațiune*. Drojdia de bere se chiamă *ferment* (niște ciuperci) (fig. 71).

Din orice suc dulce, prin fermentație se

obține alcoolul. De asemenea și din substanțele făinoase (amilacee) fiindcă conțin amidon.

Alcoolul, deci, se poate fabrica din suc dulcel al fructelor ca și din făina cerealelor, prin fermentație.

El este un lichid fără culoare, cu miros plăcut, și gust tare. Este otrăvitor violent când e luat deodată în cantitate mare (150 gr.) și otrăvitor, încetul cu încetul al acelor care sunt alcoolici.

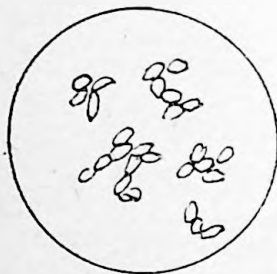


Fig. 71

Se întrebuințează la ars, sub numele de spirt *denaturat*; la facerea de medicamente, licheururi etc. iar în laboratorii ca disolvant.

Berea

Orzul incolțit, prefăcut în lăină și supus la fermentațiune, dă o băutură slab alcoolică și spumoasă care este **berea**.

Fabricarea berei coprinde patru operațiuni principale.

a) Prepararea făinei din colțul de orz (malțul). Pentru aceasta se lasă orzul la căldură potrivită și umezeala.

b) Din malț cu apa fierbinte se face un suc (must) dulceag. Aceasta este *zaharificarea*.

c) Acestui suc i se adaugă hamei, pentru a-i da gustul.

d) I se mai adaugă însă și *drojdia de bere* pentru ea să producă *fermentația*, care transformă zahărul din ea în alcool. *Fermentația* este a patra operațiune.

Berea e slab alcoolică. Conține 3—6% alcool.

Vinul

Se face prin fermentarea mustului de strugure. După ce strugurii s'au stors de au dat mustul, acesta se lasă să „fiarbă”. Nu i se adaugă drojdie de bere, fiind-că *fermentul* se află pe boabele de struguri și pe cozile de ciorchine.

Vinul are cam 9—10% alcool.

Pâinea

În făina de cereale se află amidonul. Făina cea mai bună coprinde cam 70% amidon.

Făina se amestecă cu apă. Se face o cocă. Coca aceasta este foarte grea de mistuit.

Pâinea nedospită care s'ar putea face din această cocă nu e bună; e grea. De aceea coca se amestecă cu *drojdia de bere*. Amidonul mai întâi se prelăce sub influența unei substanțe care se naște la căldură potrivită și numită *Diastază*, într'un fel de zahăr. Apoi

fermentează din cauza drojdiei de bere și dă *alcool și gaz CO₂*. Coca astfel s'a prefăcut în aluat, care se umflă și crește din cauza CO₂. Alcoolul, fiind-că aluatul se face la căldură se vaporizează. Lucrătorii știu ca fermentația trebuie oprită la timp: altfel pâinea ese *acără*.

Prin coacere gazul căutând să iasă afară produce niște goluri sau găuri în miez. Pe de asupra pâinei, face o coajă. Această pâine e cu mult mai ușor mistuibilă, decât cea nedospită, fără drojdie de bere, și care se chiamă *azimă*.

Brânza

Laptele de vacă sau de oase este format dintr'o mare parte de apă 85—88%, apoi *grăsime* (unt) zahăr (lactoza) și *substanțele* numite *albuminoide* (cazeina).

Lăsat liniștit (cum am aratat la lactoza), *untul* se separă. Mai rămâne un lapte cu *cazeină și zahăr*.

Cazeina laptelui poate să se inchege singură fermentii venind din aer; sau se poate provoca închegarea cazeinei prin *chiag* (care se scoate din stomacul meilor). Cazeina închegată formează *cașul*. Acesta se scoate prin scurgerea zerului. Cașul pus în saramură formează brânza de Brăila (telemeaua).

Zerul fiert, dă iarăși un rest care se inchiagă și care formează *urda*. Ea e mai dulce decât brânza, fiind-că în zer a rămas *lactoza*.

Când nu se scoate untul din lapte se face brânza *giasă*; dacă laptele a fost *untit*, ese brânza *slabă*.

Borșul

Cine nu știe că în toate gospodăriile noastre, se

folosește, foarte des, la prepararea lierturilor de carne pește ș. a. un liciu produs prin *fermentație* numit **borș**. El se face din *tărâtele* de grâu, opărite cu apă liartă în clocot.

Se pune anume atâta apă ca să se acopere *tărâtele*. I se mai adaugă *maiana* sau *ușcile* cum se zice, adică *fermenții*. După o ședere de câțva timp la căldură potrivită, se capătă **borșul**.

Murăturile

Varza, castraveții, ardei, pătlagelele etc. puse în apă sărată și ținute la o temperatură potrivită, încetul cu încetul intră în fermentațiune. Fermeții vine din aer. Subt influența lor puținul zahăr pe care acele vegetale îl au, se preface în sfârșit în *acid* și anume *acid lactic*. Din cauza lui, aceste murături capătă un gust acrișor.

Lecțiunea XXXVI-a

Oțetirea vinului. Oțetul Taninul. Cerneala Tăbăcitul.

Material didactic: Oțet Acid acetic Tanin. Suhat de ter
Cerneala.

Vinul este produs al fermentării mustului de
strugure.

Dacă mustul n'a fost destul de dulce, adică n'a
avut glucoză de ajuns — fiind-că strugurii n'au fost
bine copti, sau din alte cauze,—atunci vinul este *prea*
puțin alcoolic, sau prea slab. In vinurile slabe, se dez-
voltă bine o ciupercă și anume un ferment, care face
că *vinul să se acreas-ă*. Se zice că vinul se *oțetește*.

In floarea vinului se adună fermentii. Fermentul
care produce această acreală a vinului se numește
Mycoderma aceti (fig. 72).

Facerea oțetului

Oțetul se face mai repede folosind un butoiu care

pe lângă fundurile obișnuite, mai are încă două funduri (fig. 73), A și B.

Fundurile obișnuite C și D se găuresc, ca prin

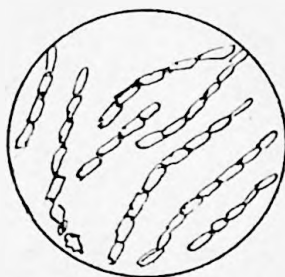


Fig. 72

deschizăturile făcute să poată pătrunde aer. În butoiu se pune mai întâi oțet fierț și fierbinte.

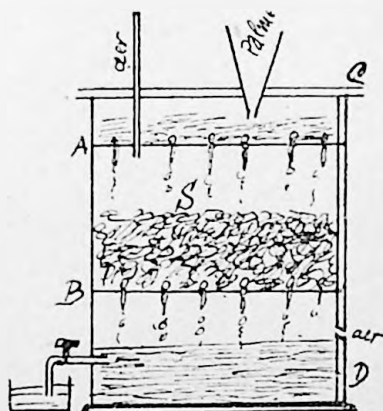


Fig. 73

Acest oțet pătrunde în substanța lemnului și o oțetește. Cele două funduri A și B. sunt găurite. Prin găurile lor trec niște sfori înodate. Între funduri se

pun aşchii de lemn de tag precum şi fermentul (cuibul de oţet) adică *mycodermu aceti*. Se toarnă în butoi, vin cam o zecime din oţetul care s'a turnat întâi. Acest vin se scurge încet, prelingându-se prin siorile înodate în găurile fundului A. În spaţiul S dintre A şi B, vinul se preface în oţet, care se scurge către fundul de jos D, de unde se scoate.

Oţetul se mai poate avea din orice lichid slab alcoolic. De asemenea aşa numitul *acid acetic* (esenţa de oţet) preparat prin distilarea lemnelor, dacă se amestecă cu apă mai multă, poate să folosiască drept oţet.

Taninul

Există o insecta numită **Cynips**. Aceasta insectă înţepă frunza de stejar pe dosul ei, ca să-şi pună oule. În locurile unde au fost înţepate, frunzele se umflă şi face un fel de *gogoşi*, numite *gogoşi de ristic*. În ele se găseşte mai târziu o substanţă galbena numită **tanin** (argăseală).

Taninul se mai numeşte şi acid tanic.

El are însuşirea că dacă se amestecă cu substanţe *albuminoide* (albuşul de ou, gelatina din oase, etc.) ele sunt împiedicate să mai putrezească. De aci s'a născut folosul pe care l'a tras omul din întrebuinţarea taninului la *tăbăcitul pieilor*. Pentru aceasta se urmează astfel:

Pielele se țin în lapte de var pentru ca să se poată răzui ușor părul dupe ele. Se pun apoi în argăseală slabă. De aci se trec în niște gropi unde se pun unele peste altele, între ele punându-se argăseală. La 2—3 luni argăseala se schimbă și se înlocuește cu alta proaspătă.

Tăbăcitul durează mai multe luni.

Taninul intrând în piele, lucrează asupra materialelor albuminoide din ea, și împiedică putrezirea.

Cerneala

Taninul se dizolvă în apă. Luăm o soluție de tanin. Facem și o soluțiune de calaican (sulfat de fer). Amestecându-le se obține o colorațiune neagră. Aceasta e cerneala. I se mai adaugă încă unele substanțe pentru ca ea să capete luciul pe care-l are cerneala, și pentru ca fără să se șteargă să se fixeze pe hârtie.

Lecțiunea XXXVII-a

Grăsimi. Glicerina. Săpun. Lumânări.

Subt pielea animalelor carnivore și erbivore se află o substanță alb-gălbue care acoperă mușchii precum și diferitele organe. Aceasta este *grăsimea animală*. Deasemenea, decă se stoarce prin apăsare semințe de in, cânepă, rapiță, nuci, etc., se scoate un ulei, care nu este și el altceva decât o grăsime *vegetală*.

EXPERIENȚA 125. Luăm o bucățică de hârtie. O ungem cu puțină grăsime. Se face o *pată*, care se mărește din ce în ce. Pe altă bucățică de hârtie, atingem cu esență de terebentină. Se face iarăși o *pată*. Apropiem pe rând bucățile de hârtie de căldură. Observăm: pata de grăsime *nu dispăre*; iar pata de esență, *dispăre*.

EXPERIENȚA 126. Punem într-o eprubeta puțină grăsime. Turnăm câte-va picături fie de alcool, fie de benzină, de sulfură de carbon sau eter. Vedem că grăsimea se disolvă. De aceea cu ori-care din acești disolvanți se pot scoate petele de grăsime.

EXPERIENȚA 127. Incalzim bine într-o flacăra o tablă de metal. Aruncăm peste ea puțină grăsime. Se simte un miros destul de cunoscut, și urât; este mirosul care se simte obișnuit când picătura de grăsime a cazut pe tabla unei mașini de bucătărie.

Din aceste experiențe se poate vedea că grăsimile oricare ar fi ele, au anumite însușiri comune, identice, ceea ce face ca ele să fie puse la un loc.

În afara de acestea, ele toate sunt mai ușoare decât apa.

Ca grăsimi mai cunoscute, în corpul animalelor se afla: *Untul din lapte*; *Seul*, unde se află *stearina* și *margarina*; apoi *oleina* din untul de măsline.

Saponificare

EXPERIENȚA 128. Amestecăm o grăsime cu puțină sodă caustică (Na OH). Incalzim până când se face o substanță alburie în tot coprinul său.

Adăugăm sare de bucătărie și mestecăm. Vom vedea că se strânge deasupra unui corp albicios și solid; în rest se află lichid. Corpul so-

lid format este **săpunul** iar în lăid e o substanță dulceagă numită **glicerina**.

Ceeace s'a petrecut aci se numește saponificare, și are loc cu orice fel de grăsimi.

Deci prin saponificare toate grăsimile dau două feluri de corpuri : unul se chiama **săpun** și altul se chiamă **glicerină**. ceeace însemnează ca toate grăsimile au în ele glicerină.

Glicerina

Este un lăid sirupos, fără culoare, fără miros și cu gustul dulceag. Dacă o turnăm peste apă, ea cade la *fund*. Agitând puțin, ea se disolvă în apă.

Se întrebuițează în farmacie la prepararea unor medicamente. Multă se întrebuițează însă la facerea unei substanțe explozive, numită *nitroglicerină*.

Această nitroglicerină se face prin amestecare glicerinei cu acid azotic. Este **extrem de periculoasă** fiind-că *explodează* la orice atingere.

Marele chimist suedez Nobel¹⁾, amestecând nitroglicerina cu diferite materii **poroase**, a reușit să fabrice **dinamita**, un exploziv foarte puternic, dar care nu face explozie decât prin *aprindere*.

Săpunul

Prin Saponificare, am arătat cum se face săpunul

¹⁾ Din avuțul căruia, el a lăsat o sumă din care se dau premii dif. învățați, numite premii Nobel.

După felul grăsimii și după felul bazei cu care se tratează grăsimea putem avea diferite săpunuri.

Unele sunt săpunuri *tari* ca cele de rufe, de spălat pe mâini, etc., altele sunt *moi* cum e s. e., „**săpănul verde**“ din farmacie.

Bazele obișnuite cu care se fac săpunurile sunt: soda caustică, potasa caustică. Gospodinele mai folosesc și *leșia de cenușă* în care se află mai mult potasă. Săpunurile de lux, parfumate, se fac mai ales din *uleiuri fine*, cum este *undelemonit bun*.

Lumânări

În vechime lumânările se făceau din seu. Astăzi nu se mai fac din el, fiindcă ele nici nu ard bine, dau fum mult, etc.

În industrie *saponificarea*, se mai face cu ajutorul acidului sulfuric și cu *vapori de apă* încălziți la temperaturi de peste 300°. Cu chipul acesta însă pe lângă glicerină, *nu se mai capătă săpun*, ci un corp *solid acid*.

Și pentrucă acest acid se capătă *ori care* ar fi grăsimea care se pune, el a luat numele de *acid gras*. În stearina, de pilda, acidul gras este *acidul stearic*, care se solidifică imediat ce se obține.

Și acum iată cum se fac lumânările:

Din seu, unde se află stearina, se scoate *acidul gras*, **acidul stearic** după cum am văzut.

El se amestecă cu puțină *parafină* și topit se toarcă în niște forme (tipare) cilindrice. În mijlocul acestor forme s'a avut grija să se pună un **fitil de bumbac** îmbibat (muiat) în o soluțiune de *acid boric*.

Acidul stearica se solidifica (se întărește) și astfel s'a obținut *lumânarea*.

Soluțiunea de acid boric servește ca lumânarea să ardă ușor și litiul să se consume odată cu lumânarea.

Lecțiunea XXXVIII-a

Albumine și Gelatine ; albus de ou, caș, fibrină, clei.

Material didactic : Ou. Eprubete. Acizi. Vin turbure dacă e cu puțință. Lapte fără cremă. Oase de păsări sau alte animale Gelatină. Clei.

Spargem un ou de găină. Scoatem conținutul atară. Găsim o parte incoloră, lică și puțin lipicioasă ; și o altă parte *galbenă*, rotundă care este gălbenușul de ou. Gălbenușul înată în albuș.

EXPERIENȚA 129. Luam puțin albuș într'o eprubetă. Incălzim. După puțin timp el se *închiagă și se albește*.

EXPERIENȚA 130. Picăm în el puțin *acid* (ori care ar fi). Observăm iarăși o închegare (coagulare).

Am văzut că din lapte după ce se scoate grăsimea (untul) rămâne un rest din care se

poate încheaga o parte, fie printr'un *acid*, fie prin *chiag* : adică seamănă în această privință cu substanța din albușul de ou, numită *albumină*. Atât *albumina* din albușul de ou, cât și *cazeina* din lapte, precum și toate substanțele care seamănă între ele, prin însușirile de mai sus, se numesc cu un singur nume **substanțe albuminoide**. Aceste substanțe pe lângă, carbon, oxigen și hidrogen, mai au în compoziția lor și azot. Pe lângă aceste corpuri mai intra în compoziția lor și puțin sulf.

Albumina

Se află în albușul de ou : se mai află și în partea lăcidă a sângelui, etc.

Se scoate în general din albușul de ou

Se disolvă în apă. Ea este aceea care se *coagulează* prin căldură sau prin acizi (exp 129 și 130).

Tot ea se închiagă și prin alcool și cade la fund.
Vinurile turburi se limpezesc cu albuș de ou.

Cașul

De care am vorbit în lecțiunea 35. se face prin închegarea (coagularea) *cazeinei* din lapte.

EXPERIENȚA 131. Punem într'o eprubetă puțin lapte untit. Turnăm câte-va picături de oțet tare (acid acetic). Se închiagă ceva și cade la fund (se precipită) : este **cazeina**. O separăm și o punem în apă. *Nu se disolvă*, cum se di-

solva albumina cazeina pe cât este de hrănitoare, pe atât însă se mistuește de greu.

Fibrina

O picătură de sânge animal, lăsată puțin la aer se închiaga. În partea încheagată se afla materia albuminoidă numită **fibrină**. Ea ca și *cazeina* nu se disolva în apă. În apă sărată însă ea se disolvă. De aceea fibrina e disolvată în **serul** sângelui, fiindcă în *ser* se afla sare.

Cleiul Gelatine

Oasele animalelor sunt alcătuite din o parte *tare* și *albă* partea minerală și o altă substanță numită *oseină* și care formează partea organică a lor.

EXPERIENȚA 132. Se pun oase într'un vas. Se toarnă peste ele acid cloridric cu apă (diluât).

După câta-va vreme se observă că din oase nu mai rămâne decât o substanță *moale*; această este **oseina**. În soluție a rămas partea minerală a osului. Se separă *oseina*. Se fierbe separat și apoi se lasă să se răciască. Prin răcire se obține o substanță care nu este decât **cleiul**.

Oseina se află și în sgârciuri. De aceea oasele și sgârciurile fierte cu apă mai multă vreme, dau o substanță cleioasă, lipicioasă care e *oseina*. Substanțele de genul acesta (cleioase, lipicioase) se zic **gelatine**. Ele

sunt azotate, dar fără pucioasă (sulf) cum sunt albuminele.

Afară de cleiul care se face cum am arătat din oasele animalelor mari de uscat, el se mai poate prepara și din oasele de pește, din resturi de piei de animale. Iată cum se face în scurt din aceste resturi: După ce pieile au fost răzuite de păr se pun la fiert, câte-va ore, cu apă. Gelatina iese în fiertură. Se lasă să se răciască. Gelatina se închiagă. Se taie în bucați și apoi se usucă.

Cleiul acesta este puțin colorat. Lipește însă foarte bine.

Lecțiunea XXXIX-a

Siliciul. Cuarțul. Acid silicic. Silicați. Minerale.

Material didactic : Cuarț. Varietați de cuarț. Creuzele. Soda caustică. Carbonat de sodiu. Minerale ca : Mică, feldspat, asbest, argile, etc.

Toate pământurile obișnuit numite hume sau argile fie mai galbene, fie mai închise la culoare; toate pietrișurile albe și nisipurile până la cele mai fine și albe ca făina; precum și toate pietrele zise de cremene, co-prind în compunerea lor chimică, un *corp simplu* și anume un *metaloid*, numit **siliciu**. Simbolul său este **Si**.

Dintre toate corpurile acestea, acela care are compunerea cea mai simplă este *cuarțul*.

Cuarțul

Este bioxid de siliciu (Si O₂). I se mai zice și *Silice*.

El se află în natură de multe ori cristalizat pe stânci, ca și cum ar crește din ele. De aceea se mai numește și *cristal de stâncă* (fig. 74) sau *Diamant* de Maramureș.

El este sau fără culoare și transparent ca sticla; sau diferit colorat, fumuriu, violet, galben. Fiind frumos colorat și transparent se folosește ca piatră de bijuterie și ornament.

Tot cuarțuri sunt și mineralele numite *Agat* și *Onix*.



Fig. 74

Mai este silixul (cremenea) cu care se scapără, și care a fost întrebuințată de omul primitiv la facerea focului.

Tot silice mai sunt piatra de moară, nisipul alb, gresiile, etc. Acestea însă nu sunt cristalizate, adică nu se află în forme geometrice regulate.

Cuarțul este tare și în scara de duritate ocupă treapta șaptea (7).

Prin partea de Nord-Est a Statelor-Unite ale Americii se găsesc niște *vulcani* foarte curioși.

Ei aruncă în sus, în loc de lavă ca cei l'alți vulcani, apă fierbinte. Acești vulcani se numesc **Geyzeri**.

Dupa ce apa aruncată afară se vaporizează, se constată că în urma ei rămâne pe locul unde a căzut *silice cristalizată*. Ce dovedește aceasta? Dovedește că în apa fierbinte aruncată de acești vulcani s'a aflat și *silice dizolvată*.

Acid silicic

Siliciul ca metaloid dă cu oxigenul prin ardere Si O_2 . Noi știm că oxizii de metaloide cu apă, formează acizi. Astfel că Si O_2 cu apă formează **acidul silicic**.

El ca și cei l'alți acizi, dă împreună cu bazele, naștere la saruri numite:

Silicați

EXPERIENȚA 133. Punem într'un creuzet niște nisip fin (adică silice curată). Adăugăm puțin Na OH (hidroxid de sodiu). Încălzim. Se topește. Se toarnă și după răcire se întărește formând un corp transparent. Acesta este **silicațul de sodiu**.

Astfel se pot face și alți *silicați*. Dar ei se află mulți și în pământ, formând fie „pietre” solide tari și pe întinderi destul de mari; fie mai mici, rupturi, sau sfărămituri purtate de vânturi și de ape. Astfel de silicați sunt **argila**, sau **huma**, **feldspatul**, **mica**, **asbestul**.

Minerale

Toate aceste corpuri, care se află în pământ sau la suprafața pământului, și formează feluritele „pietre” a căror compunere este aceeași în tot coprinsul lor, și

care atât *înăuntru* cât și la suprafața lor seamăna în totul, se numesc **Minerale**.

Toți silicații sunt minerale. Tot minerale sunt și sarea de bucătărie (Na Cl), pirita (Fe S), gipsul ($\text{SO}_4 \text{ Ca}$), carbonul (C) sulfurul (S) când sunt aflate în pământ.

Lecțiunea XL-a

Fabricarea sticlei. Corp anorganic. Corp organic. Chimie anorganică. Chimie organică.

Material didactic: Sticlă în dif. forme. Tablouri intuitive cu fabricarea sticlei. Sticle de diferite compozițiuni.

Fabricarea sticlei

Silicatul de sodiu făcut cum s'a aratat la exper. 133, după ce s'a întărit, a luat înfașurarea unei *sticle*. Punând apa peste ea însă, vedem că se dizolvă. Deci nu se poate folosi drept *sticlă*.

Pentru ca să nu se mai dizolve și deci să facem sticla obișnuită se face amestecul următor:

Nisip alb fin, cu sodă și piatră de var (curată). Se topesc împreună în cuptoare speciale. Substanța topită nu este altceva de cât *sticlă topită*.

Lucrătorii sticlari iau cu niște tuburi lungi porțiuni mai mici sau mai mari din sticla topită. O suflă și o vără în tipare de diferite forme. Prin forme și meș-

teșugul sticlarului se pot avea geamuri, sticle, pahare, tuburi, etc.

Pentru a se căpăta sticle mai bune, în loc de sodă se pun și alte baze: potasa (se face sticla de vase de laborator), plumb (sticle de instrumente optice, ochelari, lunete, microscopae, etc.)

Corp anorganic. Corp organic

Corpurile învățate până acum în chimie au fost: unele simple, iar altele compuse. Corpurile compuse ce se studiază în chimie, se impart în *două mari* grupe: *corpuri organice și corpuri neorganice*.

Corp organic este acel corp care provine din plante. sau animale — adică din ființe, — în timpul vieții lor, sau prin descompunerea lor, după moarte.

Mai sunt însă și corpuri organice pe cari chimiștii le-au făcut deși ele nu sunt în natură.

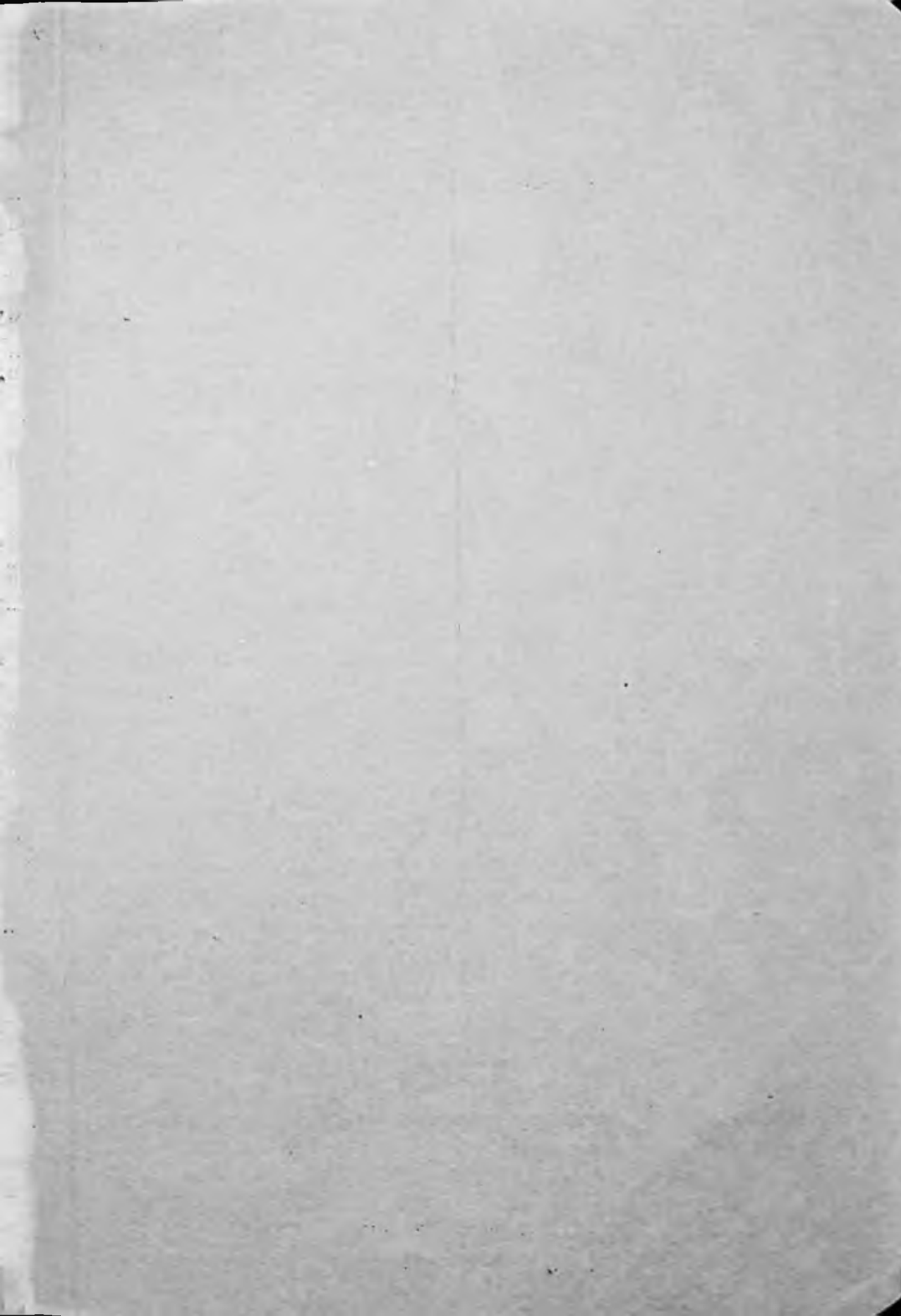
Toate corpurile organice au *carbon* în ele. Carbonul din ele se află combinat fie cu H fie cu H și O; fie cu H. O și Az.

Partea de chimie care se ocupă cu studiul corpurilor organice, se numește *chimie organică*.

Toate cele l'alte corpuri, care *nu sunt organice*, și care se obțin din corpuri neorganizate, se numesc corpuri *neorganice*. Chimia care se ocupă cu studiul lor se numește *chimie neorganică*. Corpuri ca oxigen, sulf, carbon, oxid de carbon CO, CO₂, bioxid de carbon, silice, carbonat de sodiu, etc., sunt *neorganice* sau *minerale*. Iar corpuri, ca metanul, acetilena, zahărul, celuloza, amidonul, etc. se numesc corpuri *organice*.

ERATĂ

- pag. 25 *Material didactic* să se citească *Cristalizatoare*, iar nu *cristalizare*
- „ 65 să se citească *Elementul Leclanché* iar nu *Leclauché*
- „ 65 La rândul al 3-lea *Leclanché*
- „ 65 „ „ „ 4-lea pentru *galvano-plastie* iar nu *galvan plastic*
- „ 65 Să se citească la rândul al 3-lea în corpule **rele** conducătoare, iar nu *bune*
- „ 76 Să se citească la rândul al 5-lea: *distilată* în loc de *distală*
- „ 82 Să citească la rândurile ultime: *puțin* în loc de *opțin*; *clorat de potasiu* în loc de *atuipus*.
- „ 99 Să se citească la rândul al 8-lea de cât în loc de *cat*.
- „ 100 să se citească penultim: **s'au** în loc de *sau*.
- „ 112 la sulfatul de calciu rândul 3-lea: să se citească **cristalizat** în loc de *cricțializat*
- „ 119 *Amoniacul* să se citească formula **A₂H₃** în loc de *A₂H*
- „ 119 Să se citească la rândul ultim **tur-nesol** în loc de *urnesol*.
- „ 120 Să se citească la rândul al 6-lea **A₂H₃** în loc de *A₂H₃*
- „ 126 Să se citească la rândul al 16-lea **filtru** în loc de *filtru*



CĂRȚI DIDACTICE

Adina Petre Ghiăț

Indrumătorul elevului

la

Limba Franceză

pentru cl. II secund. (băieți și fete).

Lei 100.—

Petre I. Ghiăț

Indrumătorul elevului

la

Limba Franceză

pentru cl. III secund. (băieți și fete).

Lei 100.—

Petre I. Ghiăț — Mircea Frigatoș

Indrumătorul elevului

la

Limba Franceză

pentru cl. IV secund. (băieți și fete).

Lei 120.—

Petre I. Ghiăț — George Nazarie

Memoratorul

verbelor neregulate

cuprinzând cele 365 verbe neregulate fran-
tuzezii, arândute alfabetic și conjugate
la toate timpurile și toate persoanele.

Lei 100.—

Petre I. Ghiăț — M. Plătăreanu

Manual

de

Economie Politică

pentru clasa VII-a secundară

Lei —.—

Petre I. Ghiăț — M. Plătăreanu

Indrumătorul elevului

la

Limba Latină

pentru cl. I secund. (băieți și fete)

Lei 100.—

Adina Petre Ghiăț

Manual sintetic

de *limba română, limba franceză, istoria*
românilor, Geografia României
și Instrucția civică

pentru pregătirea examenului de admitere
în cursul superior de liceu.

Lei 200.—

Adina Petre Ghiăț

Istoria Pedagogiei

(antice-medievale-moderne)

pentru școli normale și seminarii

Lei —.—

Adina Petre Ghiăț

Manual sintetic

de

Fizică și chimie

pentru preg. exam. de bacalaureat.

Lei 100.—

Petre I. Ghiăț

Indrumătorul elevului

la

Limba Germană

pentru cl IV secund. (băieți și fete).

Lei 100.—

Petre I. Ghiăț, I. Voiculescu, Ilie Diaconescu și Iorgu Stoian

Cunoștințe generale

de *literatură, istorie, psihologie, pedagogie, logică,*
instrucție civică, geografie, zoologie, anatomie,
biologie și agricultură, pentru folosința candidaților la examenul de
bacalaureat și a învățătorilor candidați la examenul de definitivat, Lei 200.—
înaintare și secția pedagogică universitară.

Lei 3—