

G. CONSTANTINESCU

PROFESOR LA LICEUL „SF. PETRE ȘI PAVEL” DIN PLOEȘTI

NOȚIUNI ELEMENTARE ȘI EXPERIMENTALE

DE

CHIMIE ȘI FIZICĂ

PENTRU CL. II SECUNDARĂ ȘI ȘC. NORMALĂ

*Aprobat de Onor. Minister al Instrucțiunii
Publice cu ord. No. 260/929. Programa 1929.*



EDITURA NAȚIONALĂ S. CIORNEI
BUCUREȘTI

Biblioteca Centrala

L131301160



Biblioteca Centrala Universitara - Sibiu

Dei înfrum
it la încaucl-jite
a- supunute de a f
recomandate stencila
C. C. C. C.

Tie, tovarăşe nepreţuită, în care neconţenit îmi
oglesc toată cinstea, corectitudinea şi îndemnul
la muncă, închin această modestă lucrare.

Autorul.

INVENTAR
2020

PREFAȚĂ

Lucrarea ce presint pentru elevii și elevele de cl. II sec., este scrisă într'un stil așa ca să poată fi la înălțimea judecăți lor.

Lucrarea are în text mai multe experiențe alese numai dintre acelea ce au fost făcute de mine împreună cu elevii mei, în cursul anului trecut, în laboratorul de Chimie al Liceului «Sf. Petre și Pavel» din Ploești, unde sunt Profesor; m'am servit de aparate de așa natură ca elevul să aibă posibilitatea a lucra chiar la el acasă.

Autorul.

G. CONSTANTINESCU

PROFESOR LA LICEUL „SF. PETRE ȘI PAVEL” DIN PLOEȘTI

NOTIUNI ELEMENTARE ȘI EXPERIMENTALE

DE

CHIMIE ȘI FIZICĂ

PENTRU CL. II SECUNDARĂ ȘI ȘC. NORMALĂ

*Aprobat de Onor. Minister al Instrucțiunii
Publice cu ord. No. 260/929. Programa 1929.*

TAXA
TIMBRULUI DIDACTIC
DE 5%
S'A PLATIT DIRECT CASEI
CORPULUI DIDACTIC
CONFORM DECIZIUNII
No. 6516/929

EDIȚIA I-a

3000 exemplare

UNIVERSITATEA „LUCIAN BLAGA”
- SIBIU -
INVENTARIAT 196

EDITURA NAȚIONALĂ-S. CIORNEI
BUCUREȘTI

PARTEA ÎNȚĂIA

NOȚIUNI DIN FIZICA

Lecția 1.

Caracterizarea stării corpurilor.

În cartea de cl. III, din școalele primare, între alte noțiuni ce s'au căpătat din Fizică, a fost și noțiunea asupra stări în care să prezintă corpurile, făcându-se următoarele experiențe:

1. — Starea solidă a corpurilor. — Experiența 1.

Se ia o bucată de zahăr, un creion, o bucată de carton, un cui de fier, etc; observând pe fiecare, vedem că, pentru a le rupe, trebuie să întrebuițăm o putere mai mult sau mai puțin mare; asemenea că, fiecare au un volum și forma hotărîtă.

Corpurile cari au un volum și formă hotărîtă, cari pentru a le rupe sau sfărâma, întrebuițăm o putere mare sau mică, să zic *corpuri solide* (Exp. 1).

2. — Starea lichidă a corpurilor. — Experiența 2.

— Umplem un pahar cu apă; aceasta îi va lua forma; turnăm această apă într'un alt vas, de formă conică sau de orice altă formă, apa va lua și forma lor; măsurând volumul de apă, va fi același oricare ar fi vasul.

Corpurile cari au un volum hotărît, dar nu au o formă hotărîtă se zic *corpuri lichide* (Exp. 2).

3. — Starea gazoasă a corpurilor. — Experiența 3. — *Luăm un vas cu apă; luăm și un pahar gol; afundăm paharul cu gura în jos în vasul cu apă, apăsându-l; observăm că apa nu umple tot paharul, ori cât am apăsa; aceasta ne dovedește că în pahar există un corp, aer; volumul acestui aer se micșorează pe măsură ce apăsăm; ridicând paharul, aerul îl va umple din nou.*

Corpurile cari nu au nici un volum și nici formă hotărâtă să zic *corpuri gazoase* (Exp. 3).

Lecția 2.

Căldura.

Dilatarea corpurilor.

Ori care ar fi natura unui corp, solid, lichid sau gazos, dacă este încălzit el se dilată, își mărește volumul.

Dilatare în lungime și volum a corpurilor în stare solidă. Experiența 4. — *Se ia o vargă de*

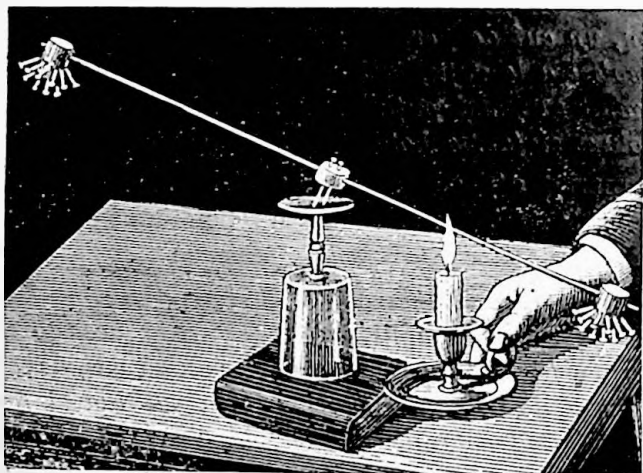


Fig. 1. — Dilatare lineară.

metal; se introduce până la mijlocul ei un dop de plută

(Fig. 1): în el să înfig paralel două ace cu urechi; la extremitatea vergelii se pun ambele două dopuri de plută, în care se înfig câteva cune de sârmă; să ia un pahar cu picior; se caută a face echilibrul vergelei de fier pe scaunul paharului; când echilibrul s'a stabilit, se aduce o lumânare aprinsă și se încălzește unul din brațele vergelei; îndată vom observa că varga se înclină în partea încălzită, deci această parte s'a mai lungit.

Experiența 5. — Se ia un dop de plută, ceva mai mare (Fig. 2); se face în el o scobitură de lungimea unui ac A. B; se iau și trei ace cu urechi; unul se

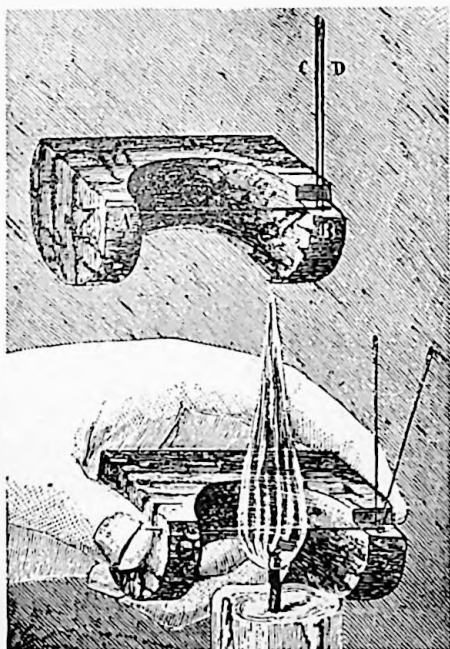


Fig. 2. — Dilatare lineară

fixează cu partea ascuțită A, iar în partea unde sunt urechile B, se introduce, prin urechi, un al doilea ac D, căutând a-l înfige în dop cu 1—2 m. m.; paralel cu

acesta se fixează un al treilea ac C, acesta servind ca orientare; să încălzește acul fixat cu o lumânare sau lampă; îndată vom vedea că acul D se înclină, formând cu acul C un unghi.

Experiența 6. — Se ia o bilă metalică B, se ia și un inel A, tot de metal, având la rece exact același diametru ca al bilei, (Fig. 3) prin urmare bila va trece cu ușurință prin acest inel; se încălzește bila:

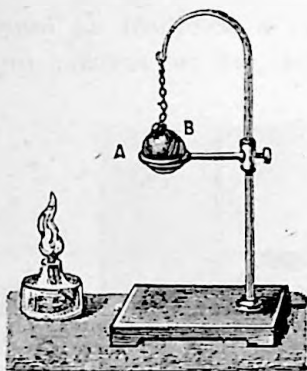


Fig. 3. — Dilatare în volum.

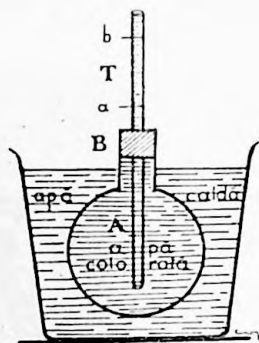


Fig. 4. — Dilatarea corpurilor în stare lichidă

punând-o pe inel, vom observa că, pentru un moment, bila nu trece, cea ce înseamnă că prin căldură ea și-a mărit volumul; dacă ținem bila câțva timp pe inel, de și cald, ea va trece; aceasta din cauza că inelul încălzindu-se și el și-a mai mărit diametrul.

Din aceste trei experiențe învățăm cum corpurile solide, se măresc prin căldură, atât în lungime cât și în volum. (Exp. 4, 5 și 6).

Dilatarea corpurilor în stare lichidă. Experiența 7. — Pentru a învedera această dilatare, luăm un mic balon de sticlă A, (Fig. 4) pe care-l umplem până sus cu apă colorată; îl astupăm cu dopul de plută B, care este străbătut de tubul de sticlă T. În el apa

colorată se va urca până în **a**. Introducem acest balon în vasul **V**, în care se află apă caldă; după câțva timp vom observa că nivelul lichidului din **a**, se va urca ajungând până în **b** ceea ce denotă dilatarea lichidului.

Corpurile lichide, prin căldura își măresc volumul. (Exp. 7).

Dilatarea corpurilor în stare gazoasă. Experiența 8. — Se ia borcanul de sticlă **A**, **A** (Fig. 5) în care se pune puțină apă; se astupă acest borcan cu un dop de plută găurit, prin care trece tubul de sticlă **T**, subțiat la capătul de sus **E**, celalt capăt mergând până aproape de fundul borcanului; se pune acest borcan în vasul **V** în care se află apă caldă; aerul din borcan dilatăndu-se va împinge asupra apei și-lînd'o să se urce și chiar să tăsească pe tubul subțiat **E**.

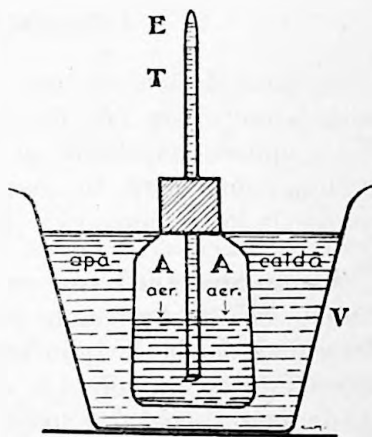


Fig. 5.—Dilatarea corpurilor în stare gazoasă.

Experiența 9. — Se ia sticla de farmacie **A** (Fig. 6), se astupă cu un dop de plută găurit, prin care tubul de sticlă **a**, e odată întors în unghi drept; se unește acesta, prin ajutorul unui tub de cauciuc, cu un alt tub de sticlă întors în formă de U; se pune apă în acest tub cam până aproape de jumătate; observând nivelul apei din ambele ramuri, vom vedea că el se găsește la aceeași înălțime; încălzim puțin sticla, uitându-ne la nivelul apei din

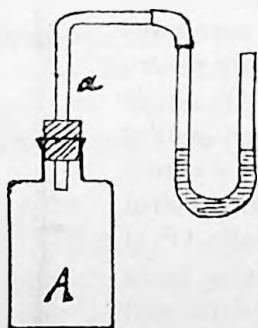


Fig. 6.

ambele țevi, vom vedea că nu mai este la aceeași înălțime; aceasta din cauza că aerul închis în sticlă, prin căldură, și-a mărit volumul, împingând asupra nivelului apei, din ramura corespunzătoare.

Corpurile gazoase, prin căldură își măresc și ele volumul. (Exp. 8 și 9).

Lecția 3.

Temperatură.

Se numește temperatură starea de căldură sau de răceală, a unui corp față de altul.

Cu ajutorul pipăitului ne dăm cu greu seama de temperatura unui corp, în asemenea caz suntem nevoiți a recurge la instrumente care poartă numele de *Termometre*.

Termometrul cu mercur este cel mai întrebuintat. El este format, la partea inferioară, dintr'un rezervoriu de sticlă A. plin cu mercur care se prelungește cu un tub tot de sticlă cilindric, cu diametru egal în toată lungimea sa și foarte strâmt numit tub capilar C (Fig. 7): pe care se află deasemenea mercur.

Pe lungimea acestui tub, sau pe o placă, sunt fixate două puncte fixe: unul corespunzător punctului de topire al gheței și care pentru termometrul Celsius, corespunde cu 0° de pe tub sau placă, și altul corespunzător cu punctul de prefacere al apei în vapori și care corespunde pe tub cu 100° , pentru termometrul Celsius. Locul dintre aceste două puncte, 0° și 100° , este împărțit în părți egale; fiecare parte corespunde unui grad de căldură, dacă acel punct este deasupra lui 0° și de frig dacă este pus sub 0° .



Fig. 7.

Termometrul cu alcool.

În afara de termometrul cu mercur se mai întrebuințează și termometrul cu alcool; acesta se întrebuințează pentru a măsura temperaturi scăzute, mercurul solidificându-se la temperatura de -39° . Acest termometru se deosebește de cel cu mercur numai în aceea că tubul termometric nu mai e nevoie a fi capilar. Alcoolul din termometru se colorează, pentru a putea fi mai bine observat.

Întrebări. — Prin ce caractere se deosebește un corp solid, de unul lichid și de altui gazos? — Ce se înțelege prin dilatare și de câte feluri sunt? — Cum se dovedește fiecare fel de dilatare? — Ce se înțelege prin temperatură? Ce este un termometru? — Pentru ce se întrebuințează și termometrul cu alcool?

Lecția 4.

Aplicațiuni ale dilatării corpurilor.—Bazați pe fenomenele de dilatare ale corpurilor putem explica o mulțime de fapte din viața practică; așa: Dacă punem într'un pahar rece, un lichid ferbinte, paharul crapă, căci el s'a dilatat brusc numai în partea încălzită. Fărarul, când pune șina de fier pe roatele dela o trăsură sau căruță, înferbântă mai întâi bine șina și apoi o aplică pe roata; prin căldură șina și-a mărit diametrul și deci se poate aplica cu ușurință pe roată; răcindu-se se va contracta, strângând puternic obezile unele de altele. Când la o sticlă, cu dop de sticlă, dopul nu se mai poate scoate, se încălzește la o lumânare gâtul sticlei, când de îndată dopul va eși afară; prin căldură gâtul sticlei s'a dilatat, dopul fiind tot rece, deci a putut eși afară. Dacă pe o sobă de tuci sau pe mașina de bucătărie cade apă rece, soba sau mașina crapă în acea parte din cauza răcelii apei, restul sobei sau mașinei fiind dilatată prin căldura ce o are. Când umplem o sticlă cu un lichid rece, o astupăm bine și apoi o punem la un loc cald, vom vedea: sau că dopul este azvârlit afară sau că sticla crapă;

lichidul din interior mărimdu-și volumul prin căldură, împinge asupra pereților sticlei. Dacă punem o bucată de sare pe cărbuni, aceștia vor fi aruncați în toate părțile: aceasta din cauza că sarea având în ea apă, prin căldură se dilată, sparge acea bucată de sare în altele mai mici, cari împing asupra cărbunilor. Când se descarcă o armă, tun etc., vedem că proiectilul e trimis la distanțe mari și în același timp auzim și un sgomot; aceasta provine din cauză că, iarba de pușcă pusă în armă, tun etc., fiind aprinsă, se formează gaze (bioxid de carbon și azot); acestea ocupă aci, un volum de 10 ori mai mare ca volumul lor real, având temperatură foarte mare (1000° aproape), ele vor căuta să-și mărească volumul împingând asupra proiectilului; când ajung la gura țevii, acele gaze trec brusc dela un volum mic la unul mare și din această cauză se produce sgomotul etc.

Topire. — Experiența 10. — *Se ia o bucată de ciară, zahăr, pucioasa (sulf), o bucată de cretă, o bucată de piatră etc.; le punem pe fiecare în câte o eprubetă și le încălzim; unele ca: ciara, zahărul, pucioasa, prin căldură trec din stare solidă în stare lichidă, zicem că se topesc; altele ca: creta, bucată de piatră etc., oricât de mult le-am încălzi, nu-și schimbă starea, deci nu se topesc.*

Am văzut că dacă încălzim unele corpuri solide, ele își măresc volumul; continuând a le încălzi mai departe, acele corpuri vor trece din starea în care se găsesc, în stare lichidă, acestui fenomen îi zicem *topire* (Exp. 10).

Prin topire dar, înțelegem trecerea unor corpuri din stare solidă, prin ajutorul călduri, în stare lichidă (Exp. 10).

Lecția 5.

Evaporarea. — Experiența 1. — *Punem pe mână eter, spirt, benzină etc.: după puțin ele vor dispărea lăsând în locul lor răceală.*

Evaporare. — Se înțelege prin evaporare, trecerea unui lichid în stare de vapori când aceștia se formează numai la suprafață (Exp. 11) apoi dispar și lasă în locul lor răceală.

Faptul că lichidele când se evaporă, lasă în urma lor răceală, se explică astfel: Lichidele ca să se evapore au nevoie de căldură, pe care o iau de la corpul cu care sunt în contact: s. ex.: ne spălăm pe mâini, față sau facem o baie: dacă nu ne ștergem de apă, ea se evaporă, luând din căldura corpului și ea atare el rămâne rece; sau, când suntem transpirați și stăm într-un loc unde este curent, răcim și ea atare ne îmbolnăvim, căci curentul face ca nădușala să se evapore repede și lasă în urmă corpul rece etc.

Vaporizare. — **Experiența 12.** — *Luăm vasul V. (fig. 8) de sticlă sau de pământ în care punem apă; punem acel vas pe cuptorul C în care sunt carbuni înroșiți; după puțin timp vom vedea că din apa de pe fundul aceluia vas ies bășicuțe mici care să ridice la suprafața apei; acele bășicuțe sunt aerul din apă, care încălzindu-se devine ușor și caută să iasă afară; continuând cu încălzirea, vom observa că, atât de pe fundul vasului cât și de pe pereții laterali se formează bășici mai mari, care se pierd când ajung la suprafața apei; acestea sunt formate din apa care fiind mai aproape de fundul va-*



Fig. 8. Evaporarea apei.

sului unde este mai cald s'au prefăcut în vapori, ridicându-se în sus prin masa apei.

Vaporizare se numește trecerea unui corp lichid în stare de vapori, când aceștia se formează în toată masa lichidului, dar cari se pierd când ajung la suprafața lichidului.

Fierbere. — **Experiența 13.** — Se ia un balon de sticlă **M**, în care se pune apă, până aproape de jumătate; se pune apoi la un izvor de căldură (fig. 9), după puțin timp de încălzire, se observă, formându-se pe

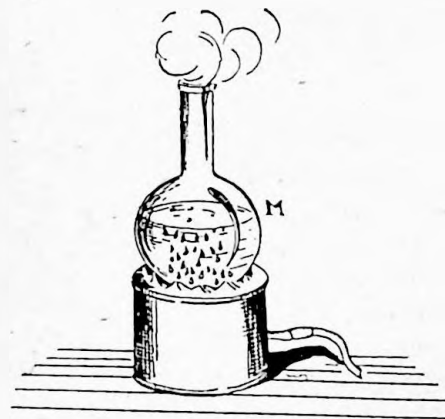


Fig. 9. Fierberea unui lichid.

fundul balonului, niște globule mici cari se ridică la suprafața lichidului; acestea sunt formate de aerul atmosferic dizolvat în masa lichida. Continuând cu încălzirea, se va vedea că apar, atât pe fundul balonului cât și pe pereții lui încălziți, glo-

bule mai mari, al căror volum se micșorează pe măsură ce se ridică în stratele superioare, mai reci ale lichidului, acestea se condensează înainte de a ajunge la suprafața lichidului; formarea și condensarea acestor vapori, face în masa lichidului, o mișcare, însoțită de un șgomol particular; se zice că **apa sfârâie**. Când toată masa apei s'a înfierbântat bine, deci pentru apă când a atins 100° , presupunând că presiunea aerului este normală, globulele formate nu se mai condensează în stratul superior al lichidului; acestea ajung la suprafața liberă a lichidului; producând în trecerea lor, prin acea masă, o mișcare

tumultoasă; zicem atunci că lichidul, apa, a început să fiarbă.

Ferberea este trecerea unui corp din stare lichidă în stare de vaporii, aceștia formându-se în toată masa lichidului și ajungând la suprafață ies în afară sub formă de vaporii. (Ex. 13).

Lecția 6.

Condensare. — **Experiența 14.** — *Se ia o cană cu apă (Fig. 10) și se pune pe cuptorul M cu carbuni; când apa din vas începe să fiarbă, vaporii săi eșind afară întâlnesc farfuria rece C; aci vaporii de apă se vor condensa și vor cădea jos sub formă de picături.*

Se numește condensare trecerea vaporilor în stare lichidă prin ajutorul răcelii;

În general, vaporii oricărui lichid se condensează prin simpla răceală: (Exp. 14).

Vaporii de apă condensându-se, pierd căldura, care prin experiență s'a văzut că ea este mai mare ca a oricărui alt lichid; omenirea s'a folosit de această însușire a vaporilor de apă, pentru încălzitul apartamentelor, instalându-și așa zisele *calorifere cu aburi de apă*. Părțile care alcătuiesc aceste calorifere, sunt: o căldare specială cu apă, așezată în partea de jos, în care se produc vaporii de apă; tuburi, cari leagă această căldare de niște sobe, numite radiatoare (Fig. 14), cari sunt așezate în fiecare cameră sau coridor; acelea sunt compuse din niște tuburi de fontă, prevăzute cu plăci asemenea de fontă, pentru a împăștia căldura.



Fig. 10. Ferberea și condensarea vaporilor formați.

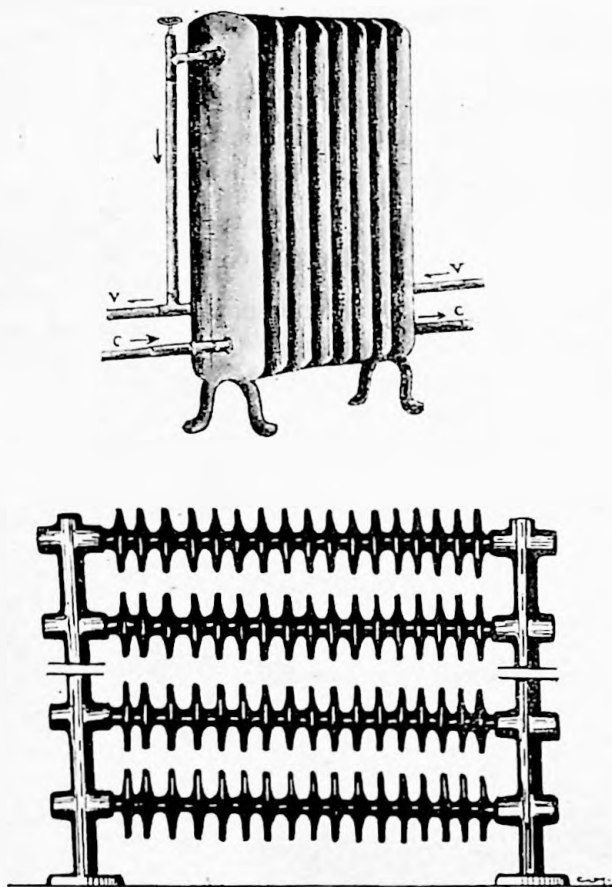


Fig. 11. Radiatoare pentru calorifere.

Distilare. — Experiența 15. — Se pune apă în eprubeta *E* (Fig. 12) se astupă cu un dop de plută găurit prin care trece tubul *T*, odată întors, al cărui capăt din afară merge în eprubeta *G*; se încălzește eprubeta; apa fierbând se prefăce în vapori cari venind în alin-gere cu tubul răcit se vor condensa, curgând în formă de picături în eprubeta *C*.

Celelalte aparate diferă în aceea că, tubul *T*, în care se face condensarea vaporilor este înconjurat de un vas cu apă, fiind încontinuu rece, numita răcitor sau refrigerent (Fig. 13) iar vasul *V* cât și tubul în care se face condensarea, se obținunește a fi de arama (cupru) (Exp. 15).

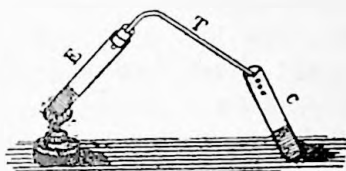


Fig. 12.

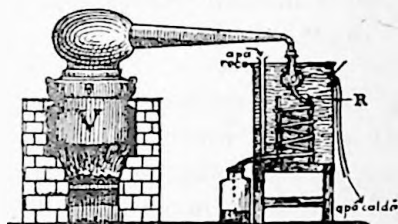


Fig. 13. Aparate pentru distilat.

Experiența 16. — Se ia câteva picături dintr-o apă de băut și se evaporă, când vom observa că rămâne un depozit alb; luăm din aceeași apă, după ce s'a distilat și evaporăm; nu vom mai observa nici o pată (depozit) alb. Distilarea este o operație fizică ce are de scop de a separa un lichid, nu numai de corpuri ce-i ține în suspensie, dar și de corpuri dizolvați (Exp. 16).

Principiul pe care se bazează distilarea unui lichid este trecerea acestuia, din starea lui, prin ajutorul căldurii în vapori și apoi condensarea acestor vapori, prin ajutorul răcelii.

Aparatele cu care se face distilarea unui lichid sunt diferite; toate însă sunt bazate pe aceleași principii. (Exp. 15).

Solidificare. — **Experiența 17.** — Într'un vas punem seul topit și în el introducem un termometru; punem acest vas în altul în care se găsește gheață; seul din vas răcindu-se, mercurul din termometru se va coborî; ajunge însă un moment când seul începe a prinde la suprafață o pojghiță; uitându-ne la termometru, va arăta $+ 33^{\circ}$; răcind continuu, pojghița se

ea îngroșa din ce în ce, până ce toată masa de seu s'a solidificat; privind în tot acest timp la termometru el ne va arăta tot $+ 33^{\circ}$; dacă în vas în loc de seu am pune unt și am introduce și în el un termometru, am observa că ducă răcim untul, când temperatura ajunge la $+ 32^{\circ}$ el începe a se întări la suprafață; continuând cu răcitul, el se va întări din ce în ce până ce toată masă a devenit solidă; în tot acest timp termometrul va arăta tot $+ 32^{\circ}$.

Trecerea unui corp din stare lichidă în stare solidă, prin ajutorul răcelii, să numește solidificare (Exp. 17). Din această experiență mai învățăm că: orice corp are punctul său determinat de solidificare și că în tot timpul cât corpul să solidifică, temperatura rămâne aceeași.

Înghețarea apei. — Experiența 18. — Luam un vas cu apă și în ea introducem un termometru; înconjurăm acest vas de un altul în care se găsește ghiță; apa din vas se va răci din ce în ce; ajunge un moment când, răcind mereu, apa va prinde la suprafață o pojghiță de ghiță; uitându-ne la termometru, el va arăta 0° ; continuând cu răcitul, pojghița de ghiță se va îngroșa; va ajunge un moment când toată masă de apă a înghețat, în care timp termometrul a rămas tot la 0° ; uitându-ne la ghița formată vom observa că ocupă un volum mai mare ca al apei din care a luat naștere și că dacă o punem într'un alt vas cu apă, această ghiță va pluti.

Apa îngheață la temperatura de 0° ; ghița rezultată are un volum mai mare, dar o greutate mai mică (Exp. 18).

Bazați pe fenomenul că apa după ce a înghețat, are și un volum mai mare, explicăm: spargerea vaselor în care a înghețat apa, spargerea pietrelor în care s'a infiltrat apa, crăparea lemnelor; greutatea volumului de ghiță micșorându-se devine mai ușoară și deci plutește.

Dizolvare. — **Experiența 19.** — *Luăm o bucată de zahăr, sare, sare amară etc., și le punem în câte un pahar cu apă; după puțin timp nu vom mai vedea pe niciuna în pahar; gustând apa din fiecare pahar, ea va avea gustul corpului introdus, dulce, sărat, amară.*

Când un corp trece, din starea lui solidă în stare lichidă prin ajutorul unui lichid, zicem că acel corp s'a dizolvat (Exp. 19). Corpul care s'a dizolvat în lichidul luat se zice corp solubil în acel lichid, iar corpul care nu se dizolvă în lichidul luat se zice corp insolubil în acel lichid.

Experiența 19 bis.—*Luăm o bucată de cretă, lemn, hârtie, etc., și le introducem pe fiecare în câte o eprubetă, în care se află apă; ori cât le-am ține acolo, vom vedea că rămân așa cum le-am pus.*

Amestec frigorifer. — **Experiența 20.**— *Punem într'un pahar gheață pisată și peste ea turnăm, amestecând, o cantitate oarecare de sare, tot pisată; se va produce o scădere de temperatură.*

Când din amestecul făcut între două corpuri, s'a produs o scădere de temperatură, zicem acestuia, amestec frigorifer (Exp. 20).

Cristalizare. — **Experiența 21.**— *Se pune într'un vas de sticlă (sticlă de farmacie, un balonaș etc.) o cantitate de sare de bucatărie, piatră acră sau piatră vântată etc.; se toarnă atâta apă caldă, mai ales, ca corpul introdus să se dizolve în întregime; se filtrează soluția sau se strecoară, într'un pahar sau borcan și se pune într'un loc liniștit și cald; după mai mult timp apa evaporându-se corpul va lua o formă cristalină; felul acesta de obținere al cristalelor se zice cristalizare prin dizolvare. (Fig. 14).*



Fig. 14. Cristalizare prin dizolvare.

Întrebări. — Ce se înțelege prin topire? — Ce se înțelege prin solidificare? — Ce fenomen se petrece când îngheață apa? — Din ce cauză iarna când este foarte ger, crapă lemnele și pietrele? — Ce se înțelege prin dizolvare? — Toate corpurile se dizolvă și cum se împart ele? — Ce se înțelege prin corp solubil sau insolubil într'un lichid? Ce se înțelege prin amestec frigorifer? — Ce este o cristalizare și cum se face ea? — Ce este o evaporare? Ce lasă în urma lui un lichid când se evaporă și de ce? — Ce se numește vaporizare și în ce se deosebește de evaporare? — Ce se numește fierbere? — Ce se numește condensare? — La ce s'ar putea întrebuința căldura perdută de vaporii de apă, când ei se condensează? — Ce este o destilare și pe ce principiu se bazează o destilare?

Lecția 7.

Propagarea căldurei.

a) **Propagarea căldurei prin conductibilitate.** — **Experiența 22.** — *Se ia câte o sârmă de fier, aramă, zinc, cositor etc., le ținem în mână cu unul din capete, iar pe celălalt îl apropiem de o luminare sau îl introducem în foc; după puțin timp, vom simți căldura în toată masa corpului.*

Experiența 23. — *Luăm o bucată de sticlă, hârtie, lemn, pae etc.; le ținem cu unul din capete în mână iar de celălalt capăt apropiem un chibrit sau o luminare aprinsă; vom vedea că fiecare din ele ard, dar căldura nu merge în toată masa corpului.*

Trecerea călduri de la un corp la altul prin intermediul unui alt corp se numește conductibilitate.

Sunt corpuri cari încălzite într-o parte, lasă să treacă acea căldură prin toată masa acelui corp; acestea se zic corpuri bune conducătoare de căldură (Exp. 22); sunt și alte corpuri pe cari încălzindu-le într-o parte, această

căldură nu se transmite în toată masa aceluia corp; aceste corpuri se zic *corpuri rele conducătoare de căldură* (Exp. 23).

b) Propagarea căldurei prin curenți.—**Experiența 24.** — Punem într'un pahar apă, cam până la jumătate; punem sub el o lampă sau o lumânare aprinsă; observând apa, vom vedea că dela fundul paharului încep a se ridica în sus bulburi de apă; aceasta provine din cauza că stratul de apă care se găsea imediat la fundul paharului, s'a încălzit, a devenit mai ușor și cauta a se ridica în sus. Sau, punem la oarecare distanță mâna deasupra unei sticle de lampă ce arde; vom simți căldura; aceasta provine din cauza că stratul de aer ce era la gura sticlei de lampă s'a încălzit, a devenit mai ușor și s'a ridicat în sus.

Faptul că aerul cald este mai ușor ca cel rece, și ca alare se ridică în sus, se poate dovedi în modul următor:

Experiența 25.—Deschidem ușa dintre două camere, din care una este încălzită și cealaltă nu (Fig. 15.); punem, atât în partea de sus cât și în cea de jos a ușii, câte o lumânare; cu mâna, dacă nu avem un termometru, constatăm că aerul rece intră pe la partea de jos a ușii, împingând flacăra lumânării spre camera caldă, pe când aerul cald iese pe la partea superioară a ușii, împingând flacăra spre camera rece.



Fig. 15. Experiență prin care se dovedește că aerul cald este mai ușor

Căldura să propagă prin curenți atunci când ea vine de la locul de producere în formarea unor valuri, până la locul unde este primită. (Exp. 24-25).

Experiența 26. — Luăm o eprubetă (Fig. 16) (eprubeta este un tub subțire

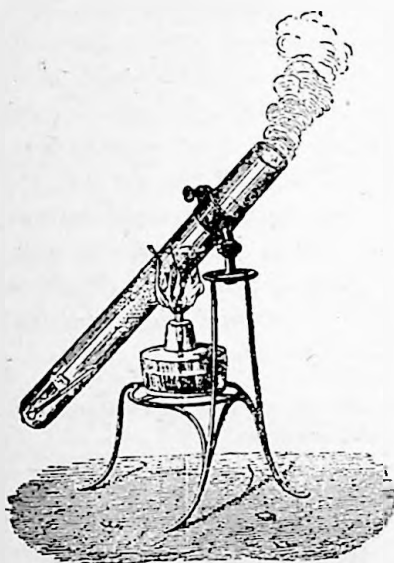


Fig. 16.

Experiența care dovedește că apa este cea conducătoare de căldură.

bela este un tub subțire de sticlă de 15-25 cm. lungime și larg de 3-4 cm.; închis la unul din capete și deschis la celălalt); punem în ea mai mult ca jumătate apă; cu o lampă cu spirt încălzim eprubeta, în partea sa superioară; vom vedea că apa se încălzește și chiar începe să fiarbă, dacă încălzim mai mult; tot restul de apă din eprubetă, rămâne rece așa cum a fost pusă la început.

Lichidele, sunt în general rele conducătoare de căldură, afară de ar-

gintul viu (mercurul), care fiind metal, este bun conducător de căldură (Exp. 26). Aerul atmosferic este și el rău conducător de căldură.

c) Propagarea căldurii prin raze (căldură radiantă). — **Experiența 27.** — Punem pe un șarș bucăți mici de lemn sau de hârtie și le dăm foc; flacăra produsă ne va încălzi, chiar până la oare care distanță; sau, apropiem mâna de sticla unei lămpi aprinse sau a unui bec electric; vom simți căldură.

Felul de propagare al căldurii, fără a atinge corpul încălzit, zicem că vine prin raze sau radieră. (Exp. 27).

Sunt unele corpuri, cum este soarele, flacăra unei lumânări etc., cari dau căldura însoțită și de lumină; aceasta se numește *căldură luminoasă*; sunt și alte corpuri, cum este căldura dată de o apă încălzită, sobă, etc., de unde ne vine numai căldură nu și lumină; căldurei acesteia i se zice *căldură obscură*.

Căldura luminoasă străbate unele corpuri, cum sunt: aerul, sticla, apa, pe când cea obscură nu le străbate.

Bazați pe însușirile ce au corpurile de a fi bune și rele conducătoare de căldură, se explică o mulțime de fenomene petrecute în natură, așa de ex.: iarna, când punem mâna pe o bucată de tablă de fier sau pe o bucată de ștolă, de și ambele se găseau în acelaș loc rece, totuși tabla de fier o simțim mai rece ca bucata de ștolă; aceasta provine din cauza că, tabla de fier fiind bună conducătoare de căldură prin ea s'a transmis această căldură în toată masa sa, pe când în bucata de ștolă, care este rea conducătoare de căldură, această căldură nu se răspândește în masa bucății de ștolă. Vestmănteles cari le punem pe corpul nostru, fiind rele conducătoare de căldură, nu lasă căldura dată de corp să iasă în afară. Iarna, când sunt zăpezi mari, sămănăturile sunt cu mult mai ferite de înghețuri; explicația este: între pământ și zăpadă în timpul când ninge, rămâne întotdeauna un strat de aer, rău conducător de căldură; deci nu lasă ca frigul să străbată până la plantă. În camerile de locuit, se pun totdeauna două rânduri de geamuri; între ele fiind un strat de aer, acesta nu lasă nici frigul de afară să străbată până la cameră precum nici căldura din cameră să eșe în afară. Grădinarii au înainte de timp flori, fructe, zarzavaturi etc.; pentru aceasta ei aleg un loc cât mai bine expus razelor solare, pun acolo un pământ gunoos în care pune sămânța; de jur împrejur pun un strat de gunoi iar de-asupra un geam mare; venind razele soarelui peste geam, acestea intră prin geam; fiind însoțite aceste raze și de căldură, încălzesc pământul unde se găsește sămânța; pământul acesta încălzindu-se, trimite și el raze; însă acestea nu străbat prin geam, fiind căldură obscură; pământul, primește pe de o parte căldura luminoasă a soarelui, pe de alta căldura obscură care nu poate trece prin geam; deci acel pământ încălzindu-se și având și umezeala necesară, semințele sau plantele vor crește.

Întrebări. — Ce să înțelege prin propagarea călduri? — În câte moduri se poate propaga căldura și cum se invecerează? — Ce se înțelege prin corpuri bune și rele conducătoare de căldură? — Prin ce mijloc se poate dovedi că aerul cald este mai ușor ca cel rece? — Lichi-

dele sunt bune sau rele conducătoare de căldură? — Cum se dovedește că lichidele sunt rele conducătoare de căldură? — Ce se înțelege prin căldură luminoasă și căldură obscură? — Ce întrebuintări practice au găsit căldura luminoasă și cea obscură? — Aerul este bun sau rău conducător de căldură? — Ce fenomene explicăm în natură, bazați pe fenomenul că aerul este rău conducător de căldură?

Lecția 8.

Meteore apoase. — Experiența 28. — *Lăsam câțva timp în contact cu aerul, o bucată de var nestins: vom vedea că, după câțva timp întreaga bucată s'a sfărâmat în altele mai mici: turnând apă peste ele nu mai observăm nimic (absorbirea apei și degajare de căldură); aceasta din cauză că varul nestins gășind vapori de apă în aerul înconjurător, i-a luat și s'a transformat în var slins.*

În atmosferă, între alți corpi, se găsesc răspândiți și vapori de apă, invizibili ochiului; aceștia formează *meterele apoase*; Vaporii din atmosferă se produc în urma evaporării ce se petrece neconținut la suprafața oceanelor, mărilor, lacurilor, etc. Din această cauză aerul atmosferic conține întotdeauna, ori care ar fi temperatura lui, cantități diferite de vapori de apă. Acești vapori au un rol important; Când atmosfera este plină cu acești vapori și aerul este rece, atunci ei se condensează, formând diferite meteore apoase ca: nouri, ploaie, zăpadă, grindină, etc. (Exp. 28).

Nouri. — Vaporii de apă de la suprafața pământului, formați din picăturile foarte mici de apă, plutesc în aer, ca un fel de praf de apă; fiind ușori și atmosfera încălzită, acești vapori se ridică în sus; acolo se strâng unii lângă alții, formând un strat mai mult sau mai puțin gros; aceștia sunt *nourii*. Nourii poartă diferite numiri.

Dacă vaporii de apă ar fi întâlnit un strat de aer rece,

la o distanță nu tocmai mare de la suprafața pământului, atunci ei s'ar fi adunat acolo, formând cea ce numim, *ceață sau neaură*; această ceață stă la suprafața pământului până ce aerul de d'asupra lui se încălzește de razele solare, când atunci ei se ridică în sus; se întâmplă ca acești vapori cari alcătuiesc ceața, să se găsească la temperatura de 0° sau chiar sub 0° ; în ecest caz acei vapori îngheață; transformându-se în aer de gheață; aceștia mișcându-se odată cu aerul, întâlnesc plante, fire de telegraf etc., pe cari se depun, formând cea ce numim *chidă* sau *chiciură*.

Când peste vaporii de apă cari alcătuiesc nourul, vine un aer mai rece, atunci acele picături mici, cari alcătuiau nourul, se adună mai multe la un loc, formând o *picătură mai mare de apă*, care fiind grea, cade jos, dând loc la cea ce numim *ploiă*. Sunt aparate cari măsoară cantitatea de ploaie ce cade pe pământ, într'un anumit timp, acestea se numesc *udometre* sau *pluviometre*.

Când ploaia în căderea ei întâlnește pământul și plantele de la suprafața lui cu o temperatură de 0° sau sub 0° , atunci ploaia îngheață, formând un strat pe care îl numim *poleiu*.

Zăpadă. — Picăturarele mici de apă, ce alcătuiesc nourul, se găsesc înconjurată de un aer a cărui temperatură este de 0° sau sub 0° , atunci acele picăturarele

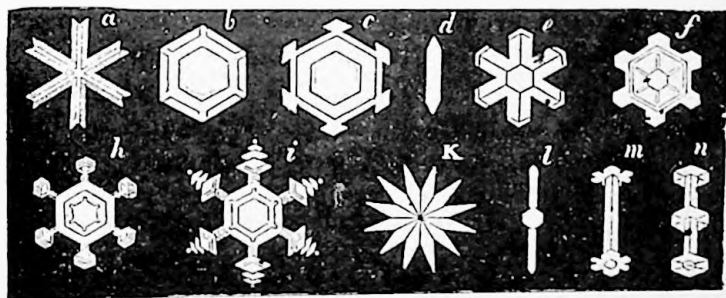


Fig. 17. Fulgi de zăpadă.

îngheață și formează în atmosferă un fel de ace de gheață cari fiind ușoare plutesc în aer : aceste ace în mișcarea lor se întâlnesc mai multe la un loc, formând figuri diferite (Fig. 17) ; acestea dau naștere la cea ce numim *fulgi de zăpadă*, cari fiind grei, cad jos pe pământ ; zăpada este folositoare agriculturii, căci conține substanțe, cari după topirea zăpezii pătrund în pământ, de unde le ia plantele ajutându-le la creștere.

Grindină sau piatră. — Vaporii de apă din atmosferă, fiind ușori se ridică, uneori la înălțimi foarte mari ; aci întâlnesc dintr'o dată un aer cu o temperatură sub 0° ; acei vaporii de apă îngheață brusc, formându-se un fel de perdea de gheață, așa de subțire că se poate vedea prin ea ; acești nouri de gheață se observă mai ales vara, când timpul este secetos ; mișcându-se aerul, această pătură de gheață se rupe în mai multe bucăți, și cad jos rostogolindu-se, când ia o formă rotundă ; își măresc volumul în cădere, din cauza că acele bucăți având o temperatură scăzută sub 0° , vaporii de apă ce întâlnesc în drumul lor, se depun înghețând pe ele ; aceasta formează ceea ce numim *grindină* ; grindina căzând pe pământ produce mari stricăciuni, pe de o parte din cauza temperaturii scăzute, iar pe de alta că fiind grea rupe și sfărâmă tot ce întâlnește în drumul său.

Roua. — Când, după o zi călduroasă, urmează o noapte senină și aer liniștit, pământul care în timpul zilei a primit căldură, o redă noaptea ; în acel timp a eșit și umezeala din pământ sub formă de vaporii. Pământul și plantele de pe suprafața lui se răcesc ; atunci vaporii de apă au prilejul de a se condensa și depune pe pământ sau pe obiectele de pe el, sub forma unor picături mici, numită *rouă*.

În pădure, sub strașina unei case, sau când cerul s'a înourat în timpul nopții, nu găsim rouă a doua zi ; aceasta din cauza că arborii cari alcătuiesc pădurea, strașina casei, precum și nouri servesc ca o

plapomă care acopere pe toate acestea și atunci între pământ și arbori, strășină sau nouri, rămâne în totdeauna un strat de aer cald și deci vaporii de apă nu se pot condensa.

Brumă. — Când, vaporii de apă cari cad pe pământ sau pe obiectele de pe suprafața sa, întâlnesc o temperatură sub 0° , atunci vaporii de apă nu numai că se condensează, dar și îngheață pe toate obiectele de pe suprafața pământului, alcătuind cea ce numim *brumă*.

Întrebări. — Ce sunt meteore apoase? — Din cine iau naștere aceste meteore apoase? — Ce sunt nouri și cum să formează ei? — Ce este ceață și cum se deosebește ea de nouri? — Ce se numește chidă sau chiciură și cum ia naștere ea? — Cum se numește aparatul cu care se măsoară cantitatea de ploaie căzută într'un anumit timp? — Ce este polei și cum ia naștere el? — Ce este zăpadă și cum ia naștere ea? — Ajută sau nu zăpada agriculturii și în ce mod? — Ce se numește grindină, cum să formează ea? — Ce să numește rouă? — În ce împrejurări cade sau nu roua? — Ce să numește brumă și în ce să deosebește iea de rouă?

Magnetism. — Există în natură un mineral, pe care dacă îl apropiem de pilituri, cuc, penițe de fier etc., le atrage; însușirea aceasta, ce o are acel mineral, i se zice *magnetism*; mineralul se zice că este un magnet, zis și natural, pentru că natura l'a înzestrat cu această însușire.

Dacă frecăm cu acest mineral, un drug de oțel călit, acesta își capătă și el însușirea de a atrage acele pilituri, cuc, penițe etc., de fer; drugul acesta de oțel călit, a devenit și el un magnet, însă este un magnet artificial, căci este făcut de om.

Lecția 9.

Electricitatea statică.

Experiența 29.—*Se ia un baston de sticlă, de ciară roșie, un baston de pucioasă (sulf) etc.; se încălzește puțin, pentru a fi bine uscate; se freacă fiecare din ele cu o bucată de flanelă sau de postav, de asemenea bine uscate; apropiindu-le de bucățile de hârtie, fîre de păr, fulgi etc., vom observa că acele bucăți*

sunt atrase de bastoane; apropiind tot acele bastoane și de partea unde nu s'a făcut frecarea, de acele bucăți de hârtii, păr etc., nu vom observa nimic. Procedând la fel cu o vergea dintr'un metal oare care, de asemenea nu vom observa nimic.

Sunt unele corpuri ca : sticla, rășina, pucioasa (sulful)

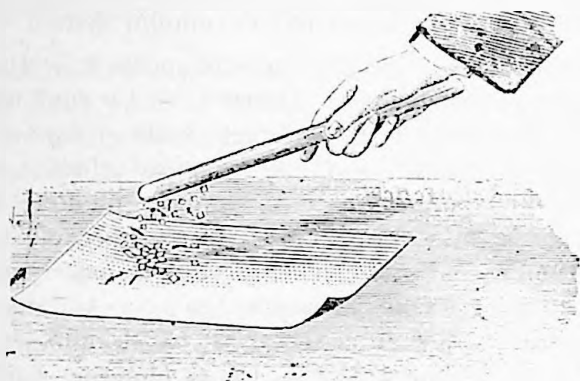


Fig. 18. Atracțiunea corpurilor ușoare de un baston de sticlă, rășină etc. frecat.

cari prin frecare capătă proprietatea de a atrage corpuri ușoare (Fig. 18); chiar dacă pe acel corp îl ținem în mână, de partea nefrecată; zicem că acele corpuri s'au *electrizat* și numai pe locul unde s'a făcut frecarea (Exp. 29). Din aceasta mai învățăm că, din frecarea unui corp cu altul, nu se naște numai căldură, după cum am învățat, ci și *electricitate*.

Sunt alte corpuri, cari ținute și ele în mână, în aparență nu capătă această proprietate, ori cât de mult le am freca (Exp. 29); aci intră altă categorie de corpuri și mai ales metalele.

Experiența 30. — Luăm o vergea de fier, aramă, zinc etc., și le fixăm de o vergea de sticlă, rășină etc.; le frecăm, apoi le apropiem de bucățele de hârtie, fulgi etc., le va atrage.

Metalele prin frecare, în fond, se încarcă și ele cu electricitate, dar pentru că sunt ținute, ea fuge prin corpul care le ține; dacă însă corpul care le ține este sticlă, rășină etc., atunci electricitatea rămâne pe acele metale (Exp. 30).

Prima categorie de corpuri, adică acelea cari prin frecare s'au încărcat cu electricitate, numai în partea frecată, se zic *corpuri rele conducătoare de electricitate*. Aceste corpuri se mai zic și corpuri *izolatoare*. A doua categorie de corpuri, adică acelea cari lasă să fugă electricitatea dezvoltată pe ele, se zic *corpuri bune conducătoare de electricitate*; aci intră în afară de metale, corpul omului și animalelor, lână, cânepa, etc.

Experiența 31. — *Construim un aparat numit Pendul electric, (Fig. 19), format dintr'o bombiță de mătase*

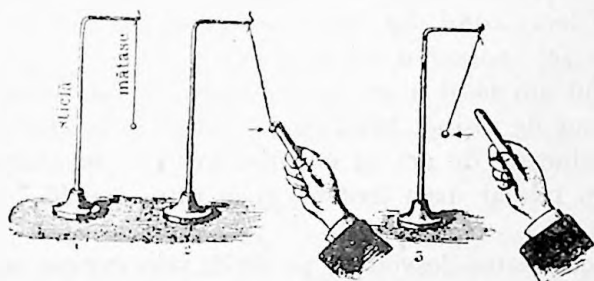


Fig. 19. Pendul electric.

davă de soc, susținută printr'un fir de mătase (izolatoare), de piciorul de sticlă sau de rășină (fig. 19. 1). Frecăm un baston de sticlă sau de rășină și-l apropiem de bombița de soc; bombița va fi și atrasă (fig. 19, 2): Lăsăm ca bombița să se apropie de bastonul de sticlă sau de rășină (2), îndată bombița fuge de acele bastoane (fig. 19, 3).

Pentru a învedera că un corp este sau nu încărcat cu electricitate, ne servim de *pendulul electric* (Fig. 19). Aproximăm corpul ce voim a cerceta dacă are sau nu elec-

tricitate, de bombița de măduvă de soc a pendulului; dacă bombița tinde a se apropia de el, zicem că acel corp este încărcat cu electricitate, în caz contrariu, nu. Corpul fiind încărcat cu electricitate, lăsăm ca bombița să se apropie de el; vedem apoi că luge de acel corp (Exp. 31); aceasta ne spune că bombița prin atingere cu acel corp s'a încărcat cu electricitatea acelui corp și deci: *când doi corpi sunt încărcați cu aceleași fel de electricitate ei se resping.*

Presupunem că am încărcat bombița cu electricitatea dezvoltată prin frecare de pe sticlă; dacă, tot prin frecare, încărcăm cu electricitate un baston de rășină sau de pucioasă (sulf), și-l apropiem de bombița, vom vedea că bombița caută a se apropia de aceste bastoane; deducem prin urmare că în rășină sau pucioasă (sulf), prin frecare s'a dezvoltat un altfel de electricitate decât cea de pe sticlă; deci: *când doi corpi sunt încărcați cu electricitate de fel contrariu, ei se atrag.*

Când am lăsat a se apropia bombița de bastonul de sticlă sau de rășină, bombița s'a încărcat cu electricitatea lor; deducem de aci că electricitatea nu se dezvoltă pe un corp numai prin frecare, ci și prin simplă *atingere, contact sau influență.*

Electricitatea dezvoltată pe sticlă, prin frecare, se obișnuiește a se numi *electricitate pozitivă* și se înseamnă cu semnul plus, (+); electricitatea produsă, tot prin frecare, pe rășină sau pucioasă (sulf), *electricitate negativă* și se înseamnă cu semnul minus (—).

. *Când un corp nu manifestă nici un fel de electricitate, zicem că se găsește în stare neutră.*

Felul de a produce electricitatea prin frecare sau prin influență, se zice *electricitate statică.*

Electroscop. — Electroscopul este un aparat cu care putem dovedi, atât prezența cât și felul electricității unui corp. Electroscopul este format dintr'un vas de sticlă

(Fig. 20), astupat cu un dop de plută găurit, prin care trece o vergea de fier sau de aramă; acesta are la capătul din vas, fixate două foite subțiri de poleială a, a' , iar la capătul de sus o sferă de metal B.

Experiența 32.—Se freacă un baston de sticlă sau de rășină și se apropie de sfera metalică B; imediat cele două foite de poleială se vor depărta; îndepărtând bastonul de sfera metalică, cele două foite vor reveni la locul dela început; dacă atingem cu bastonul de sticlă sau de rășină sfera metalică B și apoi 'l depărtăm,



Fig. 20. Electroskop.

foițele vor rămânea îndepărtate una de alta; aceasta din cauza că ele sunt încărcate cu același fel de electricitate. Se presupunem că electroscoful l'am încărcat cu electricitate de pe sticlă, deci pozitiv; venim acum cu un corp, frecat, rău conducător de electricitate și-l apropiem de sfera de metal B; dacă foițele se vor îndepărta și mai mult de cum au fost, deducem că în acel corp este tot același fel de electricitate ca în sticlă, deci pozitivă; dacă foițele se vor apropia, atunci în acel corp este altă electricitate ca cea din sticlă, deci negativă.

Lecția 10.

Electricitatea o găsim la suprafața unui corp. — Ori cum am încărca un corp cu electricitate, fie prin frecare sau prin influență (contact) ea se îngrănădește numai la suprafața aceluia corp. Pentru a învedera aceasta ne servim de o sferă metalică A (Fig. 21), susținută de un picior de sticlă sau de rășină și de două jumătăți de sferă B, C, asemenea de metal, cari acopăr perfect sfera A; aceste sfere sunt susținute prin bastoane izolatoare (sticlă, rășină). Se încarcă cu

electricitate sfera A, apoi se acoperă cu cele două jumă-

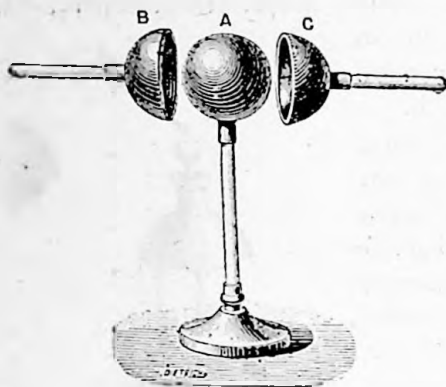


Fig. 21. Aparat pentru a demonstra electricitatea se găsește la suprafață.

tați de sferă B, C; îndepărtând aceste jumătăți de sferă de sfera A și apoi apropiindu-le de un pendul electric, vom constata că ele sunt încărcate cu electricitate, pe când sfera A nu mai prezintă nici urmă de electricitate.

Mașina electrică Wimshurst.

Această mașină este formată din două discuri de sticlă D, D' (Fig. 22), cari

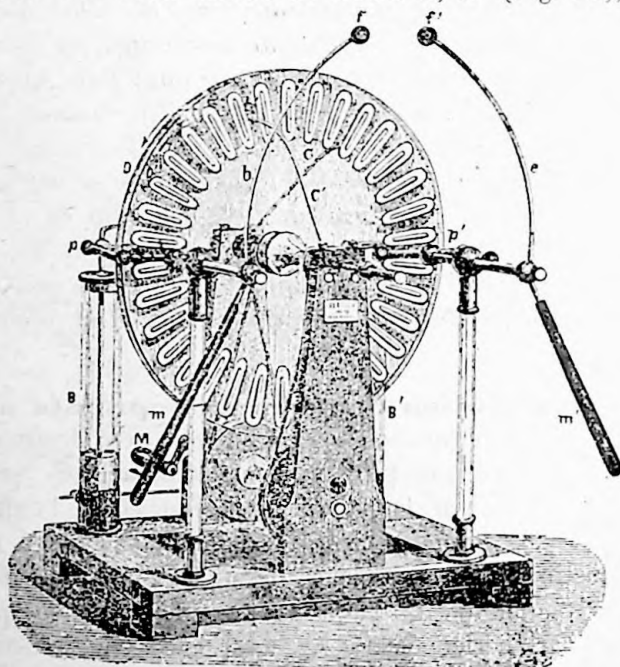


Fig. 22. Mașina electrică Wimshurst.

se învârtesc în sens invers unul de altul, prin ajutorul maniveli M . Pe aceste discuri sunt fixate niște proeminente, făcute din ceară și acoperite cu poleială; două vergele de metal C, C' , terminate prin câte o periută, freacă ușor aceste proeminente; alte două vergele metalice P, P' , diametral opuse și orizontale, au la unul din capete câte un piepten de metal, în formă de potcoavă și care imbuca ambele discuri; vergelele P, P' , au la celelalte două capete câte o vergea, în formă arcuită C, c' , terminate fie care cu câte o sferă metalică f, f' ; aceste două vergele se pot depărta sau apropia prin ajutorul mânerelor m, m' , cari sunt de sticlă sau de rășină. Sferele metalice f, f' , se mai zic și *polii* mașini.

Învârtind de manivela M , periutele freacă proeminentele de pe discuri, și dau electricitate; aceasta prin pieptare, celor două vergele P, P' , și apoi prin b, c' , vine la cei doi poli f, f' .

Scurgerea electricității prin vârful. — Am văzut că electricitatea se îngrămădește la suprafața corpurilor; dacă acel corp are un capăt ascuțit, toată electricitatea se îngrămădește acolo, și dacă este în mare cantitate, se scurge. Se poate dovedi aceasta, punând la polul pozitiv s. es. al mașinei electrice (Fig. 23), o vergea metalică terminată cu vârful ascuțit A ; producând electricitatea și punând aproape de vârful ascuțit o lumânare aprinsă, vor observa că flacăra este împinsă înainte; aceasta datorită scurgerii electricității, care produce un curent de aer. Din această cauză, diferitele piese metalice ale aparatelor electrice, trebuie să fie rotunzite.

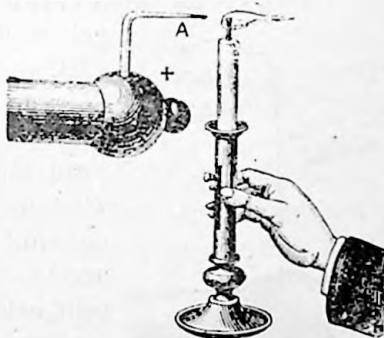


Fig. 23. Scurgerea electricității prin vârful ascuțit.

Lecția 11.

Experiențe. a) **Clopoței electrici.** — De o bară metalică *A*, 13 (Fig. 24), prevăzută cu un cârlig, sunt legați, prin ajutorul unor fire sau lanțuri metalice, doi clopoței (*L*, *D*); cel de al treilea clopoțel *E*, este legat de bară printr'un fir de mătase dar pus în legătură cu pământul printr'un lanț de metal; între clopoței se află două bombițe metalice legate de bară prin fire de mătase. Incărcând mașina cu electricitate și

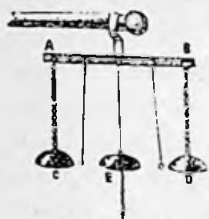


Fig. 24. Clopoței electrici.

punând bara în legătură cu unul din cei doi poli ai mașinei, clopoței din margine se vor încărca și ei cu aceeași electricitate ca a mașinii; aceștia la rândul lor vor atrage către ei bombițele, cari încercându-se cu aceeași electricitate, vor fi respinse; prin respingere se isbește de clopoțelul din mijloc, încercându-l și pe el tot cu aceeași electricitate, care prin lanțul metalic se scurge la pământ; cele două bombițe rămân fără electricitate și prin urmare sunt din nou atrase de clopoței marginași, apoi iarăși respinși etc; în felul acesta se produce sunet.

b) **Morișca electrică**, se compune din trei vergele metalice *a*, *b*, *c*, întoarse la vârf, în acelaș sens și ascuțite (Fig. 25); au o legătură comună tot de metal, *M* vergelele se pot învârti în jurul unui ax asemenea de metal, *P*. Punând în legătură acest ax *P*, cu unul din polii mașini electrice, acesta transmite electricitatea sa, prin cele trei axe, *a*, *b*, *c*, până la vârfuri; ajungând aci, caută să iasă afară, în care timp împinge în stratul de aer ce-l găsesc în fața lor; din această cauză începe a se în-

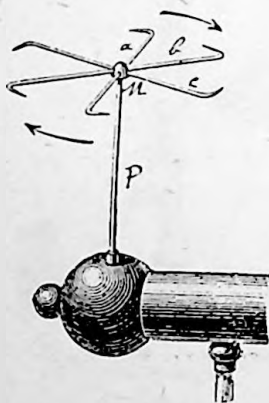


Fig. 25. Morișca electrică

vârti în sensul opus vârfurilor.

c) **Umbrela electrică.** Se taie mai multe fâșii de hârtie de aceeași lungime și se fixează pe discul *D* legat de vergeaua metalică *M* (Fig. 26); această vergea se pune în legătură cu unul din polii mașinei electrice; fâșiile de hârtie încărcându-se cu acelaș fel de electricitate, se vor ridica, depărtându-se una de alta.



Fig. 26. Umbrela electrică

Butelia de Leyda.

Butelia de Leyda este un aparat în care se poate îngreunadi o cantitate mare de electricitate; este formată dintr'un borcan de sticlă cu pereții subțiri (Fig. 27) și cu gâtul strîmt; este închis cu un dop prin care străbate vergeaua metalică, recurbată în afară, în formă de cârlig și terminată cu bombița metalică *b*.; pe fund și suprafața exterioară, borcanul de sticlă este acoperit cam trei părți cu poleială, formând *armătura ex-*



Fig. 27. Butelia de Leyda.

terioară; unul din capetele vergelei este introdus în sticlă, care este plină cu foite sau fire metalice sau cu poleală și cari sunt puse în legătură cu vergeaua: acestea formează *armătura interioară*. Celălalt capăt este terminat cu bombița *C*.

Incărcarea buteliei de Leyda.—Pentru încărcare se ține borcanul cu o mână care este în legătură și cu armătura exterioară, iar pe armătura interioară o punem în legătură, prin bombița metalică *b*, cu unul din polii mașinei electrice: butelia se va încărca cu electricitate.

Descărcarea buteliei de Leyda. — Pentru a descărca butelia, ne servim de un aparat numit *descărcător electric* (Fig.

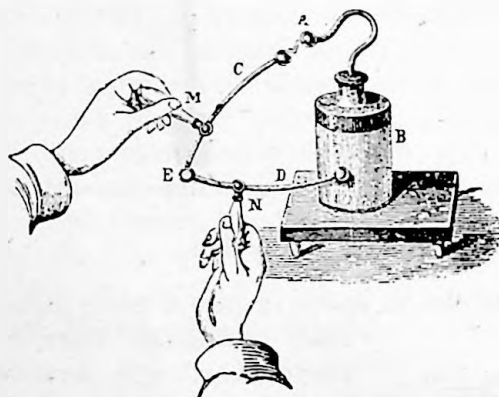


Fig. 28. Descărcarea buteliei de Leyda

28), format din două vergele metalice *C, D*, mobile în jurul axului *E* și ținute de mânerele *M, N* de sticlă; vergelele sunt terminate prin câte o bombiță. Ținem cu mâinile de mânerile de sticlă

și atingem, prin bombița metalică armătura exterioară *B*; pe celalt capăt 'l apropiem de sfera metalică *A*, a armăturii interioare; se va produce o scântee electrică și butelia va fi descărcată.

Efectul descărcărilor electrice.

a) **Efecte mecanice.** — Așezăm butelia de Leyda încărcată pe o masă; apropiem una din ramuri ale descărcătorului electric de armătura exterioară, iar între bom-

bița A (Fig. 28) a armăturii exterioare și cellalt vârf, apropiat de bombița, ținem o bucată de hârtie uscată; vom vedea o scântee și uitându-ne la bucată de hârtie, o vom vedea găurită.

b) Efecte calorifice. — Învelim, unul din capetele descărcătorului electric cu vată muiată în eter sau benzină; atingem cellalt capăt al descărcătorului de armătura exterioară a buteliei încărcate, iar pe cel cu vată îl apropiem de armătura interioară; vom vedea o scântee și tot de odată eterul sau benzina vor lua foc.

c) Efecte luminoase. — Când descărcăm butelia de Leyda, dacă ținem puțin întunec, vom vedea că, în momentul când se produce scântea electrică, ea va fi însoțită și de lumină, care va fi cu atât mai puternică, cu cât și scântea va fi mai mare.

d) Efecte fiziologice. — După ce am încărcat o butelie de Leyda, apucăm cu o mână de armătura exterioară, iar cu degetul, de la cealaltă mână, 'l apropiem de armătura interioară; vom simți o emoție, care va fi cu atât mai puternică cu cât butelia are o suprafață mai mare.

Emoțiunea aceasta se simte făcând un cerc de mai multe persoane cari se țin de mână, formând un lanț continuu; dacă armătura exterioară a unei butelii de Leyda încărcate, va fi atinsă de una din persoanele de la capetele lanțului; iar cellalt atinge armătura interioară, emoțiunea va fi simțită de toți.

Lecția 12.

Electricitatea atmosferică.

Atmosfera este în tot de una încărcată cu electricitate, fie că cerul este senin, fie că este acoperit cu nouri.

Cel care a dovedit acest lucru a fost fizicianul Benjamin Franklin; acesta a înălțat pe un timp nouros un smeu, prevăzut cu o vârfă

33, electricitatea ia naștere în urma unei reacțiuni chimice petrecute între zinc și lichidul din vas (soluție de țipirig). Acestui nou gen de electricitate i se zice *electricitate galvanică*¹ sau *dinamică*, zisă însă și *electricitate în mișcare*.

Elementul lui Léclanché, se compune dintr'un

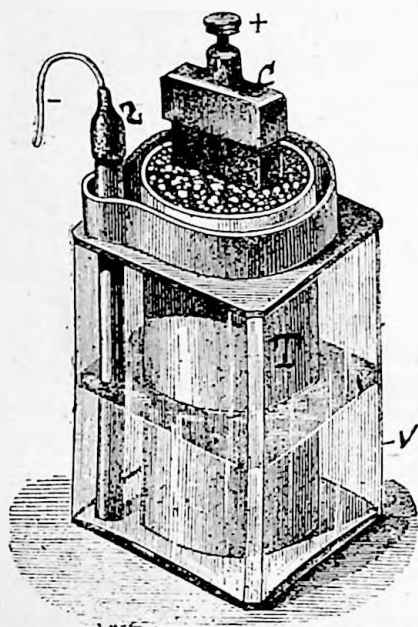


Fig. 32. Elementul lui Léclanché.

vas de sticlă *V* (Fig. 32), în care este pus un baston de zinc *Z*, un vas de pământ poros *T* care conține o prismă de cărbune *C*, anume preparat; în vasul poros se mai află și bucățele de piroluzită (bioxid de mangan); în vasul de sticlă se pune o soluție de țipirig.

Între zinc și soluția de țipirig se petrece o reacție chimică din care rezultă, între altele și un curent electric care merge, dacă legăm cele două capete,

zinc și cărbune prin câte o sârmă învelită cu mătase; în afară curentul merge dela cărbune la zinc, iar în interior dela zinc la cărbune.

În afară de acest element mai sunt și alte elemente. O reunire de mai multe elemente, alcătuiește o baterie electrică (Fig. 33).

Zincul și cărbunele din elementul lui Léclanché, așezați în soluție, se numesc *electrozi*; capetele de sus ale acestor electrozi se zic *poli*; acela al cărbunelui se zice *pol pozitiv (+)*, iar acela al zincului

¹) Galvani, fizician și medic italian renumit care a descoperit cel dintâi acest nou gen de electricitate.

pol negativ ($-$); sârmele metalice care leagă pe cei doi poli, se zic *recofori*; când rectorii sunt împreunăți (Fig. 33), avem un *circuit închis*; în caz contrariu avem *circuit deschis*.

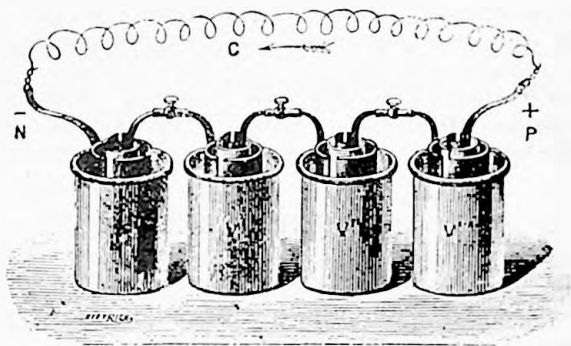


Fig. 33. Baterie electrică.

Se numește *curent electric*, trecerea curentului electric de la polul pozitiv către cel negativ.

Aplicații ale curentului electric. — Curentul electric se poate aplica într'o mulțime de împrejurări, producând aceleași efecte ca: efecte fiziologice, calorifice etc.; deosebirea este numai în aceea că acest curent fiind continuu și efectele sunt cu totul particulare, astfel se întrebuințează la telegraf, telefon, sonerie etc.; acești curenți mai produc și efecte chimice.

Efectele chimice se dovedesc prin ajutorul aparatului numit *voltmetru* (Fig. 34), format dintr'un pahar de sticlă *V*, având pe fund un strat de ceară *G* și străbătut de două sârme de platină *E* și *E'*; se toarnă în pahar apă acrită (vitriol); d'asupra firelor de platină se pun două eprubete, pline cu apă, tot acrită; celelalte capete ale sârmelor de platină se pun în legătură, prin ajutorul stâlpilor *P*, *P'*, cu rectorii de la bateria electrică; imediat vom vedea că în cele două eprubete încep a se aduna gaze, care sunt gazele apei; după oarecare timp vom vedea că volumul gazelor din eprubete nu este la fel;

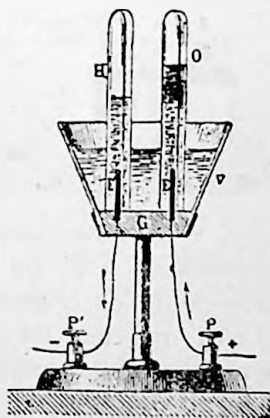


Fig. 34. Voltmetru.

în eprubeta care este pusă în legătură cu polul negativ se adună un gaz cu un volum de două ori mai mare ca în aceea care este pusă în legătură cu polul pozitiv. După umplerea eprubetei cu volum îndoit, ridicând-o și apropiind un chibrit aprins de eprubeta unde s'a adunat un volum de două ori mai mare, vom vedea că gazul arde dar nu întreține arderea (hidrogen), iar la cealaltă eprubetă, apropiind un chibrit cu un punct aprins, vom vedea: gazul nu arde, dar întreține arderea (oxigen); Deducem prin urmare că apa este formată din două volume de hidrogen și unul de oxigen.

Galvanoplastie.

Dacă în voltmetru, am pune în locul apei acrite, o soluție de sulfat de cupru (piatră vânăță) am observa că, pe sârma care corespunde cu polul negativ, se depune cupru, iar la celalt pol se adună oxigenul și acidul.

Ori care ar fi sarea, metalul se depune în totdeauna la polul negativ.

Pe proprietatea ce o are curentul electric de a descompune o sare oarecare, putem să depunem pe un obiect, bun conducător de electricitate, un metal al sării pe care o întrebuințăm, sau să reproducem un obiect oarecare, avându-i tiparul. Pentru aceasta ne servim de apar-

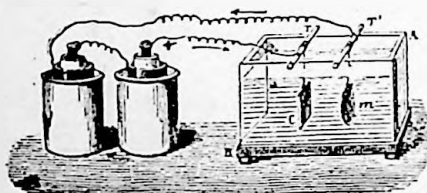


Fig. 35. Aparat pentru galvanizarea obiectelor.

ratul pentru galvanizarea obiectelor (Fig. 35). Vom pune în vasul *A B* soluția sării a unui metal oarecare; la jumătatea vasului se pun două vergele de sticlă *T* și *T'* de care se leagă sârmele cari sunt puse în legătură cu obiectul și o placă a metalului de fel cu al sării; capetele lor se pun în legătură cu polul pozitiv și negativ al elementelor și anume: de polul negativ legăm obiectul pe care trebuie a se depune metalul iar de polul pozitiv placa metalului la fel cu a sării. Curentul

electric va descompune sarea, depunând metalul pe obiectul sau tiparul legat de polul negativ.

Întrebări.—Cari corpuri se încarcă cu electricitate prin frecare și cari nu?—Dintre corpurile cari se încarcă cu electricitate prin frecare, toate se încarcă sau nu cu acelaș fel de electricitate?—Ce corpuri se zic bune conducătoare de electricitate și cari se zic rele? — Ce se înțelege prin corpuri izolatoare și cari sunt? — Ce este un pendul electric și la ce se întrebuințează? — Cum se comportă doi corpi încărcați cu acelaș fel de electricitate unul față de altul și cum cei încărcați cu electricități diferite? — În afară de frecare, cum se mai poate încărca un corp cu electricitate? — Ce este un electroscope și la ce servește el? — Unde se îngămădește electricitatea pe un corp? — Îngămădirea electricității depinde sau nu de forma corpului? — Ce este o mașină electrică și la ce servește? Electricitatea poate să stea într'un vârf ascuțit și cum se dovedește? — Cum se explică, morișca, clopoțelii și umbrela electrică? — Ce este o butelie de Leyda? — Cum se dovedește prezența electricității atmosferice? — Ce se numește fulger, tunet, trăsnet? — Ce este un paratoner și la ce servește? — În ce mod se produce electricitatea dinamică? — Cum se poate cunoaște elementul lui Léc-lanché? — Ce este o baterie electrică? — Ce întrebuințări are electricitatea dinamică? — Pe ce principiu este bazată galvanoplastia?

PARTEA A DOUA.

NOȚIUNI DE CHIMIE

Lecția 14.

Apa.

Formula H_2O .

Stare naturală. — Apa este corpul cel mai răspândit; o găsim atât la suprafața pământului, formând oceane, mări, fluvii, râuri etc., cât și în interiorul pământului precum și în corpul tuturor animalelor. Un om ce ar cântări 100 kgr., aproape 60 kgr. din greutatea sa, este numai apă; plantele o cuprind, în termen mediu, de 75 %.

Proprietăți fizice. — Apa este un corp lichid, fără gust și miros, dacă este curată; găsim apa în natură în toate stările: solidă (gheața), lichidă (apa propriu zisă) și în stare de vapor.

Experiența 34. — Se pune o picătură de apă, fie ea de izvor, etc., pe lama unui cuțit și se evaporă încet; se va căpăta un mic depozit alburui.

Corpi dizolvați în apă. — Apele de natură conțin substanțe dizolvate (Exp. 34); ele în locul unde stau, sau prin locurile pe unde trec, dizolvă din corpi cu cari vin în atingere, apa fiind dizolventul cel mai mare.

Distilarea apei. — Pentru a se curăți apele de substanțele dizolvate în ele, se întrebuițează operațiunea numită distilare (vezi distilare fizică).

Experiența 35. — *Se pune o picătură de apă distilată pe lama unui cuțit și se evaporă încet : se va observa că nu se capătă nici un rest, deci nu conține corpi dizolvați.*

Apa distilată este fără gust și miros, este limpede ; nu este bună de băut ; cade greu la stomac ; nu conține corpi dizolvați. (Exp. 35).

Ape potabile. — Ape potabile se zic acelea pe cari le bem ; pentru ca o apă să fie potabilă, trebuie să îndeplinească următoarele condițiuni :

- 1) Să fie limpede și fără miros.
- 2) Să aibă un gust plăcut (nici dulce și nici amar).
- 3) Să cuprindă aer în soluție.
- 4) Să fiarbă bine legumele și să facă spumă cu săpunul.
- 5) Să cuprindă substanțe minerale dizolvate, nu însă în cantitate prea mare.
- 6) Să nu cuprindă de loc substanțe organice, unele din ele fiind origina dezvoltării tuturor micro-organismelor vătămătoare sănătății ; prin ajutorul acestora, se transmit toate boalele și mai ales frigurile tifoide (Fig. 36) disenteria și holera.

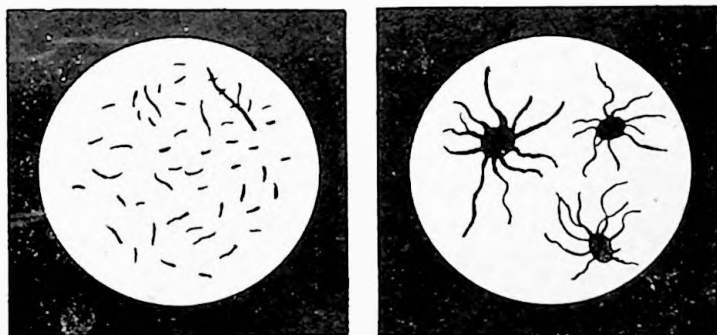


Fig. 36. Bacilul febrei tifoide.

Ca ape potabile putem cita : *apele de izvoare*, cele mai bune, dacă sunt captate cât mai aproape de locul de unde izvorăsc și *apele de pufuri* cari au aceeași origină ca și cele de izvor. Printre apele cari le bem unele se zic *calcaroase* (văroase), iar altele *selenitoase* (sălcii); ambele nu sunt bune, cad greu la stomac, nu fierb bine unele legume, ca : linte, fasole, mazăre, bob, etc. ; nu fac spumă cu săpunul.

Apele minerale. — Ape minerale se obișnuiesc a se numi acelea cărora li se aplică efecte curative asupra organismului bolnav ; aceste efecte sunt datorite corpiilor anume dizolvați în ele ; printre acei corpiii putem cita : compușii fierului (ape feruginoase) ; compușii sulfului (ape sulfuroase) ; bicarbonații de sodiu (ape alcaline) ; compușii arsenicului (ape arsenicale) ; compușii magneziului (ape amare) etc. Ape minerale în țară avem în Jud. Suceava, Iași, Bacău, Constanța, Prahova, Vâlcea, precum și o mulțime de localități din Transilvania, Banat, Crișana, etc.

Se pot prepara și în mod artificial aceste ape, dacă se dizolvă, în apa distilată, în mai mare cantitate, unul din corpiii principali, ce dorim să conțină acea apă, și apoi săturând-o printr'un curent de dioxid de carbon.

Ape termale. — Dacă apele minerale au și o temperatură ridicată, atunci ele se numesc ape **termale**. Ex. : Apele de la Aix-le-chapelle, Carlsbad.

Lecția 15.

Descompunerea apei prin ajutorul electricității.

Aparatul cu care se poate face această descompunere se numește *Vollametri*, aparat care se poate construi într'o mulțime de feluri. Cel mai simplu, este format dintr'un tub de sticlă S (Fig. 37) larg și deschis la ambele capete, având lungimea cam de 10 cm., acest tub se astupă la unul din capete cu un dop de plută prin care trec două fire sau lame metalice de platină având ambele capete egale din dop. Tubul astfel construit : se fixează la susținătorul M ; se pune în pahar o soluție de acid sul-

furic; se pune d'asupra celor două vârfuri de platină, două epubrete pline cu aceeași soluție ca cea din tub:

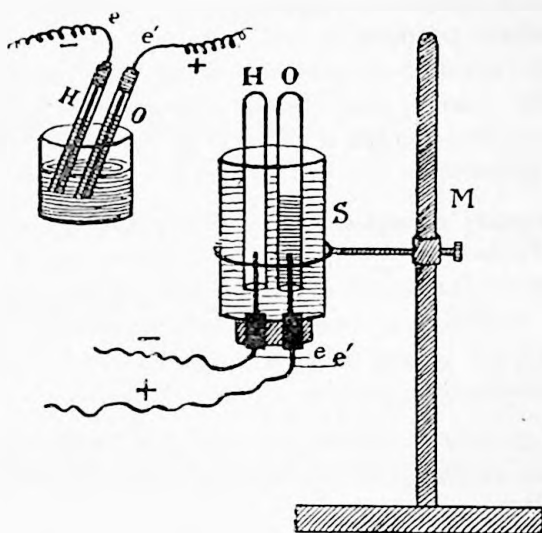


Fig. 37. Voltmetru. *S* tub deschis de sticlă, *e* și *e'* sârme de aramă; *H* *O* epubrete în care se culeg gazele. *M* suportul.

celelalte extremități ale firelor se pun în legătură cu o sursă de electricitate, dată de unul sau mai multe elemente.

Îndată ce curentul electric este restabilit, se observă la capetele interioare ale firelor, niște bule gazoase, cari fiind ușoare se ridică în sus, în fiecare epubrelă, gonind apa din ele. Lăsând curentul să circule mai mult timp, se observă că volumul celor două gaze nu este același: volumului gazului cules în eprubeta ce stă în legătură cu electrodul negativ, este de două ori mai mare ca cel ce stă în legătură cu electrodul pozitiv. Studiind natura acestor gaze, vom vedea că cel cu volumul de două ori mai mare, are însușirile hidrogenului, arde dar nu întreține arderea, pe când celalt are însușirile oxigenului, nu arde, dar întreține arderea.

Apa este deci un corp compus, formată din două volume de hidrogen și unul de oxigen.

Întrebuințarea apei. — Apa găsim-o peste tot, în atmosferă, pe pământ, cât și în toți corpii de origine minerală, vegetală și animală, se înțelege că ea are cele mai multe întrebuințări. În pământ ea servește germinării; asemeni pentru a dizolva și transporta substanțele pe cari plantele le iau din pământ.

Corpuri simple. — **Experiența 36.** — *Punem într-o eprubetă o bucătică de pucioasă (sulf) și cu o lampă încălzim eprubeta: pucioasa (sulful), se va topi: dacă se continuă cu încălzirea eprubetei, sulful va fierbe, se va prefăce în vapori; lăsând eprubeta să se răcească vom căpăta iarăși pucioasa (sulf).*

Corp simplu se zice acela care, ori ce mijloc am încerca asupra lui căldură, electricitate etc., nu mai putem scoate din el alte corpuri cu alte însușiri (Exp. 36).

Corpuri compuse. — **Experiența 37.** — *Luăm o bucată de zahăr și o punem într-o eprubetă; încălzim această eprubetă la o lampă; observăm că zahărul se topește, continuând cu încălzirea vom observa pe pereții acelei eprubete, picături de apă, iar în eprubetă rămâne un corp de culoare neagră, cărbune. Acelaș lucru am observa dacă în locul bucăți de zahăr, am pune o bucată de lemn, un bob de porumb etc.*

Corpuri compuse se numesc acelea, cari prin căldură, electricitate etc., se poate desface în alte corpuri cu alte însușiri (Exp. 37).

Întrebări. — Unde găsim apa? — Din ce elemente se compune apa și în ce proporții? Cum se poate recunoaște o apă ordinară și cum una distilată? — Ce condiții trebuie să îndeplinească o apă ca să se zică potabilă? — Ce întrebuințări are apa în viață și industrie? — Ce este un corp simplu? Ce este un corp compus?

Lecția 16.

Oxigenul.

Simbol: O.

Prepararea oxigenului. — Se pune în eprubeta *E* (Fig. 38), un amestec făcut din două părți clorat de potasiu pulberizat și o parte piroluzită (bioxid de mangan) asemenea pulberizat; se încălzește încet eprubeta cu

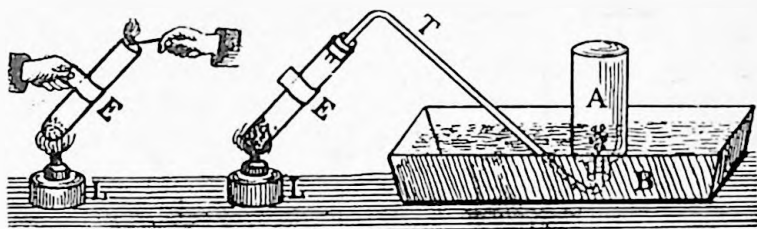


Fig. 38.

Aparat pentru prepararea oxigenului.

Fig. 39.

E. eprubete în care se pune amestecul de clorat de potasiu și piroluzită. *T.* tubul de conducerea oxigenului. *A.* vasul în care se adună oxigenul. *B.* baia cu apă; *L.* lampă cu spirit

lampa *L*; se aduce din când în când, la capătul deschis al eprubetei, un bețișor de lemn cu un punct aprins: când bețișorul se aprinde și arde cu flacără se astupă eprubeta cu un dop de plută prin care trece tubul de culegere *T* (Fig. 39); se adună produsul rezultat în mai multe vase *A*... umplute cu apă și puse cu gura în jos în baia *B* cu apă. Corpul cules în acele vase se numește *oxigen*.

Însușirile oxigenului. — **Experiența 38.** — Se ia din baia cu apă un vas plin cu oxigen; se observă că nu are culoare.

Experiența 39. — Se iau două vase cu oxigen; unul se ține cu gura în sus, iar celalt cu gura în jos; după câțva timp se apropie de fiecare din ele un bețișor de lemn cu un punct aprins (se va observa că în vasul ținut cu gura în sus găsim oxigen, în celalt nu).

Experiența 40. Se umple o sticlă de farmacie, cam de doi litri, cu Oxigen; se astupă bine și se cântărește pe o balanță puțin sensibilă; se scoate dopul și se lasă să intre aer, ținând sticla cu gura în jos și scuturând-o câțva timp; se cântărește din nou, sticla va cântări mai puțin când e plină cu aer de cât când a fost plină cu oxigen.

Experiența 41. — Se ia o bucată de cărbune *C* (Fig. 40) ținut cu sârma *S*, se aprinde la capătul liber

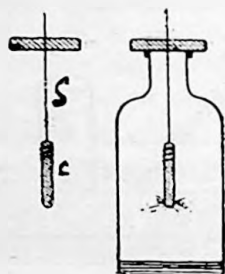


Fig. 40
Arderea cărbunelui într'un volum de aer limitat.

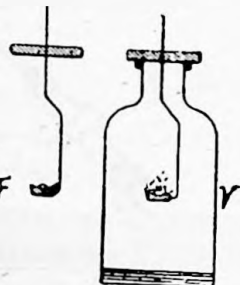


Fig. 41.
Arderea pucioasei într'un volum de aer limitat.

și se introduce în vasul *V* plin cu aer (Fig. 40); în alt vas (Fig. 44) plin cu oxigen se introduce și aici cărbunele *S* aprins la un capăt; cărbunele introdus în vasul cu oxigen va arde cu o lumină mult mai vie (puternică)



Fig. 42.
Arderea sulfului, fosforului, sodiului în oxigen.



Fig. 43,
Arderea fierului în oxigen.



Fig. 44.
Arderea cărbunelui în oxigen.

de cât cărbunele introdus în vasul cu aer; acelaș fenomen vom observa dacă, în locul cărbunelui vom introduce prin ajutorul linguriți *F* o bucată de pucioasă

(sulf); va arde mai viu în vasul cu oxigen (Fig. 42) decât în cel cu aer (Fig. 41).

Experiența 42. — Se ia sârma de fier *S* întoarsă în spirală (Fig. 43) și se pune la capătul liber, o bucată de iască *I*; se aprinde iasca și se introduce în vasul cu oxigen; incandescența bucății de iască se va comunica imediat spiralei de fier, devenind și ea incandescentă și răspândind diferite scântei.

Oxigenul este un corp gazos, n'are culoare și nici gust sau miros: este ceva mai greu ca aerul (Exp. 38, 39 și 40). Oxigenul nu arde dar întreține arderea (Exp. 41), corpii introduși în oxigen unii ard, alții devin incandescenti, dând naștere altor corpi cu alte însușiri. (Exp. 41 și 42).

Starea naturală. — Oxigenul se găsește în natură atât liber cât și combinat; liber oxigenul formează cam a cincea parte din volumul aerului. Combinat găsim oxigenul unit cu hidrogenul formând $\frac{8}{9}$ din greutatea apei; tot combinat îl găsim aproape în toți corpii din natură.

Întrebuințări. — Oxigenul este elementul de căpetenie al combustiei (arderii) și respirației. Toate ființele respiră aerul liber, peștii și celelalte animale acvatice respiră aerul dizolvat în apă, etc. Oxigenul este alimentul gazos cu mult mai întrebuințat la întreținerea organismului, ca celelalte alimente; fără alimente, omul sau un animal poate trăi un timp mai mult sau mai puțin îndelungat, pe când fără aer și ca atare fără oxigen, viața nu poate avea loc decât câteva secunde.

Oxigenul unit cu hidrogenul, și alte gaze și apoi aprinse, ard cu o flacără mult mai vie, dând o temperatură foarte ridicată peste 3000°; în aceste condițiuni el se întrebuințează în industrie la lipirea metalelor între ele, suduri autogene.

În medicină oxigenul se întrebuințează sub formă de inhalațiuni contra anemiei sau contra otrăvurilor cu oarecare gaze, ca oxidul sau bioxidul de carbon etc.

Întrebări. — Ce este oxigen? — Din ce se prepară în laboratoare sau industrie? — Oxigenul este mai greu sau mai ușor ca aerul și cum se dovedește? — Care este rolul oxigenului în natură? — Ce se petrece când introducem C. S. Ph. și alți corpi în oxigen? — Cum s'ar putea umple un vas cu oxigen când nu avem o bae cu apă? — Cum se explică fenomenul că: suflând asupra cărbunilor, ei se aprind mai bine, pe când suflând asupra unei lumanări, ea se atinge? — Există vre-o creștere de greutate, când ardem un corp în contact cu aerul, cum s'ar putea dovedi?

Noțiuni de Oxidare, Oxid, Acid, Bază și Corp neutru.

Oxidare. — Se numește oxidare fenomenul petrecut în timpul arderii unui metaloid sau metal în oxigen (Exp. 41 și 42).

Se poate întâmpla ca în timpul acelei arderi să se degaje gaze multe, capabile de a se aprinde, atunci corpul arde cu flacără; fenomenul în acest caz se numește *combustiune sau ardere vie*. Ex. arderea cărbunelui, a sulfului etc. Dacă însă în timpul acela nu s'a degajat gaze cari să se aprindă, atunci corpul nu arde cu flacără; fenomenul în acest caz poartă numele de *ardere înceată*. Ex. căldura animală.

Oxid, se numește corpul rezultat din arderea unui metaloid, sau metal în oxigen, (Exp. 41 și 42).

Oxizii se citesc punând la început cuvântul oxid, apoi prepozițiunea *de* și la urmă numele metaloidului sau metalului. Ex. bioxid de sulf, SO_2 oxid de carbon, CO, oxid de calciu CaO . etc.

Acid. — Se numește corpul care are un gust acru și înroșește hârtia sau soluția albastră de turnesol¹⁾.

¹⁾ Turnesolul se obține din niște lichene, ca *Rocella tinctoria* etc., ce cresc pe unii arbori din insulele canare, se prepară în modul următor: se amestecă două părți lichene cu o parte carbonat de potasiu și carbonat de amoniu și cu puțină apă; se lasă acest amestec să stea împreună 40 zile la o temperatură de 25° — 30° , se capătă un lichid albastru intens, *turnesolul*, care devine roșu în prezența unui acid.

Baza sau **hidroxid** se numește corpul care are gust de leșie și care înalbastrește hârtia sau soluția roșie de turnesol.

Corp neutru se numește acela care nu albastrește sau înroșește hârtia sau soluția de turnesol. Ex.: apa.

Întrebări. — Din ce se prepară oxigenul? Ce fel de corp este oxigenul? Este mai greu sau mai ușor ca aerul? Arde sau întreține arderea și cum se dovedește? Ce întrebuințări are oxigenul? Ce este o oxidare și cum se obține? Ce este un oxid? Ce este un acid? După caractere cunoaștem un acid? Ce este o bază și după ce caractere o cunoaștem? Ce este un corp neutru și după ce caractere îl cunoaștem?

Lecția 17.

Hydrogenul.

Simbol: H.

Prepararea hidrogenului. — Se pune într'o eprubetă sau în vasul de sticlă V (Fig. 45), puțin zinc;

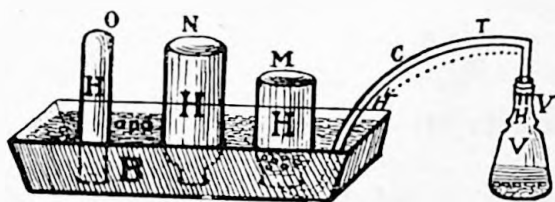


Fig. 45. Aparat pentru prepararea hidrogenului.

peste acesta se toarnă din o soluție de acid sulfuric sau acid clorhidric. Se astupă vasul cu un dop de plută prin

(Urmarea noti din pag. 50).

Se mai poate obține un lichid, imitând turnesolul albastru (liliachiu) dacă ferbem cu apă învelișul semințelor de floarea soarelui, sau dacă ferbem cu apă fructul de la soc, lemn căinesc, varză roșie, fructul de bozi etc. cu fie care din acestea putem dovedi prezența unui acid, (zeamă de lămâie etc., etc.) punem apoi în o parte din acest lichid albastrui, puțin acid, când vom căpăta și culoarea roșie, cu care putem dovedi prezența bazelor, cari să pot face punând peste cenușe apă ferbinte, apoi lăsând'o să se limpezească.

care trece tubul de sticlă T, și de care este legat tubul de cauciuc C, numit tub de culegere.

Se observă că, de îndată ce acidul sulfuric a venit în atingere cu zincul, să petreacă o reacțiune chimică (degajare de căldură). Lăsăm ca această reacțiune să urmeze câțva timp, apoi prin tubul de culegere C, umplem vasele M, N și O, pline cu apă, cu produsul rezultat din această reacțiune. Corpul cules în aceste vase să numește *hidrogen*.

Când să culege hidrogenul, trebuie luate precauțiuni, el producând exploziuni puternice, dacă am apropia imediat o flacără la gura tubului de degajare: înainte de culegerea hidrogenului, e bine a-l aduna în eprubete mici; aceasta se obține ținând câțva aceste eprubete cu gura în jos deasupra tubului de culegere, și ținute astfel, se va apropia la gura lor o lumânare aprinsă; numai atunci când hidrogenul va arde, fără să producă o pocnitură trebuie cules.

Insușirile hidrogenului.

Experiența 43. — Se ia unul din cilindre plin cu hidrogen se va vedea că nu are culoare; să țină câțva timp cu gura în sus; hidrogenul va dispărea, căci apropiind de gura cilindrului o lumânare aprinsă, nu se va observa nimic.

Experiența 44. — Se pune în vasul V (Fig. 46) o soluție de săpun se aduce aci din vasul A și prin tubul de culegere; un curent de hidrogen, bulă cu bulă; se va forma bășici care se vor ridica în sus.



Fig. 46.

Experiența 45. — Să ia eprubeta B plină cu hidrogen (Fig. 47) și se țină cu gura în jos; să apropie de eprubeta A plină cu aer, și ținută cu gura în sus, având același diametru; întoarcem aceste eprubete,

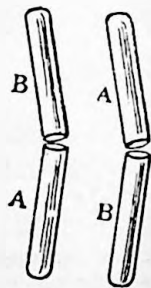


Fig. 47. Dovedirea că hidrogenul este ușor B. eprubetă plină cu hidrogen; A. eprubetă plină cu aer.

astfel apropiate, în așa mod ca cea cu aer A să vină cu gura în jos iar cea cu hidrogen B cu gura în sus; se țin în această poziție câțva timp, apoi se depărtează una de alta apropiind de fiecare o lumânare aprinsă să vă găsi hidrogen în eprubeta A.

Experiența 46. — Să ia vasul A (Fig. 49) plin cu hidrogen; să țină cu gura în jos să apropie de gura lui o lumânare aprinsă; hidrogenul se va aprinde; introducând lumânarea în interiorul vasului (Fig. 48) plin cu hidrogen, ea se va stinge.

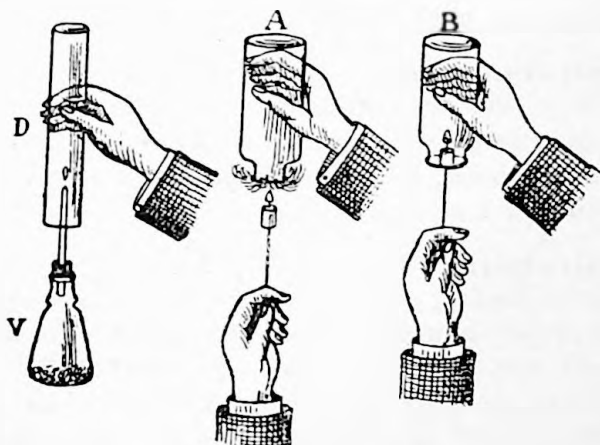


Fig. 50.

Fig. 49.

Fig. 48.

V. vasul în care se prepară hidrogenul și astupat cu dop prin care trece tubul subțiat la cap și unde hidrogenul arde D tub deschis la ambele capete.

A vasul plin cu hidrogen de care se apropie lumânarea aprinsă, spre a dovedi că hidrogenul arde.

B. vasul plin cu hidrogen în care se introduce lumânarea aprinsă unde se stinge.

Hidrogenul este un gaz, fără culoare și foarte ușor (Exp. 43); este de 14 ori mai ușor ca aerul; Hidrogenul arde dar nu întreține arderea. (Exp. 43). (Fig. 49 și 48).

La gura vasului V de degajare (Fig. 50), cu hidrogen se pune un dop de plută prin care trece tubul de sticlă, subțiat la capătul de afară și pe unde iese hidrogenul; dând foc hidrogenului el va arde; în acest timp punem

d'asupra flacărei, tubul *D*, deschis la ambele capete; se mișcă acest tub încet în sus sau în jos, până ce într'un anumit loc se produce un sunet; acestuia i se dă numele *armonica chimică*; observând pe pereții tubului, vom vedea picături de apă.

Starea naturală. — Hidrogenul se găsește puțin în atmosferă; se mai găsește hidrogen liber printre gazele cari es din pământ în regiunile vulcanice precum și în regiunile petrolifere. În cea mai mare cantitate găsim hidrogenul combinat; apa, corpul cel mai răspândit de pe suprafața pământului, a noua parte din greutatea sa o formează hidrogenul.

Intrebuințări. — Hidrogenul fiind gazul cel mai ușor (Exp. 43), este întrebuințat la umflarea baloanelor. Alimentat cu oxigen, flacăra de hidrogen produce o căldură foarte mare, întrebuințată pentru a topi acei corpi ce rezistă la temperaturi mari.

Întrebări. — Ce este hidrogen? — Se găsește hidrogen în natură, unde și de ce? — În laboratoare din ce se obține hidrogenul? — Hidrogenul este mai greu sau mai ușor ca aerul și cum se dovedește? — Hidrogenul este respirabil? — Hidrogenul arde sau întreține arderea și cum se dovedește? — Ce întrebuințare are hidrogenul? — Ni se dă un vas cu hidrogen; cum trebuie ținut când voim a-l transporta? — Cum se poate umple un vas cu hidrogen când nu dispunem de o bae cu apă?

Metaloide și metale.

Experiența 49. — Se ia o bucată de pucioasă (sulf) cărbune, fier, aramă, (cupru) etc., în formă de fire și nu locmai lungi; ținându-le pe rând în mână, se introduc cu un capăt în flacăra unei lumânări sau lămpi; cu unele nu se simte căldura oricât le-am ține cu ca-

pătul în acea flacără (pucioasa, cărbunele); cu allele însă se simte căldura după puțin timp (fier, aramă); se observă apoi că unele nu au luciu metalic (pucioasa, cărbunele), allele au (fierul, arama); bătute cu ciocanul unele se sfărâmă (pucioasa, cărbunele), allele se întind în foi sau fire, fierul arama).

Sunt unele corpuri simple precum: pucioasa (sulfur); cărbunele etc. (Exp. 49), cari conduc rău căldura și electricitatea și nu au luciu metalic; bătute cu ciocanul să sfărâmă; acestea se numesc *nonmetale* sau *metaloide*.

Aceste corpuri mai au și alte caractere comune; precum: redus în fire se rup, se sgărie ușor; nu se pot preface în foi; multe se găsesc în natură.

Sunt și alte corpuri simple precum: fierul, arama (cuprul), etc. (Exp. 49) cari conduc bine căldura și electricitatea și au luciu metalic; bătute cu ciocanul se întind în foi sau fire; acestea se numesc *metale*.

Metalele au și ele oarecare caractere comune: reduse în fire resistă mai mult sau mai puțin la rupere, unele se sgărie anevoae, se găsesc în natură în stare solidă afară de argintul viu (mercurul) care este lichid.

Lecția 18.

Neutralizarea acizilor și a bazelor.

Săruri.

Experiența 50. — Se pune într'un pahar (Fig. 51) o soluție de acid clorhidric; se adaugă aci din o soluție roșie de turnesol. În această soluție se pune picătură cu picătură, din o soluție de o bază oarecare, până ce culoarea roșie devine violacee; cercetând se va observa că paharul s'a încălzit, (reacțiune chimică); soluția nu mai are reacția acidă; evaporând câteva picături se capătă un corp solid; acestuia îi zicem sare..

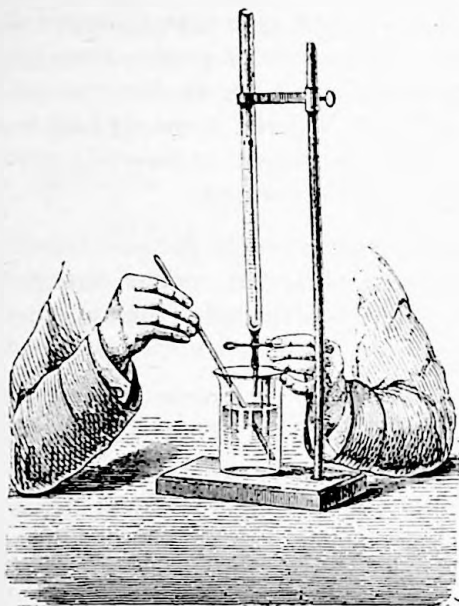


Fig. 51.
Aparat pentru neutralizări.

Experiența 51. — *Într'un pahar se pune dintr'o soluție de o bază oare care, i se adaugă turnesol pentru a înalbastri acea soluție, apoi se pune aci picătură cu picătură dintr'un acid oarecare, până ce culoarea albastră devine violacee; ce va observa și aci acelaș fenomen ca și la Exp. 50.*

În mod practic se mai poate face neutralizarea și astfel: se pune într'un vas un acid (acid clorhidric, sulfuric, oțet, zeama de la o lămâie etc.); se adaugă aci din soluția albăstrue ce o avem pentru dovedirea acizilor; se face de altă parte și o bază (apă de var sau leșia dobândită, punând peste cenușe apă fierbinte și lăsând'o a se limpezi etc.) Se toarnă din acid peste bază sau și viceversa până ce nu mai avem nici culoarea albastră, indicând prezența acizilor, ci o culoare intermediară; zicem că avem un lichid în stare neutră.

Neutralizarea unui acid sau a unei baze, este operațiunea întrebuințată pentru a face ca nici acidul și nici baza să nu-și mai păstreze însușirile lor.

Sare se numește corpul rezultat din reacția chimică petrecută între un acid și o bază sau viceversa (Exp. 50 și 51).

Întrebări. — Ce este un oxid? — Cum se obține un oxid? — După ce caractere se poate recunoaște un acid sau o bază? — Ce este un corp neutru și cum se recunoaște el? — Ce este o neutralizare și cum se face? — Ce este o sare?

Clorura de sodiu (NaCl). — Clorura de sodiu, zisă și sarea de bucătărie, sare gemă, este un corp foarte abundent în natură; o găsim:

1) **În pământ** formând roci compacte; aceste roci es în unele localități la suprafața pământului, cum este la noi la Stânca sării (Jud. Buzău), la Slănic (Jud. Prahova). În alte locuri se găsește la adâncimi mari. Locul de unde se extrage sarea se numește *Mină de sare* sau *Ocnă*.

2) **În izvoare sau lacuri sărate**; acestea se găsește la noi formând lacuri, cum este Lacul Sărat, Techirghiol, etc.

3) **În apele de mare** unde sarea se găsește dizolvată până la 27 gr. la mia de kgr. de apă.

Sarea ocupă la noi o întindere mare: o găsim: la Doftana și Slănic (Jud. Prahova); Ocnele Mari (Jud. Vâlcea); Târgu Ocna (Jud. Bacău); Turda etc., se crede că tot Banatul stă pe un podiș de sare; toate ocnele aparțin Statului.

Experiența 52. — Se face o soluție cât mai concentrată de sare: se filtrează apoi se lasă a se evapora apa; se va căpăta sarea cristalizată în cuburi.

Experiența 53. — *Intr'o eprubetă se pun câteva bucăți de sare ; se încălzește eprubeta încet ; se vor auzi pocnituri și se va observa apă pe pereții răciți ai eprubetei.*

Experiența 54. — *Intr'o eprubetă se pune spirt concentrat și puțină sare ; se amestecă bine și apoi acest amestec se pune într'o farfurioară ; se dă foc spiritului ; va arde cu flacără galbenă.*

Însușiri. — Sarea este corp solid cu gust sărat, solubilă în apă ; cristalizează în cuburi (Exp. 52).

Prin căldură sarea produce niște pocnituri (Exp. 53) ; aceasta provine din cauză că, în momentul cristalizării sarea a prins între cristale o parte din apă, numită *apă de cristalizare* ; prin căldură apa își mărește volumul, împinge în pereții cristalelor, între care se află închisă și desface acele cristale unele de altele, producând acele pocnituri. Clorura de sodiu colorează flacăra în galben ca toate sărurile sodiului (Exp. 54).

Întrebări. — Ce este o neutralizare și cum se face ea ? — Ce este o sare ? — Găsim sare gemă în natură și sub ce formă o găsim ? — La ce se întrebuințează sarea ? — Ce localități cu sare avem în țară ?

Lecția 19.

Acidul clorhidric (Spirt de sare).

Formula ClH

Experiența 55. — *Se pune într'o eprubetă bucățele de sare și peste ele se toarnă acid sulfuric ; încălzim puțin : pe gura eprubetei va eși un gaz cu un miros înțepător și cu gust acru.*

Stare naturală. — Acidul clorhidric se găsește în natură ; el ese din pământ, împreună cu alte gaze, în regiunile vulcanice.

Cum însă acest corp este foarte solubil în apă nu se găsește liber ci dizolvat în aceste ape.

Preparare. Se pune în vasul de sticlă *B* (Fig. 52), sau chiar într'o eprubetă, bucățele de clorură de sodiu (sare de bucătărie); se așează acest vas pe suportul

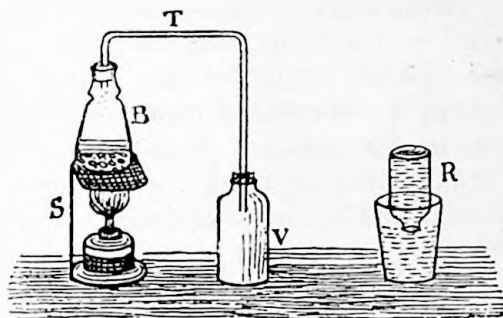


Fig. 52.

Aparat pentru prepararea acidului clorhidric.

S; se toarnă peste clorura de sodiu, acid sulfuric concentrat sau amestecat cu puțină apă; se astupă gâtul vasului cu un dop prin care trece tubul de eulergie *T*, întors de două ori; se încălzește puțin vasul: imediat se observă că se petrece o reacțiune între acești corpi, iar în vasul de sticlă *V* se adună un gaz: acesta este *acidul clorhidric*.

Însușirile acidului Clorhidric.—Acidul Clorhidric este corp gazos fără culoare, are miros înțepător, gust acru (Exp. 55) nu arde și nu întreține arderea; este ceva mai greu ca aerul, se poate deci culege în vase tirute cu gura în sus, este foarte solubil în apă.

Acidul clorhidric nu are nici o acțiune asupra metaloidelor; atacă însă unele metale, nu însă pe toate la aceeași temperatură.

Experiența 56. — *Într'o eprubetă se pun oase, peste care se toarnă o soluție slabă de acid clorhidric partea tare (minerală) a osului va fi atacată.*

Întrebuințări. — Acidul clorhidric se întrebuințează în laboratoare la prepararea hidrogenului, clorului, bioxidului de carbon etc.; în industrie servă la scoaterea părții minerale din oase (Exp. 56); în comerț gazul acesta este vândut dizolvat în apă, sub numele de *spirt de sare* această soluție este, une ori, colorată în galben, vasul de preparare fiind de obicei de fier, care este atacat.

Întrebări. — Există sau nu acid clorhidric în natură? — Ce fel de corp este el? — Este mai greu sau mai ușor ca aerul? — Este solubil sau nu în apă, ce însușiri îi comunică și cum se poate dovedi? Sub ce denumire este cunoscut în popor? — În comerț cum este vândut acidul clorhidric? — Pentru ce tinichigii îl întruiează la lipitul tablelor?

Clorul.

Simbol : Cl.

Starea naturală. — Clorul nu se găsește în natură ca corp simplu : se găsește însă foarte mult combinat.

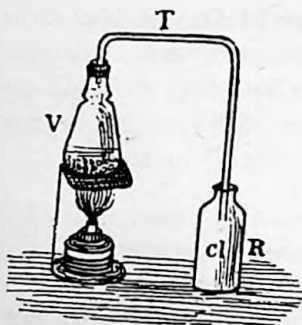


Fig. 53.

Aparat pentru prepararea clorului. V vasul în care se pune piroluzită și acid clorhidric, lampa T tubul de culegere, R vas în care se culege clorul.

Preparare. — Se pune în vasul V (Fig. 53) clorat de potasiu ; peste aceasta se toarnă acid clorhidric concentrat ; se astupă vasul cu un dop găurit, prin care trece tubul de culegere T, de două ori întors ; se observă că între corpii puși se petrece o reacție chimică din care se degajează un gaz ; acesta este *clorul*, care se culege în vasul O, P, R.

După ce s'a cules clorul în vase, restul nu trebuie a-l lăsa să se degaje în camera în care s'a lucrat ; se va introduce tubul de culegere într'un vas în care se află o soluție de hidrat de sodiu sau de potasiu.

Vasul în care se pune piroluzită și acid clorhidric, lampa, — T tubul de culegere, R vas în care culege clorul.

Vasele O și P în cari se ard fosfor și sârmă de cupru sau fier în clor.

Experiența 57. — La clorul cules în vasele O, P, R, (Fig. 53) se va observa că are o culoare galbenă-verzue; are miros înecător; se ține unul din vase mai mult timp cu gura în sus; nu va eși din vas e greu; se va introduce în clor o muscă; se va adăuga puțină apă etc. când se va observa că musca moare; se dizolvă în apă rece, mai ales.

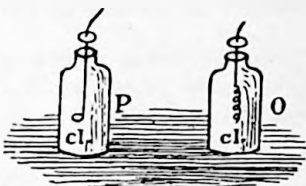


Fig. 54.

Vasul O și P în cari se ard fosfor și sârma de cupru sau fier în clor

Experiența 58. — Se pune într-o lingură de fier o bucată fosfor, (Fig. 54) bine uscată și se introduce într'un vas cu clor, fosforul se va aprinde și va da un fum alb.

Experiența 59. — Se introduce într'un vas cu clor o sârma de cupru sau de fier întoarse în spirală și înroșită, se va ataca devenind incandescentă. (Fig. 54).

Înșușirile clorului. — Clorul este un corp gazos, are culoare galbenă-verzue, (Exp. 57); este de $2\frac{1}{2}$ mai greu ca aerul; are miros înecător; inspirat în cantitate mai mare, produce vărsături de sânge; este solubil în apă, rece mai ales; soluția sa se numește *apă de clor*; clorul nu întreține viața (Exp. 57).

Clorul nu arde; unii corpi, fie ei metaloizi, sau metale introduse în clor ard, combinându-se cu el (Exp. 58 și 59).

Experiența 60. — Se înmoaie în apa de clor, stoffe de origine vegetală, în, cânepă, bumbac, etc., nu însă și din cele de origine animală, lână etc. cele dintâi se vor decolora albindu-se.

Experiența 61. — Se toarnă apă de clor în vase cu tinctură de turnesol, vin roșiu, cerneală obicinuită, etc.; se vor decolora.

Întrebuințarea clorului. — Clorul are foarte multe întrebuințări, fie în medicină ca desinfectant, fie

în industrie, ca decolorator, la albitul țesăturilor, de în, cânepă; la albitul pastei de hârtie, etc. (Exp. 60 și 61).

Decolorarea se explică astfel; substanța pentru decolorat se cere să fie umedă, pe cea uscată nu o decolorează. Clorul lucrează asupra umezelii (apei) pe care o descompune luându-i hidrogenul, formând acidul clorhidric, iar oxigenul rămâne liber; acest oxigen este adevăratul decolorător, așa că rolul clorului nu este altul de cât acela de a descompune apa și a pune oxigenul în libertate, care decolorează. În industrie clorul se vinde în stare lichidă, răcit și îndesat în recipiente de fier sau de oțel.

Fiind un gaz otrăvitor clorul s'a întrebuințat în război printre gazele asfixiante.

Întrebări. — Ce este clor? — Din ce se prepară? — Există sau nu în natură ca corp simplu, dacă nu, cum îl găsim? — Este solubil sau nu în apă? — În ce se deosebește gazul clor de alte gaze? — Clorul este mai greu sau mai ușor ca aerul? — Cari sunt caracterele deosebite ale clorului? — Se aseamănă în vreuna din însușiri cu oxigenul? — Ce se întâmplă când introducem în clor, fosfor, cupru (în roșit), etc? — Cari sunt întrebuințările clorului în industrie?

Lecția 20.

Sulf (Pucioasa).

Simbol: S.

Stare naturală. — Se găsește puțin sulf curat în natură; de obicei se găsește amestecat cu materii pământoase; în felul acesta îl găsim în jurul vulcanilor în activitate sau stinși, de prin Sicilia, la Pouzzole aproape de Neapole, iar la noi în jud. Prahova, Dâmbovița, etc.; se mai găsește sulf și combinat cu unele metale, ca: fier, cupru, zinc, etc

Experiența 62. — *Se aprinde o bucată de sulf: se va vedea că este rea conducătoare de căldură.*

Experiența 63. *Se freacă o bucată de sulf; se va vedea că se încălzește cu electricitate și că este rea conducătoare.*

Experiența 64. *Se strânge în mână sau se pune în apă fierbinte o bucată de sulf; se va produce niște pocnituri sau se va sfărâma în bucăți.*

Experiența 65. — *Se pune într'o eprubetă benzen sau sulfură de carbon; se pune aci o bucată de sulf; se va vedea că se dizolvă.*

Experiența 66. — *Se pune într'o eprubetă o bucată de sulf, se încălzește la temperaturi din ce în ce mai mari; se va observa fenomenul deosebit ce prezintă sulful, în timpul încălzirii față de alți corpi.*

Insușiri. — Sulful este un corp solid, mai greu ca apa; este rău conducător de căldură și electricitate (Exp. 63 și 64); este insolubil în apă, se dizolvă însă în benzen sau în sulfură de carbon (Exp. 65).

Prin căldură sulful prezintă fenomene caracteristice: dacă se încălzește încet, când temperatura ajunge la $+ 114^{\circ}$ C, se topește, transformându-se într'un lichid galben ca lămâia; continuând încălzitul, se observă cum culoarea sa începe să devină brună, brună închisă, îngroșându-se în același timp; când temperatura a ajuns la $+ 220^{\circ}$ C, sulful devine așa de gros, ca să poată întoarce vasul cu gura în jos fără ca sulful să curgă; încălzind mai sus de $+ 220^{\circ}$ C, sulful începe să-și revină fluiditatea sa, păstrându-și culoarea brun închisă; la $+ 440^{\circ}$ C sulful începe să fiarbă, dând vapori roșcați; în această stare, turnat în apă caldă, rămâne moale, și este întrebuințat la facerea tiparelor (Exp. 66).

Sulful este vândut în comerț sau sub formă de floare de sulf sau sub formă de bastonașe.

Experiența 67. — *Se înfierbântă cât mai bine o ciască de pământ, porțelan, etc. și apoi se umple cu sulf în pulbere; se caută ca sulful să se topească în întregime, ținând vasul la căldură; se lasă apoi acel*

vas în liniște să se răcească, până ce sulful prinde la suprafață o pojghiță; cu un vîrf ascuțit se fac două găuri în două puncte opuse și cât se poate mai aproape de pereți vasului: se scurge imediat sulful lichid ce mai există, printr'una din acele găuri; apoi cu un vîrf ascuțit se ridică pojghița; se va căsi sub ia cristale prismatice de sulf.

Experiența 68. — Se pune într'un balonaș de sticlă sulf pulverizat (nu floare), peste care se toarnă sulfură de carbon; se agită călva timp, încălzind foarte puțin (nu direct pe flacără ci printr'un vas cu apă fierbinte) după dizolvare să filtrează soluția într'o capsulă sau farfurioară adîncă și se pune într'un loc liniștit și răcoros; după evaporarea sulfurei de carbon se va obține sulful cristalizat în octaedri cu baza de romb.

Cristalizarea sulfurii. — Sulful cristalizat să obține prin două căi: prin topire și prin dizolvare.

a) *Prin topire.* Sulful topit într'un vas de pămînt (o ceașcă) și apoi lăsat să se răcească se obține cristalizat în formă de prisme (Fig. 56) (Exp. 68).

b) *Prin dizolvare.* Sulful dizolvat în sulfură de carbon și soluția lăsată să se evapore, se obține sulful cristalizat în octaedri cu baza de romb (Fig. 55) (Exp. 68).

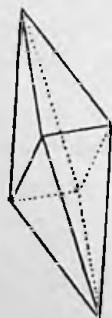


Fig. 55.

Cristalizarea sulfurii.



Fig. 56.

Întrebuințări. — Sulful are foarte multe întrebuințări, atât în industrie cât și în agricultură și medicină. În industrie la fabricarea erbei de pușcă, la fixarea fierului în piatră, la vulcanizarea cauciucurilor, una sau două la sută sulf, da cu cauciucul curat, cauciucul vulcanizat etc.

În agricultură floarea de sulf se întrebuințează suflînd-o

atât pe foile de viță, pentru a le feri de un parazit, *Oidium*, cât și pe foile de hamei cari în timpurile ploioase, se acopăr cu un mucegai alb. În medicină floarea de sulf se întrebuințează amestecată cu grăsime, la vindecarea boalelor de piele.

Întrebări. — Din ce se scoate sulful? — Cari sunt proprietățile lui? — În ce se dizolvă sulful? — Cum se poate dobândi un tipar de sulf? — Ce combinații formează sulful, și în ce împrejurări? — Pe ce proprietate este bazată întrebuințarea sulfului la fabricarea chibriturilor? — Sulful introdus într'un balon și încălzit se topește și în acelaș timp se și aprinde cu o flacără mică; dacă din întâmplare, se sparge vasul, pentru ce el arde cu flacără mai mare? — La ce se întrebuințează sulful?

Amestec. — **Experiența 67.** — *Se ia pucioasă (sulf) pulberizată și pilitură de fier; se pun pe o bucată de hârtie și se amestecă bine cu o pană; observând culoarea amestecului, nu va fi nici a fierului, nici a pucioasei; examinând o mică parte la microscop, (aparat care vede luminile foarte mici, mărite) vom vedea că, cei doi corpi se deosebesc unul de altul; plimbând un magnet (corp care atrage pilituri de fier) pe d'asupra amestecului, observăm că pilitura de fier este atrasă, pe când sulful rămâne pe hârtie. Sau, punem într'o sticlă untdelemn și apă; ori cât am scutura sticla, untdelemnul se va despărți de apă, etc.*

Se numește amestec punerea la un loc a doi sau mai mulți corpi, când își păstrează fiecare însușirea sa (Exp. 67).

Combinaire. — **Experiența 68.** — *Se pune într'o eprubetă din amestecul făcut din pucioasă și fier; apropiem eprubeta de flacăra unei lămpi: îndată vom constata în eprubetă o lumină și degajare de căldură mare; lăsăm eprubeta cu conținutul ei, să se răcească; scoatem conținutul din eprubetă: vedem că s'a format*

un corp de culoare neagră; dacă apropiem de acesta un magnet, vedem că fierul nu mai este atras.

Experiența 69. — Luăm o bucată de var nestins, o punem într'o farfurie sau castron și turnăm peste ea puțină apă; peste puțin vedem că bucata de var nestins se desface în mai multe bucăți și în acelaș timp se degaje și multă căldură.

Când doi sau mai mulți corpi ce sunt puși în prezență și pierd cu totul însușirile lor, zicem că s'au combinat (Exp. 68 și 69).

În totdeauna când se face o combinare între corpi, zisă și combinare chimică, se observă desvoltare de căldură, uneori și lumină (Exp. 68 și 69).

Descompunere. — Se numește descompunere desfacerea unui corp compus în corpii simplii cari l'au format.

Lecția 21.

Hidrogenul Sulfurat

(Acidul Sulfhidric).

Formula: SH_2 .

Starea naturală. — Hidrogenul sulfurat ia naștere în natură din privați cadavre, etc., acolo unde sunt substanțe organice în descompuneri, în molecula cărora există sulf, precum: ouă, mușchi, varză, etc. Mai există hidrogen sulfurat în natură și în apele zise *sulfuroase* (la noi în jud. Prahova, Dâmbovița, etc.) cărora le dă un miros urât.

Însușiri. — Hidrogenul sulfurat este un gaz mai greu ca aerul, n'are culoare, are miros urât de ouă clocite, varză stricată, etc.; arde, nu întreține arderea și nici viața; este solubil în apă și îi comunică însușire acidă.

Hidrogenul sulfurat, arde în contact cu aerul descompunându-se.

Întrebuițări. — Cea mai mare întrebuințare a hidrogenului sulfurat este în laboratoare. Dizolvat în apele din natură, are întrebuințări medicale.

Se pot face artificiale aceste ape, dizolvând 40 gr. sulfură de sodiu (sare de Barège) în 200 gr. apă; această soluție este suficientă pentru o baie...

Întrebări. — Ce este hidrogenul sulfurat? — Există în natură? — Este solubil în apă? — Unde se degajează mai mult hidrogen sulfurat în natură, ce consecințe are asupra vieții și cum trebuie, pe cât posibil, evitat? — Ce se înțelege prin ape sulfuroase (ape de pucioasă)? — Ce întrebuințări are hidrogenul sulfurat?

Sărurile acidului sulfhidric (hidrogenului sulfurat), se numesc *sulfuri*. Ex.: sulfura de fier, Pirita are luciu metalic și culoarea galbenă ca aurul; când se scapără pe ea se produce un miros caracteristic; se găsește în multe localități, la noi în Banat (Moravița, Boeșa, Rusca etc); în Transilvania la Ghelar țara Hațegului etc.

Se întrebuințează la facerea acidului sulfuric.

Bioxidul de Sulf.

Formula: SO_2 .

Experiența 70. — Se ia o bucată de sulf, și fără a-i ridica temperatura, se ține câțva timp în contact cu aerul; nu vom observa nimic; se pune apoi aceea bucată în contact cu o flăcără; imediat se aprinde, arzând cu o flăcără albastruie; arderea se continuă, degajându-se multă căldură; rezultatul acestei arderi este degajarea unui gaz incolor, cu miros înepător, provocând tusea; acest gaz este mai greu ca aerul. Același fenomen l'am observat când am ars sulful într'un vas cu origen.

Sulful încălzit la temperaturi ridicate, se combină cu oxigenul aerului, degajând căldură maltă și dând ca rezultat gazul *bioxidul de sulf*. (Exp. 70).

Se poate în loc de a încălzi sulful, se încălzește, până la roșu, în contact cu aerul, piritele; acesta este un procedeu foarte mult întrebuințat în industrie.

Bioxidul de sulf se găsește și în natură, printre gazele ce ies din emanațiunile vulcanice. Bioxidul de sulf este un corp gazos, n'are culoare, are miros înțepător, provocând tusea; este de două ori și ceva mai greu ca aerul (Exp. 70).

Bioxidul de sulf este foarte solubil în apă. Bioxidul de sulf se combină cu apa, dând acidul sulfuros, deci îi comunică însușire acidă; încălzind vasul cu această soluție, bioxidul de sulf iese din molecula apei și apa nu mai este acidă.

Bioxidul de sulf nu arde și nici nu întreține arderea.

Întrebuințări. — Bioxidul de sulf are multe întrebuințări: se întrebuințează în medicină ca desinfectant, pentru distrugerea germenilor contagioși ¹⁾; filile imbinat cu sulf, se aprind și se introduc în butoaiele unde voim a se păstra băuturi alcoolice, vin, bere, etc.; bioxidul de sulf stinge coșurile aprinse; se aruncă sulf în flacără, și apoi se închid ermetic toate răsuflătorile.

Întrebări. — În ce împrejurări ia naștere bioxidul de sulf? — Ce fel de corp este el; este mai greu sau mai ușor ca aerul? — Are miros? — Cum trebuie a proceda pentru a desinfecă o cameră cu bioxid de sulf? — Pentru ce e preferat bioxidul de sulf la stingerea focului? — Pentru ce, ca să stingem un coș e nevoie, după ce s'a pus sulf în el, să se închidă bine curentul de aer?

¹⁾ Într-o cameră unde a fost o boală contagioasă, se pune în mijlocul ei un vas de pământ în care se pun cărbuni aprinși, peste ei se pune o bucată de sulf, se închid bine toate răsuflătorile; după câțva timp se deschide camera.

Lecția 22.

Acidul Sulfuric

(Vitriolul).

Formula: $\text{SO}_4 \text{ H}_2$.

Stare naturală. — Acidul sulfuric se găsește liber în natură în unele râuri din jurul vulcanilor: râul Vinăgre, care se coboară din munții Anzi ai Americii meridionale, conține urine de acid sulfuric.

Tot liber se mai găsește acidul sulfuric în toate orașele mari industriale, în care se găsesc cantități mai mult sau mai puțin înseranate de cărbuni de pământ și mai ales de lignit; se știe că acești cărbuni conțin sulf. În cea mai mare cantitate găsim acidul sulfuric în natură, combinat cu unele metale precum: calciu, sodiu, etc.: sulfatul de calciu (gipsul), sulfatul de sodiu, etc. Acidul sulfuric este un produs de fabricație.

Fabrici de acid sulfuric în țară avem la Cojocna, Clămpina și Valea Călugărească din jud. Prohova.

Experiența 71. — *Se pune într'o eprubetă apă curată și în alta acid sulfuric concentrat; se observă că: ambii sunt incolori nu au miros; apa nu are gust pe când acidul sulfuric are gust acru și este mai greu ca apa.*

Experiența 72. — *Intr'o eprubetă se pune apă peste care se toarnă cu încetul acidul sulfuric concentrat: se va degaja căldură.*

Experiența 73. — *Intr'o eprubetă cu acid sulfuric concentrat se introduce o bucată de hârtie, zahăr, o bucată de lemn, etc.: se vor înegri.*

Experiența 74. — *Pe două țesături, din care una de origine animală și alta de origine vegetală, se pune câte o picătură de acid sulfuric concentrat: se vor înroși atâcându-le; punând amoniac, pata roșie va dispărea.*

Insușiri. — Acidul Sulfuric este un corp lichid, uleos, incolor; n'are miros, are gust acru; este mult mai greu ca apa; aproape de două ori (Exp. 71).

Dacă turnăm acid sulfuric peste apă, se produce căldură mare; aceasta ne arată că între acidul sulfuric și apă, se petrece o reacțiune chimică (Exp. 72). Acidul sulfuric descompune unele corpuri organice ca: zahăr, lemn, etc, luându-le unele corpuri și lăsându-le cărbunul liber (Exp. 73), tot el atacă cu ușurință și diferite țesături de lână, cânepă, bumbac, etc. (Exp. 74).

Întrebuințări. — Acidul sulfuric este cel mai în trebuințat dintre toți acizii, în industrie mai ales; această din cauza că el este un acid puternic, puțin volatil, și ieftin. Cea mai mare parte din acest acid servă la curățitul petrolului și diferitelor uleiuri minerale; la prepararea unor corpi simpli, etc.

Întrebări. — Sub ce denumire este cunoscut în comerț? — Cum se deosebește de celelalte lichide? — Este mai greu sau mai ușor ca apa? — Este solubil sau nu în apă, și ce însușire îi comunică? — Cum se comportă el față de corpii organici? — Ce întrebuințări are el în industrie?

Sărurile acidului sulfuric se numesc Sulfati. Ex. Sulfatul de calciu ($\text{SO}_4 \text{Ca}$); sulfatul de zinc ($\text{SO}_4 \text{Zn}$), etc

Sulfatul de cupru

(Piatra Vânăță).

Formula: $\text{SO}_4 \text{Cu} + 5\text{H}_2 \text{O}$.

Experiența 75. — Se pune un cristal de sulfat de cupru într-o eprubetă și se încălzește; se va observa apoi pe pereții răciți ai eprubetii; tot deodată culoarea albastră a sulfatului de cupru devine albă; se adaugă peste acest corp alb, câteva picături de apă: culoarea albastră apare imediat.

Sulfatul de cupru este un corp solid; cristalizat, are culoare albastră; e solubil în apă și mai ales la cald; ap

pe care o pierde prin căldură îi schimbă culoarea; această culoare și-o recapătă dacă i se adaugă apa pierdută (Exp. 75). Are gust acru și astringent.

Întrebuințări. — Sulfatul de cupru are întrebuințări medicinale și industriale: așa, în medicină servă la atingerea unor bube ce se fac în gură la om sau la animale; în cantitate mică se poate da în apă caldă pentru a produce vărsături. În industrie se întrebuințează la vopsitul lănei, mătăsii, etc. Din cauză că omoară unii paraziți, se fac soluții cu apă în care se înmoaie unele cereale, precum grâul, înainte de a fi semănat, sau se stropesc viile, pentru a le apăra contra parazitului zis *mîldev*.

Ghipsul sau sulfatul de calciu.

Formula: $\text{SO}_4 \text{ Ca} + 2\text{H}_2 \text{ O}$.

Insușiri. — Gipsul este un corp solid, moale că se poate sgăria cu unghia; este puțin solubil în apă; apele care îl conțin în soluție se zic *ape sălcii*, sau *selenitoase*. Când se fierb unele legume, precum; linte, fasole, mazăre, etc., în aceste ape, ele se întăresc în loc să se înmoaie; asemenea nu fac spumă cu săpunul.

Ipsos. — Gipsul măcinat și încălzit se transformă în ipsos.

Experiența 76. — Se toarnă o cocă făcută din ipsos peste diferite medalii, monede, frunze (unse puțin), etc.; pasta întărindu-se va lua forma imaginii de pe medalii sau nervul frunzei, etc.

Ipsosul în contact cu apa formează o pastă care în scurt timp se întărește, transformându-se iarăși în gips, prin câștigarea apei pierdute (Exp. 76).

Gipsul sau trântul (sulfatul de calciu), este un corp

solid, răspândit în natură; se găsește de obicei în locurile unde se găsește și sare gemă, ca : Doftana, Slănic; îl găsim *cristalizat*, și *amorf*, formând o masă albă translucidă, când poartă numele de *alabastru gipsos*.

Întrebuințări. — Gipsul din cauză că se poate lucra cu ușurință sgârindu-se cu unghia, se face din el diferite obiecte, ca : sfeșnice, chibritelnițe, etc. : asemenea, având o acțiune favorabilă asupra dezvoltării leguminoaselor, lucernă, trifoi etc., se întrebuințează ca îngrășământ. Transformat în ipsos și amestecat cu apă, dă o pastă care se poate turna în tipare, luând forma lor : în acest caz este întrebuințat la facerea diferitelor ornamente, statui, etc. (Exp. 76). Amestecând ipsos cu puțină apă și clei, se obține un corp tare care se poate ușor lustrui; acesta poartă numele de *stuc*.

Cele mai renumite fabrici de ipsos sunt în jud. Prahova la Bănești, Slănic, etc.

Sulfatul de magneziu $\text{SO}_4 \text{Mg} + 7 \text{H}_2 \text{O}$.

(Numit și sare amară, sare de Epsome).

Este un corp ce-l găsim dizolvat în unele ape minerale, precum avem noi la Băltățești și Oglinzi în județul Neamț etc.

Se prepară și în mod chimic; sulfatul de magneziu, este un corp solid, alb, cristalizat, foarte solubil în apă, căreia îi comunică un gust amar-grețos. Este întrebuințat în medicină ca purgativ în doze de 25—30 grame.

Sulfatul de fier (Calaicanul) $\text{SO}_4 \text{Fe} + 7 \text{H}_2 \text{O}$

Experiența 77. — Se face o soluție de tanin și una de sulfat de fier; se pun una pe alta; după câțva timp se capătă o culoare neagră (cerneală).

Sulfatul de fier numit și *Calaican verde* sau *Cupeerouasă* se obține dacă peste bucăți de fier se pune acid sulfuric diluat și se încălzește puțin; lichidul căpătat se filtrează, se lasă mai mult timp, în care se va depune un corp cristalin de culoare verde frumoasă; acesta este *sulfatul de fier*.

Întrebuințări. — Sulfatul de fier are multe întrebuințări în industrie: la vopsitorie, la facerea cernelei negre (Exp. 77), la coloratul în negru al pieilor tăbăcite, ca desinfectant, etc.

Întrebări. — Ce fel de corp este sulfatul de cupru? — Cristalizează sau nu? — Ce se petrece cu el dacă 'l încălzim? — La ce se întrebuințează? — Se găsește gips în natură și în ce stare se găsește? — Ce este ipsos și la ce servă? — Ce întrebuințări are sulfatul de magneziiu? — Ce este calaicanul? — La ce se întrebuințează?

Lecția 23.

Corp simplu l'am numit pe acela care nu este făcut de cât dintr'un singur fel de materie. Ex.: sulful, fierul, aurul, etc. (Exp. 36).

Corp compus se zice acela care este format din reunirea a mai multor corpi simpli Ex.: apa, formată din hidrogen și oxigen, etc. (Exp. 37).

Metaloid se numește corpul simplu care nu are luciu metalic; este rău conducător de căldură și electricitate; bătut cu ciocanul se sfărâmă; în descompunerea sărurilor (galvanoplastie), 'l găsim la polul pozitiv Ex.: sulful, fosforul, etc. (Exp. 49).

Metă se numește acel corp care are luciu metalic; este bun conducător de căldură și electricitate; bătut cu ciocanul se întinde în foi sau fire; în descompunerea sărurilor (galvanoplastie), 'l găsim întotdeauna la polul

negativ ; sunt toate solide la temperatura ordinară, afară de mercur, care este lichid. Ex. : zincul, plumbul, argintul, etc. (Exp. 49).

Acid se zice un corp care are gust acru, care înroșește hârtia sau soluția albastră de turnesol. Ex. : acidul clorhidric (spirt de sare), acidul sulfuric (vitriolul), etc.

Bază se zice despre acel corp care are gust de leșie (înțepător) și care înălbăstrește hârtia sau soluția roșie de turnesol Ex. : amoniacul, etc.

Sare se zice corpului care rezultă din neutralizarea unui acid cu o bază sau vice versa: de asemeni sare se mai numește și corpul rezultat când tratăm un acid cu un metal Ex. : acid clorhidric și zinc.

Fenomen se zice în general, când se petrece ceva cu un corp oare care; acel fenomen se zice chimic, când corpul și pierde însușirile ce le-a avut mai înainte. Ex. : încălzind cloratul de potasiu el perde oxigenul și rămâne un corp fără oxigen; fenomenul se poate petrece și între doi corpi, fie ei simpli. Ex. : pilitură de fier și sulf încălziți sau unul simplu și altul compus. Ex. : între zinc și acidul clorhidric sau chiar între doi corpi compuși etc. Se obicinuește a se da acestui fenomen numele de *reacțiune chimică*.

Corpurile simple când voim a le reprezenta în scris, le vom scrie cu litera cu care începe acel corp simplu Ex. : vom reprezenta în scris pe oxigen prin litera O; Hidrogenul prin litera H; Clorul prin Cl : etc.

Simbolurile câtorva corpi simpli.

Numele corpului simplu	Simbolul	Numele corpului simplu	Simbolul
Aluminiu	Al	Mangan	Mn
Argint	Ag	Mercur (Hidrargir). .	Hg
Aur	Au	Oxigen	O
Azot (Nitrogen). .	Az-N	Platină	Pt
Calciu	Ca	Plumb	Pb
Carbon	C	Potasiu (Kalium) . .	K
Clor	Cl	Siliciu	Si
Cupru (Aramă) . .	Cu	Sodiu (Natrium) . .	Na
Fier	Fe	Sulf	S
Fosfor	Ph-P	Zinc	Zn
Hidrogen	H	etc.	
Magneziu	Mg		

Molecule și Atomi.

Experiența 78. — Luăm o bucată mică de sare de bucătărie; o gustăm; pisăm această bucată cât mai mărunt posibil; luăm din aceasta o parte și o punem într'un pahărel cu apă; o amestecăm bine; observăm că după câțva timp nu se mai vede sarea în pahărel; gustăm din acea apă și simțim că are gust sărat. Deducem că sarea de bucătărie s'a împărțit în particule așa de mici că nu le putem vedea, dar că acele particule s'au răspândit în toată masa de apă.

Moleculă. — Corpurile se pot împărți în părți așa de mici că nu se pot vedea, nu numai cu ochiul liber, dar nici prin alte mijloace; acele particule însă își păstrează toate însușirile corpului (Exp. 78). Acestor particule cari alcătuiesc corpul, li se zice *Molecule*. Ele sunt legate unele de altele printr'o putere, numită *cohesiune*.

Experiența 79. — Din fizică se știe că, dacă prin apa acrită pusă într'un voltmetru, d'asupra reofozilor, căruia se află două eprubete pline cu apă, asemenea acrită, facem să treacă un curent electric, acea apă se desface în doi corpi gazoși oxigen și hidrogen. Originele și hidrogenul sunt și atomi.

Atom. — Moleculele la rândul lor se pot și ele împărți în părți și mai mici numite *Atomi* (Exp. 79).

Combinare. — Când corpii ce sunt puși în prezență își pierd cu totul însușirile ce le-au avut, zicem că ei s'au combinat (Exp. 68 și 69). Ca să scriem o combinație făcută din sulf și fier, o vom scrie Fe S, sau S Fe.

Mai întotdeauna când se face o combinație chimică, se produce căldură, (Exp. 10) uneori și lumină, (Exp. 9), fenomene cari sunt diferite pentru diferitele feluri de combinații.

Descompunere. — Se numește descompunere, desfacerea prin ajutorul căldurii, sau electricității, a unui corp compus în corpii simplii, cari l'au format. Ex.: apa prin ajutorul electricității se descompune în elementele ei hidrogen și oxigen. (Exp. 79).

Lecția 24.

Azotul.

Simbol: Az sau N.

Starea naturală. — Azotul se găsește printre gazele aerului atmosferic, în stare liberă, ocupând cam $\frac{1}{5}$ din volumul său.

O coloană de aer ce stă pe un teren cu o suprafață de un hectar, conține 79.000 tone de azot.

În foarte mare cantitate există azot în natură și în stare de combinație.

Izolarea azotului din aer. — În vasul de sticlă *E* (Fig. 52) se pune o sârmă de fier *S*, prevăzută la partea inferioară cu o greutate, iar la partea superioară întoarsă în formă de inel; pe aceasta se pune o mică farfurioară *F*; în vasul de sticlă se pune apă, aproape plin, apoi în farfurioară o bucatică de fosfor ordinar, bine uscat; i se dă foc: d'asupra flăcării se pune vasul de sticlă *I*, cu gura în jos, așa fel ca să se afunde puțin în apa din vas. Fosforul în prezența oxigenului din aceea porțiune de aer va arde dând un fum alb gros; după ardere se observă că apa începe să se ridice în vasul de sticlă *I* și după oarecare timp dispare și fumul

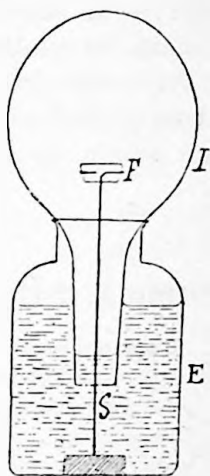


Fig. 52.
Aparat pentru izolarea azotului din atmosferă.

Experiența 80. — La azotul rămas, după izolarea lui din atmosferă se observă că nu are culoare, nici miros; introducând o lumânare aprinsă se stinge, o viețuitoare moare.

Insușiri. — Azotul este un corp gazos; nu are culoare, nici miros; nu arde și nici nu întreține arderea sau viața (Exp. 80); este ceva mai ușor ca aerul (vasele cu azot trebuie deci ținute cu gura în jos).

Întrebuințări. — În stare liberă, direct, azotul nu are nici o întrebuințare; în stare de combinări însă, azotul are foarte multe întrebuințări. Isvorul principal de azot combinat se găsește în pământ, în diferite resturi de origine animală sau vegetală.

Întrebări. — Unde găsim azot: îl găsim în stare de combinare sau de amestec și cum se probează? — Azotul este mai greu sau mai ușor ca aerul? — Este

solubil sau nu în apă? — Arde, sau întreține arderea? — Se poate trăi numai într'o atmosferă formată numai din azot? — În stare liberă are el vre-o întrebuințare, dar în starea de combinare? — Care este rolul lui în natură? — Ni se dau trei vase: unul plin cu hidrogen, altul cu oxigen și altul cu azot; cum trebuiesc ținute aceste vase și cum putem deosebi aceste gaze între ele?

Amoniacul.

Formula: NH_3 .

Cele necesare pentru obținerea amoniacului. — Balon de sticlă cu fund rotund. — Farfurioară. — Eprubetă. — Dop de plută cu două găuri. — Două tuburi de sticlă întoarse fiecare în unghi drept. — Cauciuc. — Tub drept de culegere. — Trepied (pirostrii). — Pânză de metal. — Lampă cu spirit. — Vase pentru cules gazul. — Țipirig (clorură de amoniu). — Var nestins.

Sare naturală. — Amoniacul se găsește liber în natură provenit din descompunerea materiilor organice, ce conțin în molecula lor azot, precum: urini, descompunerea cadavrelor, etc.

Preparare. — Se pulberizează o mică cantitate de țipirig (clorură de amoniu) și puțin var nestins (oxid de calciu, CaO); se amestecă bine și se pun pe o farfurioară: peste acestea se toarnă câte-va picături de apă, apoi se miroase:

Sau încă: se pune într'o eprubetă puțin țipirig și var nestins, amestecându-le bine: se încălzește eprubeta.

În toate aceste cazuri, mirosind, vom simți un miros înțepător; apropiind de gura eprubetei, sau a vasului o hârtie roșie de turnesol, ea se va înalbastri. Gazul acesta este Amoniacul.

Experiența 81. — *Se introduce amoniac gazos în două vase: se ține unul cu gura în jos iar celalt cu gura în sus; după cât-va timp în primul se va găsi în cel de*

al doilea nu; în cel cu amoniac se introduce o lumânare aprinsă, se va stinge; se introduce apoi o hârtie roșie de turnesol umedă, se va înalbfăstri.

Experiența 82. — Se umple eprubeta cu amoniac gazos; ținând-o cu gura în jos se introduce repede într'un vas cu apă; apa va năvăli imediat umplând toată eprubeta.

Experiența 83. — Se introduce o baghetă de sticlă într'o soluție cu acid clorhidric și alta în o soluție cu amoniac; se apropie apoi una de alta: se va observa un fum.

Însușiri. — Amoniacul este un corp gazos, fără culoare, mai ușor ca aerul aproape pe jumătate; nu întretine arderea; are miros înțepător; reacțiune de bază (Exp. 81); este foarte solubil în apă (Exp. 82); în comerț amoniacul gazos este vândut dizolvat în apă.

Întrebuințări. — Amoniacul are multe întrebuințări în industrie, la prepararea unor materii colorante, la spălarea lănei (dizolvă grăsimile), etc.: în agricultură ca îngrășământ, în medicină amoniacul se întrebuințează contra mușcăturii reptilelor, contra beției, la facerea liniamentului volatil, întrebuințat la fricțiuni: o parte amoniac soluție conc. și trei părți untdelemn; se dă animalelor cari au mâncat trifoi etc.

Întrebări. — Din ce ia naștere gazul amoniac în natură?—În laborator sau industrie din ce se prepară?—În ce stare se găsește?—Amoniacul este mai greu sau mai ușor ca aerul, și cum se dovedește?—Este solubil sau nu în apă și dacă e solubil ce însușire îi comunică și cum se dovedește?—În ce mod s'ar putea culege mai ușor amoniacul?—Prin ce mijloc s'ar putea împiedeca degajarea amoniacului din latrine?—Ce întrebuințări medicinale și industriale are amoniacul?

Țipirigul este o sare de culoare albă, cu gust sărat. Este foarte solubil în apă și soluțiunea sa este însoțită de o scădere de temperatură, bine pronunțată. Încălzit, el se prelăce în vapori fără a se topi. Principala sa proprietate este că, amestecând țipirigul cu un oxid metalic, se descompune și dă între altele, amoniac.

Țipirigul se întrebuințează la prepararea gazului amoniac, la curățitul unor metale (spoitul vaselor de aramă), la elementele lui Lénlanché, etc.

Lecția 25.

Acidul azotic

(Apă tare).

Formula: NH_3

Stare naturală. — Acidul azotic se găsește în atmosferă, însă în cantitate foarte mică.

Experiența 83. — *Se pune acid azotic într'o eprubetă; se observă că este incolor, sau colorat în galben, când fumegă; are miros înțepător, gust acru; turnat prin prelingere, peste apă, el se duce în fundul eprubetei.*

Experiența 84. — *Într'o eprubetă se pune acid azotic și se încălzește până la fierbere; se introduce în eprubetă, nu în acid, sau un băț de lemn cu un punct aprins, sau puțină lână, păr de cal, etc.: se vor aprinde.*

Insușiri. — Acidul azotic este un corp lichid, cu gust acru, miros înțepător, mai greu ca apa (Exp. 83), este incolor, uneori însă e colorat în galben și fumegă; acidul azotic ia denumirea în acest caz de *acid azotic fumegător* (Exp. 55). Corpul introdus în el ard.

Caracterul esențial al acidului azotic este că el prin căldură cedă o parte din oxigen.

Întrebuințări. -- Acidul azotic are multe întrebuințări la prepararea acidului sulfuric, la prepararea azotaților și în deosebi a celui de argint, căutat mult în industrie și medicină; la prepararea unor explozibile foarte puternice la prepararea unor materii colorante, la curățitul unor metale precum: cupru, bronzurile, gravări pe metale, etc.

Pentru gravare, se acoperă metalul cu un strat de ceară pe una din fețe; apoi cu un vârf ascuțit se scrie sau se desenează ceva; se pune deasupra aceluia strat de ceară acid azotic diluat; el va ataca metalul numai în partea descoperită; se scurge acidul; se spală metalul cu apă; după câțva timp se ridică stratul de ceară și rămâne scrierea sau gravura pe metal.

Întrebări. — În câte feluri ni se prezintă și de ce? Sub ce denumire este cunoscut în popor? Este mai greu sau mai ușor ca apa? Ce trebuie se facem când ne cade acid azotic pe mână sau haine și ce observăm? Ce se întâmplă dacă lăsăm deschis un falcon cu acid azotic?

Sărurile acidului azotic se numesc azotați: Ex.: azotat de sodiu, ($\text{NO}_3 \text{ Na}$); azotat de potasiu ($\text{NO}_3 \text{ K}$) etc.

Azotatul de sodiu. ($\text{NO}_3 \text{ Na}$) — Azotatul de sodiu numit și salpetru de Chili, localitate unde se găsește în mare cantitate și de unde se extrage, este întrebuințat în industrie la fabricarea acidului azotic, a azotatului de potasiu și pentru îngrășat pământul.

Azotatul de Potasiu ($\text{NO}_3 \text{ K}$).

Experiența 85. — *Pe un cărbune bine înroșit, se pune puțin azotat de potasiu pulberizat; se va observa o flacără violetă mai vie.*

Azotatul de potasiu, numit încă și silitră, 'l găsim atât în țările calde: Egipt, China și India, unde formează eflorescențe la suprafața pământului, mai ales în timpurile secetoase, cât și pe zidurile și locurile umede, la la-

trine, grajduri, etc., în vecinătatea cărora se găsesc materii organice în descompunere.

Din cauză că azotatul de potasiu prin căldură cedă ușor din oxigenul său (Exp. 85), el este foarte mult întrebuințat la facerea erbii de pușcă, la facerea locurilor de artificii, conservarea cărnurilor, și în medicină ca diuretic, etc.

Iarba de pușcă. — Descoperirea ei se zice că se datorește unui călugăr Schwartz din sec. XIV, de și ea a fost cunoscută cu mult mai înainte.

Material trebuincios pentru facerea erbii de pușcă este: *Cărbune de lemn, sulf și azotat de potasiu.*

Cărbunele de lemn se obține arzând în vase închise, lemne ușoare ca : plop, tei, salcie, etc.

Sulful este întrebuințat din acel ce se vinde în comerț în formă de bastoane.

Azotatul de potasiu trebuie să fie curat și neamestecat cu alți azotați.

Fiecare din aceste materiale se pulberizează separat, se stropesc cu apă și apoi se amestecă bine; amestecul e lăsat apoi să se usuce. După uscare, e trecut prin mai multe site, suprapuse și găurite în diferite mărini.

În fiecare va rămâne din iarba de pușcă; de aci este trecută într'un cilindru de lemn, având diferite ridicături în interior și unde se pune și pulbere de grafit. Prin învârtirea acelu cilindru boabele de iarbă de pușcă se isbesc, fie unele de altele, fie de pereții cilindrului și se rotunjesc; în același timp ele se acopăr și cu pulberea de grafit care le apără de umezeală. Proporția în care se face amestecul de materiale pentru facerea erbei de pușcă, diferă atât după întrebuințări, război, vânat, etc... cât și după țări.

Compoziția la sută a câtorva varietăți de iarbă de pușcă.

	Pulb. război	Pulb. tun	Pulb. vânat
Azotat de potasiu . . .	75.70	75.	76.
Sulf	10.30	12.5	10.
Cărbune	14.	12.7	14.

Iarba de puscă fiind formată dintr'un oxidant, *azotatul de potasiu* și din două substanțe foarte oxidabile *cărbunele și sulful*, se înțelege ușor pentru ce ia arde cu atâta ușurință.

La temperatura de 300° , sau în contact cu un corp încălzit la roșu, sau sub influența unei frecări sau isbiri, pulbera de pușcă se aprinde și arde. Rezultatul acestei arderi este, afară de diferite săruri, și degajare de două gaze: *bioxidul de carbon* și *azotul*, gaze cari au un volum de 1500 ori mai mare ca al pulberii din care a provenit: aceste gaze având și o temperatură de aproape 1100° , găsindu-se închise într'un spațiu mic, vor împinge cu o putere mare asupra proiectilului, asvârlindu-l afară.

Lecția 26.

Fosforul.

Formula: Ph. sau P.

Starea naturală. — În natură nu se găsește fosfor ca corp simplu; se găsește însă mult în stare de combinare; în această stare 'l găsim în oase, în nervi, urină, icre de pește, lapte, cereale și cu deosebire în grâu, etc.

Preparare. — Materialul întrebuințat pentru extragerea fosforului sunt oasele; din acestea, prin diferite procedee chimice, se scoate fosforul, numit în comerț *fosfor ordinar, sau alb*; în afară de acesta se mai găsește și un altul, zis *fosfor roșu*, care se obține din fosforul alb încălzindu-l câțva timp într'un vas din care s'a scos aerul.

Experiența 86. — *Se pune apă în două eprubete; într'una se pune o bucată de fosfor alb și în cealaltă fosfor roșu; se încălzește apa din ambele eprubete; fosforul din prima eprubetă se va topi, din cea de a doua, nu.*

Experiența 87. — *Se pune în două eprubete sulfură de carbon, într'una se pune fosfor alb și în cealaltă fosfor roșu; fosforul din prima eprubetă se va dizolva, din cea de a doua, nu.*

Experiența 88. — Se taie o bucată de fosfor alb, se usucă într-o hârtie sugătoare și se lasă câțva timp pe o farfurioară, sau se acopere cu un praș de cărbune sau se învelește în vată; după câțva timp fosforul se va aprinde.

Experiența 89. — Din soluția de sulfură de carbon, se pune pe o hârtie de filtru: se lasă puțin în contact cu aerul; sulfura de carbon se va volatiliza, iar fosforul se va aprinde.

Insușiri. — Fosforul alb se aseamănă cu cel roșu prin aceea că: ambii sunt solizi și mai grei ca apa: ambii nu se dizolvă în apă. Se deosebesc, prin culoare, prin ceea că fosforul alb prin căldură se topește, pe când cel roșu nu (Exp. 86), prin aceea că fosforul alb este solubil în sulfura de carbon pe când cel roșu, nu (Exp. 87); infine prin aceea că fosforul alb este foarte otrăvitor pe când cel roșu nu. Fosforul alb atrage foarte ușor oxigenul din atmosferă, combinându-se cu el (Exp. 87 și 89); se aprinde cu multă ușurință când este încălzit; chiar căldura mânei 'l aprinde; este periculos deci a ține fosfor alb în mână. Pentru a feri fosforul alb de contactul aerului, și deci și al oxigenului, se păstrează în vase cu apă fiartă; fosforul roșu nu ia oxigenul din aer de cât numai atunci când este bine încălzit.

Întrebuințări. — Cea mai mare întrebuințare a fosforului alb sau roșu, este la facerea chibriturilor. Acestea se fac în modul următor: lemne verzi de plop sau brad, lipsite de noduri, sunt decojite și despicate în fâșii de grosimea unui chibrit; aceste fâșii sunt puse unele peste altele și cu ajutorul unor cuțite sunt tăiate în lung și lat, în mărimea chibritului; astfel obținute se usucă; după uscarea, prin ajutorul unor mașini, bețele de chibrituri sunt separate, cele bune de cele rele. Bețele bune sunt duse la alte aparate unde sunt așezate în niște rame, având capetele în afară și separate unele de altele. Fixate

astfel, bețele sunt muiate, cu unul din capete în parafină sau sulf topit, de aci sunt duse și muiate, cu același capăt în pastă.

Pasta pentru chibriturile făcute cu fosfor alb este formată din: fosfor alb, clei, miniu, nisip pulberizat fin, și puțin clorat de potasiu. Pentru chibriturile făcute cu fosfor roșu, numite și chibrituri suedeze, cele cari se aprind numai pe cutia lor, se fac două feluri de paste: una care se pune pe gămălia chibritului și alta care se pune pe cutie. Aceia care se pune pe gămălie este făcută din clorat de potasiu, sulfură de stibiu și clei; aceia care se pune pe cutie este făcută din fosfor roșu, sulfură de stibiu, clei și nisip fin.

Fabrici de chibrituri avem în Iași, București, Timișoara, etc. Compusul fosforului (sărurile), au de asemeni o foarte mare întrebuințare atât în medicină, cât mai ales în agricultură, ca îngrășământ.

Întrebări. — Din ce sunt compuse oasele? Câte varietăți de fosfor se cunosc? Din ce se scoate fosforul roșu și cum? În ce se deosebește fosforul alb de cel roșu? Din care fel de fosfor e bine să se facă chibriturile? Cum trebuie păstrat fosforul alb, dar cel roșu, și pentru ce? Care fosfor se poate ține în mână și pentru ce?

Lecția 27.

Carbonul.

Simbol: C.

Nu se găsește carbon simplu în natură; se găsesc totuși varietăți de cărbune curate; în această stare există cristalizat în două sisteme: *cubic* și *hexagonal*. În toate celelalte varietăți carbonul există combinat și în stare amorfă.

În stare de combinare se găsește carbonul în cantitate mare în corpul animalelor și plantelor.

Un om ce ar cântări 90 kgr.; coprinde peste 15 kgr. carbon; țesutul lemnos coprinde de asemeni 44-45 % carbon.

Varietățile de carbon cristalizate.

Diamantul este cărbunele cel mai curat ; se prezintă cristalizat în forme derivate din cub ca : octaedru, duodecaedru, etc.

În natură diamantul se găsește de obicei incolor ; câte odată se găsește și colorat.

Sub toate aceste variații, diamantul este cunoscut sub numele de *diamant brut*. Pentru a putea fi întrebuințat el se lucrează, în care timp i se dă mai multe fețe.

Din cauză că el este corpul cel mai dur, fețele se capătă frecându-se unul de altul.

Lucrarea diamantului se face în două feluri : în *briliant* și în *rozetă*.

Forma de briliant este aceea a două trunchiuri de piramidă lipite pe bază și prevăzute fiecare cu mai multe fețe (Fig. 53).

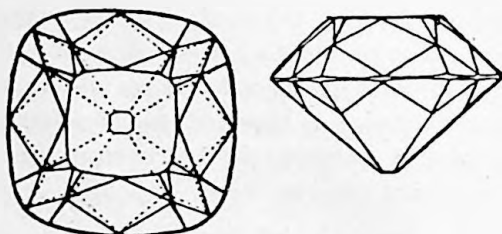


Fig. 53.—Tăerea diamantului în formă de briliant.

Pentru lucrarea în rozetă sau a diamantului propriu zis, fața inferioară se face plană iar fața superioară este convexă și formată din mai multe fețișoare (Fig. 54).

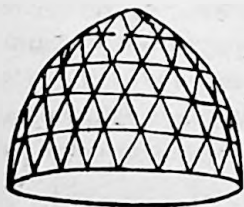


Fig. 54.

Tăerea diamantului în rozetă.

Între numeroasele diamante se pot cita : *Regentul Franței*, *Kohi-nor* sau *Muntele de lumină*, *Kulinar*, cel mai mare diamant din lume, etc.

Localitățile unde se găsesc de-

pozite de diamante sunt: Kimberiy, Borneo, Brazilia, Indiile, etc.

Întrebuințări. — Diamantul ca și briliantul se întrebuințează în bijuterii sau încă din cauză că este foarte dur (tare) se întrebuințează și pentru tăerea sticlei sau la gravatul pe pietrele fine.

Grafitul numit și plumbagină este a doua varietate de cărbune curat, ce cristalizează în prisme hexagonale; este cărbunele cel mai curat după diamant, are culoare gris ca oțelul; este moale și unsuros la pipăit; lasă urme pe hârtie. În cea mai mare cantitate se găsește în Siberia și Ceylan.

Întrebuințări. — Grafitul se întrebuințează la facerea creioanelor, la lustruitul obiectelor de fier și tuciu, la facerea unor unsori pentru mașini; fiind bun conducător de electricitate, se dă pe unele modele întrebuințate în galvanoplastie, etc.

Fabricarea creioanelor. — Dacă grafitul este curat și în bucăți mari, atunci el se taie în mici baghete și apoi se așează în scobitura unui cilindru de lemn; de obicei însă creioanele se fac din pulbere de grafit amestecată cu argilă; acest amestec, pus apoi în tipare de formă prismatică, comprimat cu putere și pus în cilindre de lemn.

Duritate.

Se zice de un mineral că este dur când sgârie pe un altul. Pentru a putea compara între ele diferitele minerale, din punct de vedere al durității lor s'a căutat a se stabili o *scară de duritate*, propusă de către mineralogul Mohs, inventatorul ei. În această scară intră o serie de zece minerale, începând cu talcul care este cel mai puțin dur și terminând cu diamantul care este cel mai dur.

Mineralele care intră în această scară de duritate sunt:

Talcul	cu duritate	1 ;
Gipsul	„ „	2 ;
Calcarul	„ „	3 ;
Fluorina	„ „	4 ;
Apatita	„ „	5 ;
Ortoza	„ „	6 ;
Quartzul	„ „	7 ;
Topazul	„ „	8 ;
Corindonul	„ „	9 ;
Diamantul	„ „	10 ;

Dacă un mineral va zgăria apatita s. ex. și nu va zgăria ortoza, zicem atunci că duritatea acelu mineral este cuprinsă între 5 și 6.

Varietățile de Cărbuni amorfi.

Aceste varietăți se împart în două grupe : unii cari se găsesc în pământ și cari iau numirea de *cărbuni naturali* sau *fosili*, alți făcuți de mâna omului și cari se numesc *cărbuni artificiali*.

A. Cărbunii naturali sau fosili. — Acești cărbuni după ordinea lor de vechime, iau diferite numiri, așa avem:

Antracitul, Huila (cărbune de pământ) *Lignitul* și *Turba*.

Lecția 28.

Întrebuințări. — Cărbuni naturali au devenit, mai cu seamă cu începutul secolului al XIX, alimentul indispensabil, *pâinea industriei*; ei sunt pentru omenire tot atât de binefăcători ca și soarele, căci ca și acesta ei ne dau căldură, lumină și forță. Ei ne dau mai mult încă, gudroane, din care se extrag diferiți corpi întrebuințați în vopsitorie, precum și diferite antiseptice, întrebuințate în medicină, etc.

Din cauza acestor multiple întrebuințări, cărbunii aceștia se obicinuesc a se numi *Diamantul negru*.

B. Cărbuni artificiali. — Sunt mai multe variații de cărbuni artificiali; printre aceștia putem cita :

1. **Cărbunele rezultate din arderea diferitelor corpuri organice**, precum : pâine, zahar, hârtie, etc.

2. **Cărbunele rezultat din arderea necompletă a lemnelor.**

Pentru obținerea cărbunilor din arderea necompletă a lemnelor, se bat patru pari lungi în pământ aranjându-i în formă de coș A (Fig. 55). Se taie apoi creci verzi, sau chiar tulpini, cari se sparg în lungime de 60—70 cm.; se așează aceste bucăți în formă înclinată, în jurul acelor pari, apoi unele peste altele, dând astfel forma unui con; acesta se acoperă pe d'asupra cu frunze și pământ spre a împiedica contactul cu aerul; se lasă la baza acestui con o mică deschizătură, pe unde să se poată da foc și să circule aerul.



Fig. 55.
Arderea necompletă a lemnelor.

Se dă loc; fiind aer puțin, lemnele își vor pierde prin căldură apa, carbonizându-se; când fumul începe să devină transparent și albăstrui, se închide gura de intrare a aerului. Se aruncă apă pe acoperiș; după 24 de ore operațiunea este terminată.

Cărbunele obținut în modul acesta este făcut din lemne grele ca : stejar, fag, ulm, etc. și este cunoscut sub numele de *Mangal*.

3. **Coksul** se obține din arderea necompletă a huilei în vase închise. Coksul este unul din combustibili mult întrebuințat, atât în economia domestică, cât și în industrie la prepararea fontei etc.

După arderea coksului, rămâne un rest foarte sărac în cărbune; aceasta se numește *sgură*; el conține toate materiile ce au fost în huilă; se întrebuințează la șoseluri.

4. Cărbunele animal. Experiența 90. — *Într'un balon de sticlă se pune vin roșu, sau o soluție de fuxină, turnesol, etc.; se adaugă aci puțin cărbune animal pulverizat; se scutură câteva timp vasul încălzindu-l puțin, apoi se filtrează; după filtrare se capătă un lichid în-color ca apa.*

Cărbunele animal se obține arzând necomplect oase, apoi pulverizându-le; el se întrebuințează ca decolorator (Exp. 90).

5. Cărbunele de fum. (Funinginea). — Aceasta se obține din arderea rășinelor, grăsimilor, lemnelor, etc.

Întrebuințări. — Cărbunele de fum (funinginea) se întrebuințează la lacerea creioanelor uzitate în pictură, a cernei negre, cernei de imprimerie și a cernei de china.

Întrebări. — Ce este carbon și ce este cărbune? — Ce caractere esențiale au cărbunii? — Câte varietăți de cărbuni se cunosc? — Care este rolul carbonului în industrie și în viață? — Ce este mangal? — Ce este Coks? — Cum se deosebește mangalul de Coks? — Ce este negru de fum și ce este negru animal? — La ce se întrebuințează negrul animal și la ce cel de fum? — Cum se obțin cărbunii din lemne? — Care este rezultatul arderei cărbunilor în aer? — Ce întrebuințări au cărbunii?

Producțiunea anuală a cărbunilor în Europa.

OLANDA



122.796 tone

SUECIA-NORV



236.000 tone

ITALIA



389.000 tone

ISPANIA



2.671.000 tone

AUSTRO-UNGARIA



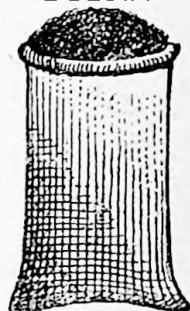
14.231.000 tone

RUSIA



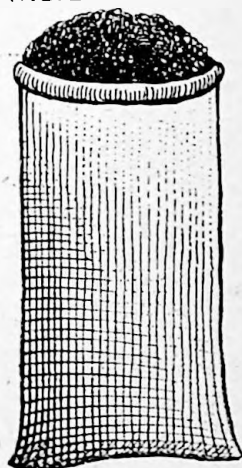
21.226.000 tone

BELGIA



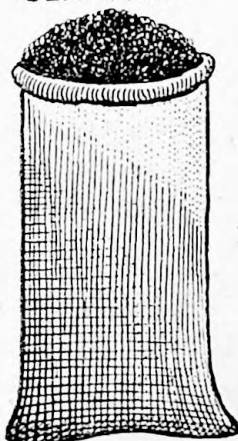
23.072.000 tone

INS. BRITANICE



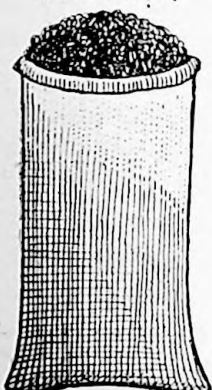
272.012.600 tone

GERMANIA



145.231.000 tone

FRANȚA



35.800.000 tone

Lecția 29.

Bioxidul de Carbon

(Anhidrida Carbonică).

Formulă: CO_2 .

Starea naturală. — Bioxidul de carbon îl găsim în natură în stare liberă, dizolvat și combinat.

În stare liberă îl găsim :

a) în aerul atmosferic, în fundul puțurilor, în interiorul minelor, etc.

b) în actul respirației; omul și toate animalele dau prin actul respirării bioxid de carbon; s'a calculat că un om în 24 de ore dă un kilogram de bioxid de carbon.

Dizolvat îl găsim bioxidul de carbon în unele ape ca: Apele de Seltz, Borvis, Vichy, Buziaș, etc.: tot dizolvat îl găsim în apele gazoase artificiale, sifoane, limonade, etc.

Combinat, bioxidul de carbon formează o întreagă grupă cunoscută sub numele de carbonați.

Experiența 91. — *Pe o bucată de cretă, marmură, etc., se pun câte-va picături de acid clorhidric; se va observa o fierbere: aceasta este datorită degajării bioxidului de carbon.*

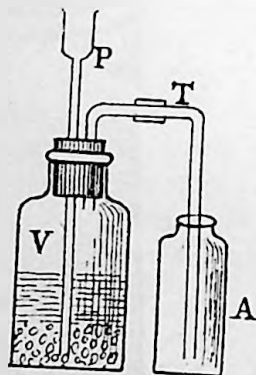


Fig. 56.

Aparat pentru prepararea CO_2 .

Prepararea. — Se pune în vasul V (Fig. 56) piatra de var (carbonat de calciu), peste care se toarnă prin pâlnia P, acid clorhidric diluat, imediat se observă o efervescentă. Din reacțiunea chimică petrecută între carbonatul de calciu și acidul clorhidric, rezultă un gaz care se culege prin tubul T în vasul A; gazul acesta este bioxidul de carbon.

Experiența 96. — Cântărim un vas cu aer și altul cu bioxid de carbon; primul va fi mai ușor.

Experiența 97. — Se umple eprubeta E (Fig. 57) cu bioxid de carbon; se adaugă puțină apă; se astupă gura eprubetei cu podul palmei și apoi se scutură mai mult timp; eprubeta va adera de podul palmei; bioxidul de carbon s'a dizolvat în apă, rămânând loc gol, atmosfera împinge eprubeta; scoțând eprubeta și turnând în acea apă câteva picături de turnesol albastru, se va înroși ca vinul.

Experiența 99. — Se ia eprubeta A plină cu aer și în ea se introduce o lumânare aprinsă; se aduce epru-

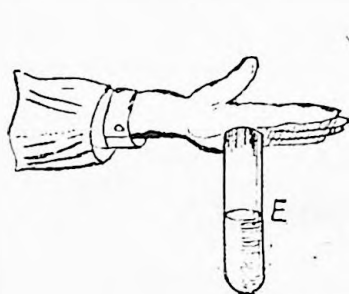


Fig. 57.

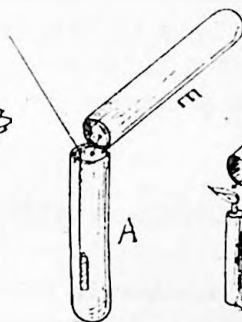


Fig. 58.



Fig. 59.

beta E (Fig. 58) plină cu bioxid de carbon și se răstoarnă peste eprubeta A; lumânarea se va stinge. Sau se întoarce eprubeta E (Fig. 59) plină cu bioxid de carbon deasupra flăcării lumânării L; flacăra se va apleca; greutatea bioxidului de carbon nu întreține arderea.

Experiența 99. — Într-o soluție cu apă de var se introduce un curent de bioxid de carbon; apa se va turbura; același lucru se va observa dacă s'ar fi suflat printr-o țevă în acea apă de var (Fig. 60).



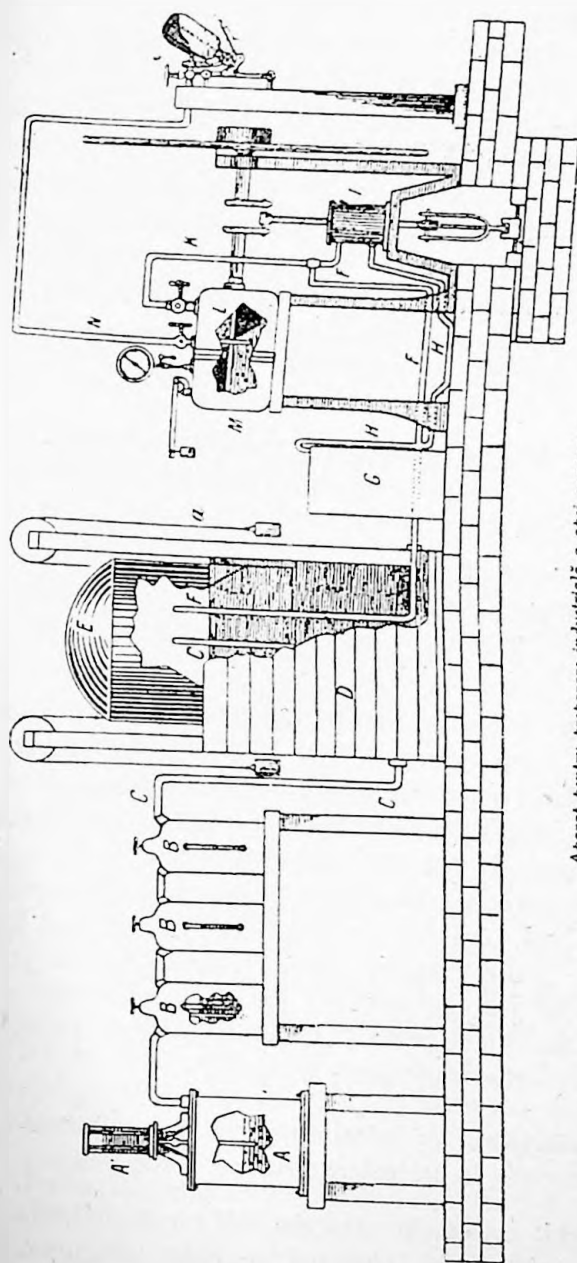
Fig. 60.

Insușiri. — Bioxidul de carbon este un corp gazos fără culoare și miros; e mai greu ca aerul (Exp. 96) odată și jumătate; este solubil în apă; în această stare el comunică apei un gust acrișor (Exp. 97) soluția aceasta poartă numele de *acid carbonic*; fiind greu, dacă atmosfera este liniștită el plutește la suprafața pământului, formând strate mai mult sau mai puțin groase; Bioxidul de carbon nu arde, nu întreține arderea (Exp. 98) el este un gaz otrăvitor. Bioxidul de carbon introdus în apa de var o turbură (Experiența 99).

Întrebuințări. — În afară de rolul mare ce joacă bioxidul de carbon la nutrirea tuturor plantelor, are și o mulțime de aplicații industriale, așa: în mare cantitate este întrebuințat la facerea apelor și limonadelor gazoase, la fabricarea șampaniei, etc.

Acidul Carbonic (CO_2)

Acidul carbonic se fabrică introducând, sub presiune, un curent de bioxid de carbon în apă; în aceste condiții bioxidul de carbon se combină cu apa și dă *acidul carbonic*, comunicându-i un gust acrișor; (bioxidul de carbon se combină cu apa și fără presiune pentru a forma acidul carbonic, însă se dizolvă în cantitate foarte mică); de îndată ce acidul carbonic a scăpat de presiune, se descompune în corpii cari l-au format (bioxidul de carbon și apă). Se întrebuințează la *fabricarea apelor gazoase, limonadelor, șampaniei etc.* (A se vedea aparatul pentru fabricarea apei gazoase).



Aparat pentru preparare industrială a apei gazoase.

A. Vas cu piatră de var, -A, vas în care se află un acid, -B, B, vase spălătoare, -C, C, tub de conducere bioxidului de carbon, -D, E, Gazo-
metru, -F, F, tub de conducere bioxidului de carbon, -G, G, vas cu apă curată, -H, H, tub de conducere apei, -I, pompă de aspirație și respingerea
apei, -K, K, tubul de conducere al amestecului bioxid de carbon și apă, -M, Cilindru cu perți groși unde se face combinarea bioxidului de carbon
și apoi sub presiune, -L, lămpi care amestecă, -N, tubul de culegere a apei gazoase, -Locul unde se umple sticlele cu apă gazoasă,

Întrebări. — Ce este bioxidul de carbon? — În ce împrejurări ia naștere? — Cari sunt sursele de producție ale lui? — Unde găsim mai mult bioxid de carbon în natură? — Cari sunt principalele sale proprietăți? — Cum se recunoaște prezența sa, fie în aer fie în actul respirației? — Este el solubil sau nu în apă și ce însușire îi comunică? — Este el otrăvitor și ce precauțiuni trebuie luate spre a-i evita efectul? — Ce se face cu bioxidul de carbon dat neconținut naturii? — În caz de otrăvire cu bioxid de carbon, ce trebuie să facem? — Cari sunt întrebuințările industriale ale bioxidului de carbon?

Oxidul de Carbon.

Formula: CO.

După ce au ars lemnele într'o sobă, se deschide ușa; se observă pâlپând d'asupra cărbunilor o flacără de culoare albastră; această flacără este datorită *oxidului de carbon* ce arde.

Însușiri. — Oxidul de carbon este un corp gazos, fără culoare, miros sau gust; este insolubil în apă și ca atare nu are nici o acțiune asupra hârtiei roșii sau albastre de turnesol; este ceva mai ușor ca aerul; arde dar nu întreține arderea și deci, nici viața.

Oxidul de carbon este printre gazele cele mai otrăvitoare, mult mai otrăvitor ca bioxidul de carbon; dacă într'un loc 3% din volumul aerului este ocupat de acest gaz, poate omori oameni mari. El provoacă mai întâi violente dureri de cap, lăncezire generală, greață, amețeală și în fine pierderea conștiinței, moartea.

Întrebuințări. — Întrebuințarea cea mai mare a oxidului de carbon în industrie este ca combustibil.

Întrebări. — Există oxid de carbon în natură? — În ce împrejurări ea el naștere? — Este mai greu sau

mai ușor ca aerul? — Este solubil sau nu în apă? — Este otrăvitor? — Cum se explică acest fenomen? — Flacăra sa este colorată sau nu și care este rezultatul arderii lui? — Ce întrebuințări are el în industrie?

Lecția 30.

Carbonatul de Sodiu ($\text{CO}_3 \text{Na}_2$).

Carbonatul de sodiu numit în comerț *sodă*, se găsește în natură în cenușa plantelor cari cresc pe coastele mărilor.

Experiența 99. — *Se pune într'o eprubetă puțin carbonat de sodiu, peste care se toarnă un acid; imediat se va forma o fierbere; dovadă că este un carbonat.*

Chimistii au căutat diferite mijloace pentru a prepara în mod artificial carbonatul de sodiu. Cel dintâi care l'a preparat a fost chimistul francez *Le Blanc*. Procedul său constă în a încălzi la temperaturi mari, într'un euptor, un amestec făcut din 110 kgr. carbonat de calciu, și 60 kgr. cărbune. La acea temperatură mare, se petrec între acele corpuri reacțiuni chimice, din care, prin diferite procedee s'a putut izola carbonatul de sodiu.

Experiența 99. — *Se pune puțin carbonat de sodiu cristalizat într'o eprubetă și se încălzește încet; se observă topirea corpului în multă apă; continuând cu încălzirea lui departe, apa se va evapora, iar în eprubetă rămâne un corp alb, amorf.*

Insușiri. — Carbonatul de sodiu când se găsește cristalizat, cuprinde foarte multă apă (Exp. 99), pe care o pierde dacă este lăsat mai mult timp în contact cu aerul sau este supus căldurii; în acest caz el se transformă într'o pulbere amorfă.

Întrebuințări. — Carbonatul de sodiu se întrebuințează foarte mult în industrie, la albitul rufelor, la fabricarea sticlei, a săpunurilor, la spălatul petrolului, etc.

Carbonatul de calciu. — Carbonatul de calciu este cunoscut sub numele de *calcar* sau *piatră de var*; este un corp foarte răspândit în natură, unde îl găsim atât cristalizat cât și amorf.



Fig. 69. Cristal de spat de Islanda

Varietați cristalizate avem: *Spatul de Islanda* (Fig. 61), *Marmorele* în spăturile cărora se găsesc mici cristale, asemănătoare zahărului, de aci denumirea de *marmoră zaharoidă*. Toate aceste marmore, fiindcă sunt dure, se pot lustrui cu multă înlesnire și de aci ele au o mulțime de întrebuințări: facerea statuelor, coloanelor, obiectelor de artă, etc.

Cele mai frumoase marmore românești se găsesc la Olănești (Vâlcea), Balna (Mehedinți) și la Valea Doamnei (Dobrogea); asemeni se mai găsesc în Italia la Carara, în munții Apenini, etc.

În stare amorfă găsim de asemeni foarte răspândit carbonatul de calciu; așa el formează coaja ouălor, carapacele unor crustacee, intră în compoziția oaselor, formează stalactitele, piatra litografică, creta, precum și calcarul ordinar, numit *piatră de var* sau *piatră de construcție*, întrebuințată la construcții, pavări, sau la facerea varului. O varietate de *piatră de var* este și *dolomia*, din care este făcut masivul muntos al Bucegilor noștri; ea este formată dintr'un amestec de carbonat de calciu și carbonat de magneziu,

Experiența 100. — Se pune pe o bucată de cretă câteva picături dintr'un acid oarecare; se va observa o fierbere.

Experiența 101. — Se pune o bucată de cretă în foc și se ține mai mult timp acolo; se scoate, se lasă a se răci, apoi se toarnă din nou un acid peste ea, sau se serie cu ea: nu se mai observă fierberea și nici nu mai serie.

Stare naturală. — Il găsim foarte mult în stare de carbonat, și sulfat de calciu.

Însușiri. — Caracterul carbonatului de calciu este de a face fierbere când se pune un acid peste el (Exp. 100) și de a se descompune prin căldură dând varul nestins (oxid de calciu) (Exp. 101).

Pe acest principiu este bazată fabricarea varului.

Ne servim pentru aceasta de niste cuploare anume construite și cari au forma ovală (Fig. 62). Se așează la partea inferioară a cuptorului pietrele de var cele mai mari în așa mod ca să formeze un fel de boltă, unde trebuie pus focul; restul cuptorului este plin cu pietre de var din ce în ce mai mici, până ce se umple de tot; se dă foc cuptorului; când încălzirea este suficientă, se lasă să se stingă. apoi se scot de aci pietrele de var cari acum sunt transformate în var nestins (oxid de calciu CaO) și se pun în saci cari se păstrează în locuri ferite de umezeală.

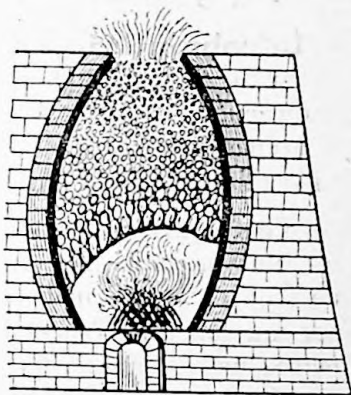


Fig. 62. Cuplor pentru fabricarea varului.

Oxidul de calciu.

(var nestins CaO).

Oxidul de calciu este corp solid, alb, amorf, nu se topește decât la temperatura de aproape 3200° .

Oxidul de calciu este foarte avid de apă; în prezența ei dă hidratul de calciu sau varul stins ($\text{CaO}_2 \text{H}_2$).

Hidrat de calciu.

(varul stins $\text{CaO}_2 \text{H}_2$)

Se cunosc mai multe varietăți de hidrat de calciu, sau varuri stinse: *Var gras*, *var slab*, *var hidraulic* și *cimentul*.

Varurile, gras sau slab, amestecate cu multă apă dau *laptele de var*, numit așa din cauza aspectului său. Dacă filtrăm acest lapte de var, sau dacă'l lăsăm mai mult timp liniștit, se obține un lichid incolor, numit *apă de var*.

Întrebuințări. — Varul stins, (hidratul de calciu) are foarte multe întrebuințări industriale: la prepararea amoniacului, în medicină contra arsurilor; ca desinfectant, se aruncă pe străzi în timpul epidemiilor; este un bun antiseptic, se spoesc cu el casele.

Tencueli (Mortare). — Acestea sunt un amestec din varietățile de varuri stinse cu nisip și apă; ele au de scop de a lega materiile între ele și a se întări în aer sau sub apă. Tencuelile sau mortarele, sunt de două feluri: unele formate din var gras sau slab, nisip și apă, întrebuințate în construcțiile zidărilor făcute în aer, altele formate din var hidraulic sau ciment, nisip și apă și cari din cauza proprietăților lor de a se întări în aer sau în sub apă, se numesc *tencueli* sau *mortare hidraulice*.

Mortarele hidraulice amestecate cu pietriș, formează *betonul*, întrebuințat la fundațiile ce se fac pe locurile umede, ca: temelii de case, picioare de poduri, pardosirea coridoarelor, etc.; se fac chiar blocuri mari, imitând piatra naturală. Betonul turnat peste vergi de fier sau sîrmă de fier, formează *betonul armat* cu care se fac poduri întregi sau chiar și clădiri, tuburi, etc.

Întrebări. — Cum se numește carbonatul de sodiu în comerț? — Unde se găsește în natură? — La ce se întrebuințează? — Cum se numește carbonatul de calciu în limbajul popular? — Ce suferă carbonatul de calciu

dacă îl încălzim la temperaturi mari? — Cum se cheamă corpul rezultat din încălzirea lui? — În ce se transformă varul nestins dacă punem apă peste el? — La ce se întrebuințează? — Ce este ciment? — Ce este var hidraulic? — Ce sulfăr aceste varuri dacă se pune apă peste ele? — La ce se întrebuințează aceste varuri? — Ce sunt tencuelile, cum se fac și la ce se întrebuințează?

Bioxidul de Siliciu.

Formula: Si O_2 .

Bioxidul de siliciu, este corpul cel mai răspândit din natura: îl găsim *in stare liberă, dizolvat și combinat*.

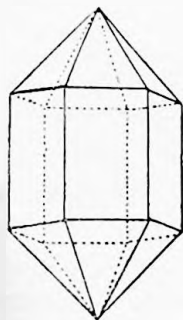


Fig. 63.

Cristal de bioxid de siliciu



Fig. 64.

Cristale de stânci sau diamant de Maramureș.

A) Bioxid de siliciu liber. — În această stare îl găsim cristalizat și amorf.

În stare cristalină găsim bioxidul de siliciu în formă de prisme hexagonale terminate prin două piramide asemenea hexagonale (Fig. 63); în asemenea formă bioxidul de siliciu ia denumirea de *quartz*, care poate fi curat sau colorat prin diferiți oxizi metalici.

Varietatea cristalizată, curată și transperantă, poartă numele de cuarț *hialin*, *cristal de stâncă* sau *diamant de Maramureș* (Fig. 64); colorat se poate găsi sau cu o culoare violentă când ia denumirea de *Ametist*, sau cu o culoare închisă când ia denumirea de cuarț *fumuriu*, etc.

În stare amorfă avem: 1) *Agatele*: (Fig. 65).



Fig. 65. Agat.

2. *Silerul piromac*, popular numit *cremene*.

3. *Silerul molar* sau *piatra de moară*.

4. *Nisipul* este provenit din slărămarea rocilor granitice; dacă boabele mici de nisip sunt ceva mai mari atunci ele poartă numele de *pietriș*.

Adesea boabele mici de nisip sunt legate între ele printr'un fel de ciment care și el poate fi de natură calcareasă sau silicioasă, dând naștere *gresiilor*.

5. *Kieselgurul* este un bioxid de siliciu de origine organică, formând scheletul unor mici scoici; e poros și se întreținează la fabricarea *dinamitei*.

13) Bioxidul de siliciu dizolvat. — În această stare îl găsim în câteva localități, precum în Irlanda și în Nord-Estul Statelor-Unite; aici există vulcani ce aruncă apă caldă, numiți *Geyseri*. În apa fierbinte ce aruncă ei, se găsește în soluție bioxid de siliciu; apa se evaporă iar bioxidul de siliciu se depune luând formele cristaline cunoscute.

(**) Bioxidul de siliciu combinat.** — Bioxidul de siliciu cu apă, dă acidul silicic; combinat există în straturi foarte abundente în coaja pământului, formând așa zisii *silicați*. Printre aceștia avem: argilele, spuma de mare, asbestul, mica, talcul, smaragdul, topazul, etc.

Însușiri. — Bioxidul de siliciu este un corp solid, mai greu ca apa în care nu se dizolvă; nu se dizolvă nici în acizii cunoscuți, afară de acidul fluorhidric.

Întrebuințări. — Bioxidul de siliciu are foarte multe întrebuințări: varietățile cristalizate, colorate sau nu, sunt întrebuințate în bijuterie; varietățile amorfe precum: gresiile, servesc la pavajul stradelor, la asculit, la facerea pietrilor de moară, etc.; nisipul intră în compoziția morturelor (tencuelilor), întrebuințate în construcții, în compoziția olăriei, sticlăriei, cărămidăriei, etc.

Din quartul topit se pot face diferite lucruri, de oarece se poate lucra ca și sticla; se fac: lentile, întrebuințate la facerea ochelarilor, instrumente optice; se mai pot face baloane, tuburi, retorte, capsule, etc., cari sunt transparente ca și sticla, rezistă însă la temperaturi cu mult mai mari, temperatură care poate ajunge până la + 1500°.

Întrebări. — Ce este bioxidul de siliciu? — Unde se găsește? — Câte varietăți se cunosc? — Ce caracter deosebit prezintă? — Cum se poate deosebi de celelalte minerale? — Care este rolul în natură? — Ce întrebuințări are?

Minerale.

Se numesc minerale toate corpurile neorganice, cari se găsesc în pământ sau la suprafața pământului. Ex.: cupioasă, cărbunii de pământ, diamantul, sarea de bucătărie, etc.

În privința formei, mineralele sunt de trei feluri: unele cu forme geometrice terminate cu fețe plane; acestea se numesc *crestale* Ex.: pirită în cuburi, altele formate tot din

cristale nedesvoltate complet; acestea se zic *minerale cristaline* Ex.: Marmora, care este o îngrămădire de cristale nedesvoltate; în fine sunt alte minerale cari nu au nici o formă geometrică; acestea se zic *minerale amorfe* Ex.: chihlibaru.

Compușii carbonului cu hidrogenul.

Compușii carbonului cu hidrogenul poartă numele de *hidrocarburi*. Intre acestea avem :

Lecția 31.

Metanul.

Formula: CH_4 .

Stare naturală. — Metanul, numit și *gazul bălților*, a fost găsit pentru prima oară de Volta. El se formează în bălți. Ca să se poată culege acest gaz, se ia borcanul B plin- cu apă (Fig. 66) și se răstoarnă cu gura în jos

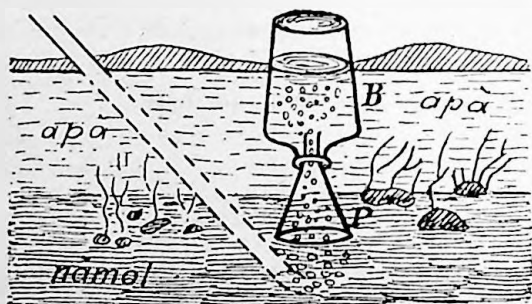


Fig. 66.

Un loc mlășturos de unde se culege metanul.

d'asupra păunii P: cu ajutorul unui baston se scormonește în noroi: gazul metan se va degaja și va umple borcanul, gonind apa din el: dând foc produsului cules, se va aprinde.

el este un corp gazos, arde cu o flacără puțin lădăcă este amestecat cu aer el produce explozii ri, datorite combinării acestui gaz cu oxigenul

orator se prepară metanul, punând într'o eprură de aluminiu, peste care se pune apă; se rubeta cu un dop găurit prin care trece un tub capătul de afară; din reacțiunea petrecută între e aluminiu și apă, rezulta un gaz, metanul, care tubul subțiat și de care apropiind o lumânare, rinde și arde cu o flacără puțin luminoasă.

mile petrolifere metanul ese prin crăpături din pământ; este rebuțat în unele regiuni industriale ca combustibil¹⁾. În ărbuni de pământ (hulă) acest gaz se găsește îngrămadit d la adâncimi mari, printre crăpăturile blocurilor de cărpargerea acestor blocuri, acest gaz ese împrăștiindu-se prin teriorul minii. Dacă întâmplător, în acest timp, s'a aprinde au s'a făcut o descărcare electrică, se produce o explozie ucă, cauzând moartea a mai multor lucrătorilor din mină. i, metanul s'a combinat cu oxigenul aerului, producând

orii din minele de cărbuni numesc acest gaz i săl.

(Acetilena)

C_2H_2 .

arare. — Se ia (Fig. 67), susținut e în el carbid; se un dop cu două ntr'una trece pâl- e merge până la donului, iar prin ece tubul de cu- re intră în vasul ; se toarnă prin

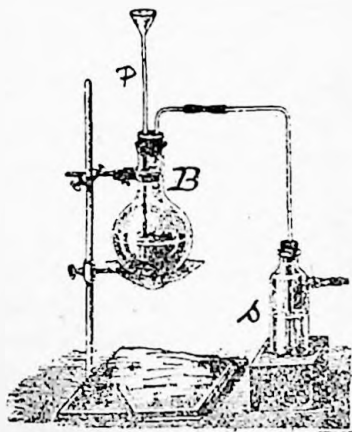


Fig. 67. Aparat pentru preparat acetilena.

metan avem în jud. Prahova la Aricești, Boldești etc., pre- mulțime de regiuni din Transilvania.

pălnie puțină apă; aceasta venind în atingere cu carbidul se face o reacție chimică, din care scoate acetilena, care ese prin tubul de culegere, se spală în vasul spălător și apoi se culege. Arde cu o flacără foarte luminoasă.

Însușiri. — Acetilena este o hidrocarbură gazoasă; n'are culoare nici miros, dacă carbidul a fost curat; este mai ușoară ca aerul; arde dând o lumină foarte puternică și căldură mare; amestecată cu aerul se aprinde producând exploziuni foarte puternice.

Întrebuințări. — Acetilena se întrebuințează atât la iluminat, lumina sa apropiindu-se de cea electrică, cât și amestecată cu oxigenul dând, temperaturi foarte mari (vezi întrebuințările oxigenului, la lipirea metalelor între ele, suduri autogene etc.

Naftalenul (Naftalina). ($C_{10}H_8$).

Experiența 102. — Se pune într-o eprubetă apă și puțină naftalină; atât la rece cât și la cald: nu se dizolvă; în locul apei se pune alcool și se încălzește până la fierbere; naftalina se va dizolva; prin răcire, va cristaliza din nou.

Experiența 103. — Se pune puțină naftalină în farfuriara F (Fig. 68); d'asupra ei se pune pălnia P sau un con de hârtie; se încălzește încet cu lampa L; naftalina se va prefăce în vapori cari, dând de pereții răciți ai pălniei sau ai conului de hârtie se vor condensa în formă de cristale mar având o formă solzoasă.



Fig. 68.
Sublimarea
naftalinii

Naftalina se scoate din gudroanele rezultate dela huila grasă încălzită în vase închise.

Însușiri. — Naftalina este o hidrocarbură solidă, de culoare albă, cristalizată în plăci sidefoase; insolubilă în apă, dar solubilă în alcool fierbinte (Exp. 102).

Prin căldură naftalina trece deadreptul în vapori (se sublinează) (Exp. 103).

Întrebuințări. — Naftalina se întrebuințează pentru facerea unor materii colorante, aruncată pe mobile, le apără contra insectelor.

Lecția 32.

Țițeiul.

Țițeiul a fost cunoscut foarte de mult: în țară la noi s'au cunoscut puțuri pentru extragerea țițeiului din anul 1640.

Țițeiul este un amestec de Hidrocarburi atât gazoase cât și lichide și solide.

Starea naturală. — Țițeiul este un corp răspândit în natură; localitățile unde se găsește în mai mare cantitate sunt: America (Statele Unite); Rusia (Bacu); Austria (Galiția) precum și la noi în România.

Culoarea țițeiurilor noastre este brună-oliv, brună-megru, roșcat sau galben și foarte rar limpede. Toate au un reflex verzui.

Țițeiul se găsește în pământ la adâncimi diferite și se extrage săpând sau puțuri sau prin ajutorul sondelor: el se zice *țitci brut*.

Sondele au forma de un turn înalt, făcut din scânduri: în vârful lor e un scripete (Fig. 69) prin care trece o coardă de metal; aceasta la unul din capetele ei e legată de o mașină cu aburi, putându-se strânge sau să i se dea drumul: la capătul celălalt coarda are un mare drug de oțel în formă de burghiu *B*, numit *hârlet*, care se ridică sau se coboară și se învârtă puțin în jurul lui, prin ajutorul coardei metalice de care e legat; cu acest burghiu (*hârlet*), se sfărâmă pământul sau stratele de piatră, sare etc., ce întâlnește în drumul său. Aceste sfărâmături sunt

apoi scoase afară prin ajutorul unei linguri de fier, ridicată și coborâtă tot cu ajutorul acelei coarde metalice (se alternează).

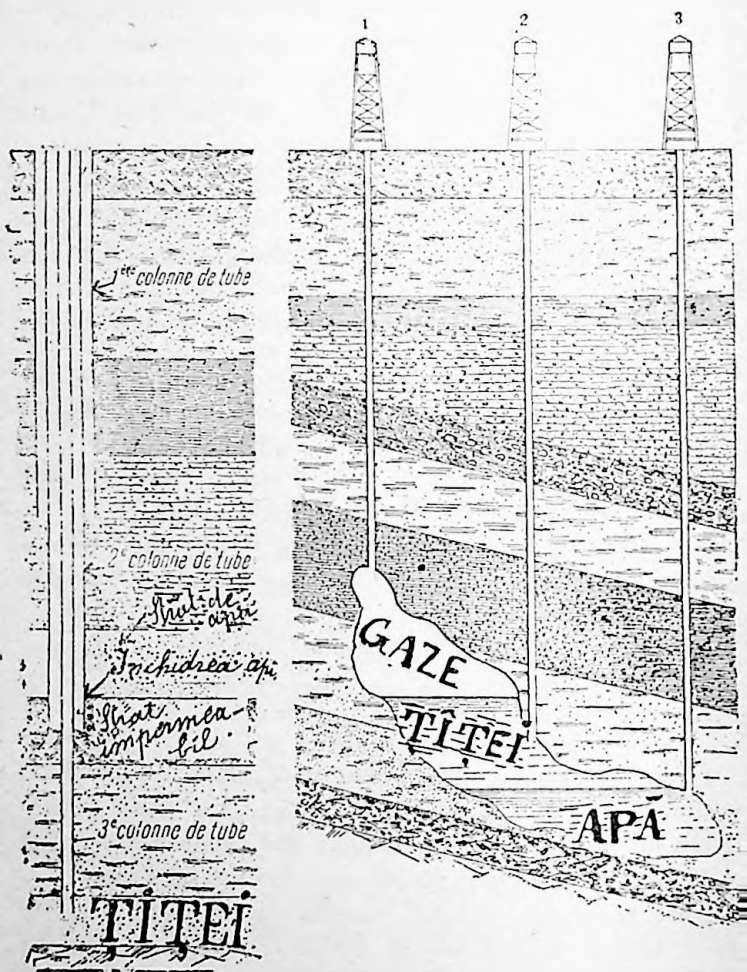


Fig. 69.

În locul scobit se introduce apoi țevi metalice, cari au diferite diametre, după adâncimea la care trebuie să se meargă.

Săpând aceste puturi se dă la adâncimi diferite, de pungi mari pline cu apă, petrol și gaze combustibile. Când prin săpare se ajunge peste pătura de apă sau petrol din acea pungă, atunci gazele le împing cu putere mare afară, formând ceiace numim o erupție.

Distilarea țițeiului brut.

Țițeiul brut supus la distilare se scoate din el, următorii produși; uleiuri ușoare, uleiuri pentru lămpi (petrol), uleiuri grele, restul poartă numele de *păcură* sau *zal*.

Uleiurile ușoare.—Din acestea prin o nouă distilare se mai pot scoate o mulțime de alți produși din cari mai principali sunt: *benzina* care are foarte multe întrebuințări industriale: la ars, curățit petele de grăsime de pe haine, ca forță motrice la automobile și aeroplane, etc. *terebentina artificială*, întrebuințată astăzi pe o scară întinsă, în văpsitorie, amestecând-o cu diferite culori; cu aceasta se falsifică văpsitoria făcută cu terbentină naturală.

Țițeiurile brute bogate în uleiuri ușoare se găsesc la Boștenari, Băicoi, Matia, Apostolache unde cantitatea acestui produs variază între 15-25 %.

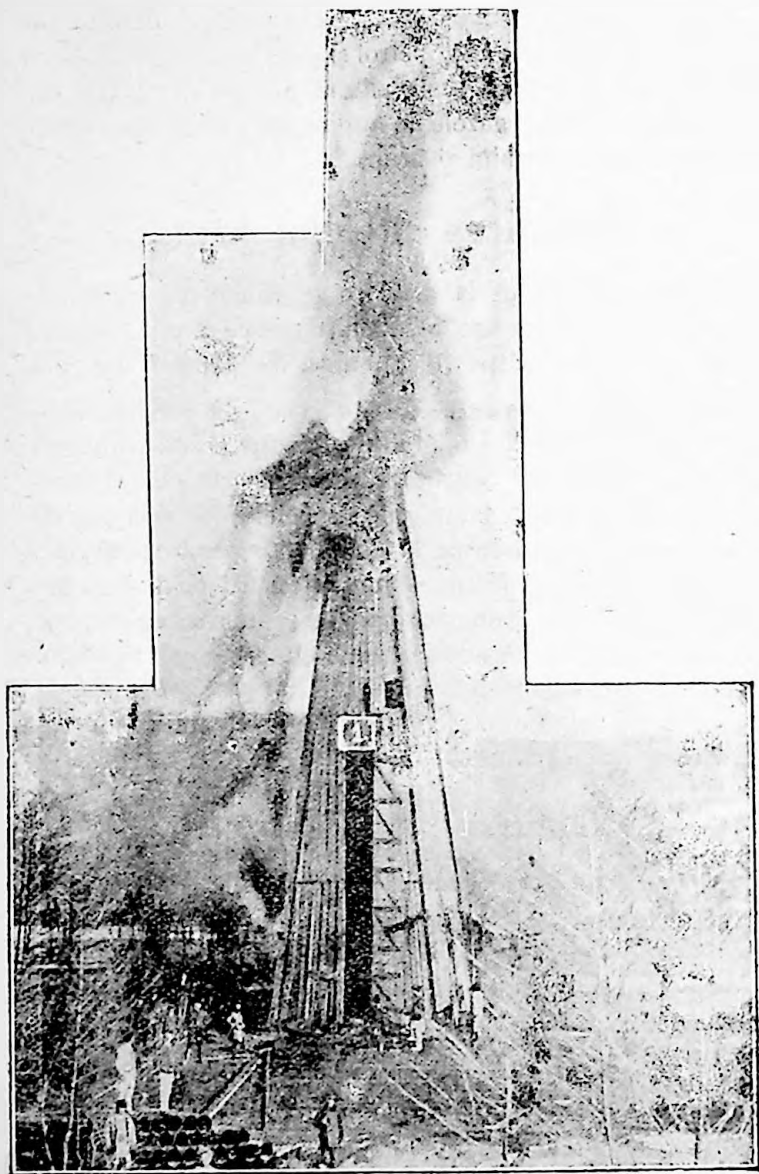
Uleiu pentru lămpi.

(Petrolul lampant)

Experiența 104. — *Se pune într-o ceașcă petrol lampant; se va mirosi; se aprinde apoi un chibrit și se introduce repede în ceașca cu petrol; chibritul trebuie să se stingă imediat.*

Petrolul lampant nu este întrebuințat direct la ars așa cum se obține prin distilare, căci are un miros urât; trebuie mai întâi spălat. El nu trebuie să aibă miros și să nu se aprindă ușor (Exp. 104).

La noi țițeiurile brute bogate în petrol lampant se găsesc la Câmpina, Glodeni, Băicoi, etc.; ele dau 40—60%.



Sondă în erupțiune dela Moreni (Jud. Prahova).

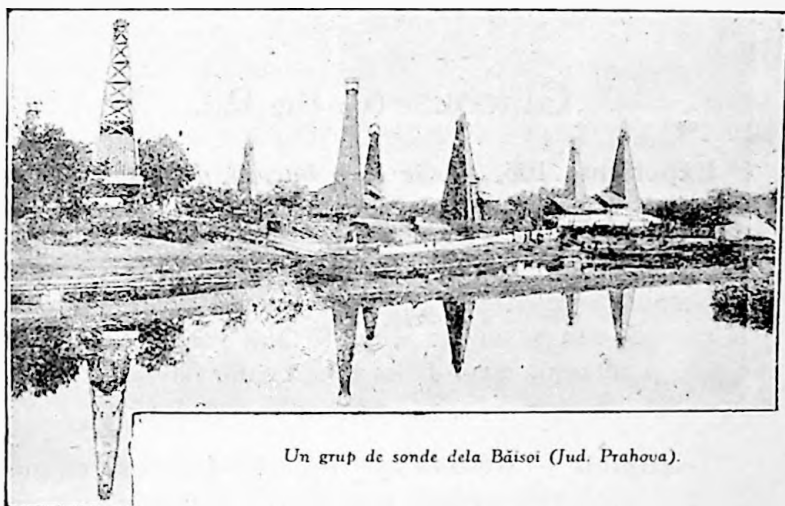
Uleiuri grele (poslefe). Din acestea se pot scoate:

a) **Diferite uleiuri**, întrebuințate la ars, uns aparate, etc. ¹⁾.

b) **Vaselina** ce se întrebuințează în medicină.

c) **Parafina** se întrebuințează la fabricarea lumânărilor. Cu ea să falsifică ceara de albine și stearina.

Țițeiul brut servește la încălzitul cazanelor cu aburi, precum și la motorii Diesel; Păcura să întrebuințează la unsul osiilor sau la ars în cuptoare.



Un grup de sonde dela Băisoi (Jud. Prahova).

Întrebări. — Ce este metanul? — Unde să găsește metanul? — La ce se întrebuințează el? — Ce este acetilena? — Din ce se obține ea? — În ce se deosebește lumina acetilenei de a celorlalte gaze? — Ce este naftalina? — Din ce să scoate ea? — La ce se întrebuințează? — Ce este țiței? — Ce produse mai de seamă se scot din el prin distilare? — La ce se întrebuințează fiecare?

¹⁾ Aceste uleiuri înlocuiesc toate uleiurile vegetale sau animale. Avantajele ce prezintă uleiurile minerale sunt: pe deoparte că sunt mai elastice, pe de alta că sunt mai vâscoase ca celelalte și în fine prin aceea că nu se acresc niciodată.

Lecția 33.

Zaharuri.

Sub numele de Zaharuri sau hidrați de carbon se înțeleg acei corpi cari au gust dulce. Aceste zaharuri se împart în mai multe categorii, după locul de unde se scot, astfel: Zahărul scos din prune, struguri, poartă numele de *zahăr de poame* sau *glucoză*; zahărul scos din celule unor vegetale ca trestia de zahăr, stecla, cocenii de porumb, etc., poartă numele *zahăr propriu* zis: *lactoza* sau *zarul* din lapte, etc.

Glucosa ($C_6 H_{12} O_6$).

Experiența 106. — Se ia o bucată de *glucoză*; se va gusta, se va vedea apoi că este solubilă în apă, în spirt diluat, etc.

Corpul dulce care îl găsim în fructe, poartă numele de *glucoză* sau *zahăr* de struguri. Mai găsim glucoze în sânge, și în urina unor bolnavi cari suferă de *diabet* (boală de zahăr).

Însușiri. — Glucoza este un corp solid, alb, cu gust dulceag, puțin cam greșos; este de trei ori mai puțin dulce ca zahărul; este solubilă în apă și în spirt diluat (Esp. 105). Se bucură de proprietatea esențială că amestecată cu drojzii de bere și lăsată în contact cu aerul, fermentează (fierbe), transformându-se în alcool și bioxid de carbon.

Întrebuințări. — Glucoza este mult întrebuințată în industrie la facerea siropurilor cu cari să fac dulceleuri, licheururile, îndulcirea vinurilor acrite, facerea prăjiturilor, bomboanelor, caramelelor, etc.

Zahărul ($C_{12} H_{22} O_{11}$).

Corpul dulce extras din celulele vegetalelor, ca: trestie de zahăr, sfece, coceni de porumb, etc., poartă numele de *zahăr propriu zis*; acesta nu se găsește în corpul animalelor.

Toată cantitatea de zahăr consumată în Europa se extrage din anumite sfece; acestea conțin 18 % zahăr curat.

Procedeeul de extragere este următorul: după ce sfecelele au fost recoltate, se lasă câțeva vreme la soare spre a se usca cât mai mult posibil, apoi sunt spălate de materiile pământoase, curățite și tăiate în felii subțiri cu ajutorul unor mașini speciale.

Se pun aceste felii într'un vas cu apă caldă: aceasta va extrage din celule tot zahărul precum și o parte din substanțele ce se vor găsi dizolvate în corpul acelor celule. Lichidul obținut este pus într'un vas mare în care se adaugă lapte de var și în acelaș timp se introduce și un curent de bioxid de carbon. Prin această adaogire zahărul este curățit aproape de toate materiile străine ce dizolvase apa. Se lasă a se limpezi. Lichidul acesta limpede este strecurat și apoi este pus în niște căldări speciale; se evaporă până ce se capătă un sirop care lăsat în liniște începe a depune cristale.

Rafinarea zahărului. — Cristalele de zahăr obținute prin procedeele arătate, poartă numele de *zahăr brut*, sau *zahăr tos*, el trebuie rafinat. Rafinarea se face dizolvând acele cristale în apă, decolorându-le de va fi nevoie, cu negru animal concentrând apoi până ce se capătă un sirop foarte gros, care apoi este turnat în tipare de formă conică când să obține prin tăere cu mașini speciale, *zahărul cubic*.

Insușiri. — **Experiența 106.** — Se ia o bucată de zahăr și se va gusta (se va face deosebirea de glucoză); se va vedea că este solubil în apă, alcool diluat și foarte puțin solubil în spirit concentrat sau în uleiuri,

Experiența 107. — Se pune o bucată de zahăr într'o eprubetă și se încălzește; se va observa apă pe pereții eprubetii; continuând cu încălzirea, zahărul se va topi, devenind un lichid galben închis, (un bun colorant al băuturilor); continuând cu încălzirea se formează un fum ce se aprinde iar în eprubetă rămâne cărbune.

Zahărul este un corp solid, de culoare albă, solubil în apă; este mult mai dulce ca glucoza (Esp. 106); încălzit la temperatura de 200° , zahărul se transformă într'un corp brun, numit *caramel*, corp solubil în apă și întrebuințat pentru colorarea licheurilor și altor băuturi. Incălzit mai mult se descompune dând un cărbune curat (Exp. 107).

Zahărul are mari întrebuințări mai ales în uzul domestic.

Fabrici de zahăr la noi avem la Roman, Mărașești, Chitila și Saseut.

Zahărul din lapte (lactoza $C_{12} O_{11} H_{22}$).

După mulgerea laptelui, se scoate din el partea grasă (untul); la rest se adaugă cheag, care face ca laptele să se închege, caseina (cașul); se separă prin strecurare; ceace rămâne, zerul, se fierbe; se va depune un corp dulce (urda); se strecoară din nou; în zerul rămas, se află sărurile din lapte și lactoza. Se evaporă în parte acest zer, și lactoza începe a cristaliza; se separă de săruri, și se capătă lactoza curată.

Lactoza este puțin dulceagă; acreala laptelui este datorită acrelei acestui corp, transformându-se în acid lactic.

Întrebări. — Ce sunt zaharuri? — Ce este glucoza? — Unde se găsește glucoza? — În industrie din ce se scoate glucoza? — La ce să întrebuințeze glucoza? — Unde să găsește zahăr? — Ce este lactoză? — Din ce se scoate și cum? — Ce rol joacă ea la acritul laptelui?

Fermentațiuni.

Se știe că, mustul obținut din diferite poame ca: struguri, prune, mere, etc., lăsat în contact cu aerul, fierbe; asemenea viul, laptele, lăsate în aceleași condițiuni, se acresc; un cadavru, după oarecare timp începe a mirosi, etc.

Toate aceste fenomene sunt datorite descompunerii unor corpi organici, de către niște ființe foarte mici organizate (micro-organisme), ce se găsesc în aer, și cari poartă numele de *fermenți*.

Operațiunea de descompunere a unor corpi organici prin ajutorul fermenților se numește fermentațiune.

Fermentațiune alcoolică. — Această fermentațiune este datorită descompunerii, glucozei din mustul poamelor, în alcool și bioxid de carbon.

Alcoolul etilic (C_2H_6O)

Băuturile alcoolice distilate. Spirtul.

Materialul care servă în prepararea spirtului la noi, este *porumbul*, care poate fi de orice calitate.

Acesta este pus în niște cazane de formă conică, în care este introdus un curent de vapori de apă sub presiune.

Aci porumbul este prefăcut într'un fel de terciu; acest terciu este pe urmă pus în niște vase cilindrice unde se lasă a se răci.

Pe de altă parte se pune orz ca să incolțească; după incolțire se separe colțul, iar restul se macină.

Făina de malț a orzului este amestecată cu apă caldă, și terciul acesta este pus peste terciul porumbului.

Aci fermentul din orz lucrează asupra zahărului din porumb și-l transformă într'un fel de must dulceag.

Mustul acesta e trecut apoi în putini mari unde se introduce fermentațiunea alcoolică. Fermentațiunea este la început mai înceată, apoi vehementă și în urmă încetează.

Lichidul fermentat este supus distilării, pentru a scoate din el alcoolul. Aparatele în cari se fac aceste distilări sunt azi așa de perfecționate, că se poate scoate un alcool aproape curat; amestecat cu apă, se numește spirt.

Ca corp alcoolul este un lichid, cu miros plăcut și gust arăzător; este mai ușor ca apa; fierbe la 78°. Se amestecă cu apă în orice proporții. După apă, alcoolul este dizolvantul cel mai mare; din această cauză el se întrebuințează la lacarea vâpselelor, lacurilor, etc. Se întrebuințează în medicină la dizolvarea iodului, dând tinctura de iod, camforului, dând spirtul de camfor, în industrii la prepararea parfumului, apei de colonia, etc.

Acest corp arzător, alcoolul, alterează stomacul și organele din corp; cei ce abuzează de alcool, merg în mod fatal la nebunie. Mai toți criminalii și idiții sunt copii de-ai vre-unui alcoolice.

2. Berea numită și *vin de orz*, este o băutură alcoolică obținută din orz și aromatizată cu hamei.

Materiile prime cari servesc la fabricarea berei sunt: *apa, orzul, hameiul și fermentii*.

Apa bună pentru prepararea berii este cea bună de băut.

Orzul trebuie ales din cel cu bobul mare și sănătos, numit *orzoaică*.

Hameiul planta agățătoare, se întrebuințează fructul său ce are forma de con; acesta se adăogă berei pentru ai da gustul amar și un miros aromatic.

Fermentul ntrebuințat, este zaharomices cerevisiae ce se găsește în drojdia de bere.

Fabricarea berei. — Fabricarea bere constă din următoarele operațiuni; *prepararea malțului, prepararea mustului de bere și fermentațiunea*.

Prepararea malțului. — Boabele de orz sunt introduse în niște bazine mari pline cu apă și ținute aci

36 ore, pentru a se înmuia și umfla. După aceasta apa se scurge și boabele astfel înmuiate sunt întinse în niște camere bine aerate. Boabele de orz, îmbibate de apă, și având și căldura necesară, încep a încolți.

Orzul astfel încolțit este trecut apoi în niște camere cu temperatura de $70-80^{\circ}$; aci colțul este uscat; se cerne pentru a separa acest colț de boabe.

Bobul lipsit astfel de colț se uruește și se obține *făina de malt*.

Prepararea mustului de bere. — Făina de malt se pune în putina P, (Fig. 70) cu dublu fund; prin tubul E se aduce apă fierbinte; aceasta scoate din lăina un must dulceag.

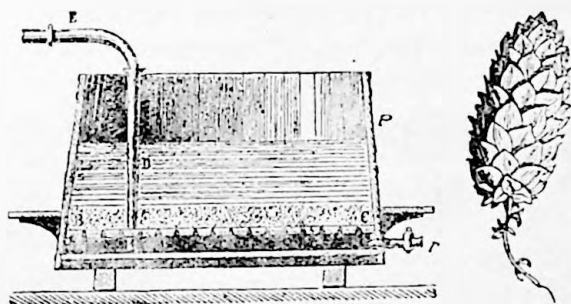


Fig. 70.

Aparat pentru extragerea mustului

Mustul căpătat este fiert timp de 3—4 ore, apoi lăsat în liniște spre a se limpezi; de aci este trecut în alte putini, când i se adaugă fructul de hamei; se mai fierb împreună încă vre-o două ore, apoi se lasă a se răci.

Fermentațiunea. — Când temperatura în putini, unde s'a fiert mustul cu hameiul, a ajuns între $20^{\circ}-25^{\circ}$, se adaugă imediat fermentul (drojdia de bere).

După puțin timp fermentațiunea începe și continuă cu o mare vehemență.

În acest timp mustul dulceag se transformă în alcool și bioxid de carbon; se formează în acest timp la suprafața lichidului o spumă abundentă, care se pune în saci și se presează; aceasta este *drojdia de bere*.

După 24 ore de fermentare, se trece berea din aceste putini în butii mari, puse în pimințe cu temperatura scăzută—2° cel mult. Aci fermentul încetează de a mai lucra; berea este ținută în aceste vase câteva luni, de unde este apoi trecută în butoaie mici și dată în comerț.

Berea conține între 3—5% alcool.

Băuturi alcoolice nedistilate. Vinul.—După ce strugurii s'au copt bine, sunt culeși și puși în vase anume, unde sunt presați; prin această presare mustul este scos din boabele strugurilor. Acest must este pus apoi în vase destupate; fermentul ce se găsea atât pe boabele de struguri cât și pe ciorechinile lor, venind în contact cu mustul și deci cu glucoza din el, începe prin a descompune acea glucoză, dând alcool și bioxid de carbon.

După ce fermentațiunea a durat câțva timp, se scoate lichidul din acest vas și se trece în altele cu deschizătură mai mică; aci fermentațiunea încetează aproape cu totul și se poate observa că nu se mai degajează bioxid de carbon. De aci lichidul (vinul) este trecut în alte vase unde se închide bine.

În vinurile noastre se găsește cam 7—10% alcool în volum.

Pânea. — Cerealele nu sunt întrebuințate direct pentru hrana omului, ci sunt măcinate, adică prefăcute în făină și apoi cernute pentru a se separa lărața; făina se amestecă cu apă și se face o cocă, mai mult sau mai puțin groasă și apoi se coace.

Pânea poate fi *nedospită* (azimă) și *dospită*. Pânea nedospită se face amestecând făina de grâu cernută cu apă și sare; coca astfel obținută este întinsă în foi mai

mult sau mai puțin subțiri și apoi este coaptă. Azima se coace anevoe și din această cauză se mistue greu.

Pâinea dospită se capătă amestecând făina de grâu cernută, cu apă, sare și drojdie de bere sau *aluat* (cocă dospită mai de înaintea) și apoi frământată bine. Se lasă apoi această cocă să se dospească la un loc caldiciel; zicem că avem cocă dospită.

Coca astfel dospită, i se dă o formă și e introdusă apoi într'un cuptor, încălzit la temperatura de 250° — 280° . Aci coca se întărește (se coace); avem în acest caz pâinea dospită.

Borșul.

Borșul se obține punând într'un vas un amestec făcut din tărâțe de grâu cu apă caldă la care se adaugă câteva bucăți de pâine dospită; totul se ține la un loc cald; în acest timp o parte din tărâțe, se transformă în glucoză, când borșul capătă la început un gust dulceag, apoi acrișor sau acru pronunțat, datorit formării acidului lactic.

Murături.

În murături, varză, etc., se găsește puțină glucoză, care se transformă și ea în prezența acidului lactic, care ia naștere în acest timp și care contribuie se dea lichidului un gust plăcut acrișor.

Caseina se separă turnând în lapte un acid mineral sau organic, diluat, sau prin acțiunea cheagului ce se extrage din mucoasele stomacului animalelor tinere (viței, miei, etc.) și în care există acid lactic.

În prezența acestora caseina se cuagulează și se separă prin strecurare; lichidul scurs poartă numele de *zer*.

Caseina separată astfel de zer poartă numele de *caș*, cu care se fac brânzeturile; acestea sunt și ele de mai multe feluri, după cum sunt mai mult sau mai puțin sărate, mai mult sau mai puțin grase.

Întrebări. — Ce este o fermentație? — Din ce se face spirtul? — Ce deosebire este între alcool și spirt? — Ce este vinul? — Din ce și cum se obține vinul? — Ce este berea? — Cari sunt corpii necesari la fabricarea berei? — Din ce cauză berea este amară? — Când zicem că berea s'a trezit, ce trebuie să-i adăugăm? — Din ce se face spirtul? — Cari sunt efectele alcoolului (spirtului) asupra organismului? — Din ce și cum se face borșul? — Din ce și cum se fac murăturile? — Ce este branza și din ce se face?

Lecția 35.

Acizii organici.

Acizii organici se bucură de aceleași proprietăți ca și acizii din chimia neorganică, adică: au gust acru, înroșesc hârtia sau soluția albastră de turnesol și formează săruri.

Acidul acetic $C_2 H_4 O_2$

Vinul, berea, etc., băuturi alcoolice nedistilate, lăsate câțva timp în contact cu aerul, se observă că se formează pe suprafața lor o perdea de culoare albă, popular cuib de oțet; alcoolul din vin sau bere a dispărut; gustându-le, sunt acre.

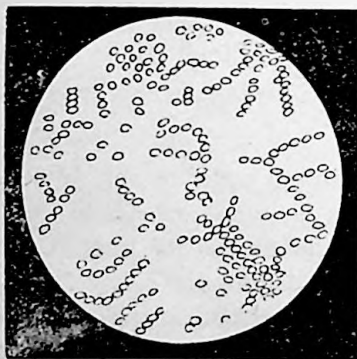


Fig. 70. *Mycoderma aceti*.

Deducem că alcoolul din vin sau bere lăsate în contact cu aerul, în care se găsește fermentul (Fig. 70), s'a transformat în *acid acetic*. Acest acid se mai obține și din oțetirea, în prezența aceluiași ferment, a alcoolului din o băutură alcoolică distilată (spirt amestecat cu multă apă).

Amestecul făcut din acid acetic cu apă, poartă numele de *afet*.

Taninul, Acidul tanic $C_4 H_{10} O_9$

Experiența 108. — *Se prezintă un flacon cu tanin; se va vedea că este o pulbere amorfă, puțin cenușie, insolubilă în apa rece; se încălzește apa și taninul se dizolvă, colorând-o în galben cu atât mai intens cu cât s'a pus mai mult tanin; se pune în o soluție diluată de tanin, hârtie sau soluție albastră de turnesol, va deveni roșie ca vinul.*

Experiența 109. — *Se face o soluție de albuș de ou și se toarnă peste ea din o soluție de tanin; se produce un precipitat (Explicarea limpezirii vinului bătut cu albuș de ou sau sânge, precum și tăbăcitul peilor).*

Pe frunzele de stejar se formează din cauza înțepăturilor unor mici insecte, niște ridicături, cărora li se dă numele de *gogoși de ristic (tufa)*.

Acestea conțin tanin în cea mai mare parte (60—65% se mai găsește tanin în coaja mai tuturor arborilor, d mai ales în cea de măr, stejar, etc.

Taninul este o pulbere cenușie deschisă, ușoară cu gust astrigent, solubil în apă caldă; are însușire acidă (Exp. 108).

În contact cu aerul soluția de tanin formează cu o soluție de calaican un corp negru (cerneală).

O bună cerneală neagră se face astfel: se ia un kilogram gogoși de ristic și se pisează bine; se pun într'un vas peste care se toarnă 13—14 litri de apă caldă; se lasă câțva timp și apoi se strecoară printr'un tulpăan des; la această soluție se adaugă 500 gr. sullat de fier și 500 gr. gumă arabică (care s'a dizolvat mai înainte în o parte din apa luată). Amestecul acesta este lăsat apoi mai mult timp în contact cu aerul, amestecându-l din când în când

până ce se capătă o culoare neagră intensă. Se mai adăogă apă (cam tot atât cât la început) și se va obține o bună cerneală. Dacă voim să aibă și lustru, i se va adăoga puțin zahăr și sulfat de cupru.

Tăbăcitul pieilor.

Tăbăcitul pieilor, este transformarea materii albuminoide din piele în prezența taniului în o materie tare, incapabilă de a mai putrezi și a mai fi poroasă.

Sunt mai multe sisteme de tăbăcit; *tăbăcitul adevărat* sau *tăbăcitul ca tanin*; *tăbăcitul cu alaiun* (*piatră acră*), etc.

Tăbăcitul cu tanin. — Pieile înainte de a fi supuse tăbăcirii, suferă mai multe operațiuni:

1. *Pregătirea pieilor (curățirea)* și
2. *Tăbăcitul propriu zis (tăbăcitul cu tanin).*

În prima operațiune, pieile așa cum sunt aduse dela măcelar, sunt introduse în niște putini cu apă curată și primenită de mai multe ori; pieile se curăță de toate murdăriile și se umflă puțin; de aci sunt duse în niște gropi mari, cimentate, în care se găsește o soluție de lapte de var; introduse aci pieile se țin 15—20 zile, în care timp pieile devin proprii pentru a li se putea curăți părul; sunt scoase și cu ajutorul unor cuțite mari de lemn se curăță cu tot părul.

Tăbăcitul cu tanin. — Se macină coaja de stejar se fac soluții din ce în ce mai concentrate (tari) și se pune fiecare soluție în câte o putină, (6 sau 7) se introduc aci pieile, începând cu cea care are soluția mai diluată; se țin pieile, câte 10—15 zile în fiecare putină, în acest timp pieile s'au tăbăcit.

Sunt apoi scoase, uscate și separate după grosime: pieile mai groase, și ca atare întrebuințate pentru tălpi, sunt puse din nou la tăbăcit.

Pielele astfel tăbăcite sunt, după uscare, întinse și netezite, cu ajutorul unor mașini speciale; netezirea se face pe partea desprinsă de carne; aceasta formând fața pielei; sunt apoi unse cu untură de pește, pentru a se muia.

În această stare sunt date în comerț. Acestea sunt piei de culoare galbenă-roșcată.

Pentru a le înegri, se spală pieile cu o soluție de amoniac, pentru a dizolva grăsimea (untura de pește), apoi cu ajutorul unui burete sunt frecate cu o soluție de sulfat de fier (calaican).

Întrebări. — Ce este un acid? — Din ce ia naștere un acid organic? — Ce deosebire este între acid acetic și oțet? — Ce este tanin (ac. tanin)? — Unde se găsește tanin? — La ce se întrebuintează taninul? — Pe ce principiu se bazează tăbăcirea unei piei cu tanin?

Lecția 36.

Corpi grași.

Experiența 110. — Se unge o bucată de hârtie cu puțină grăsime; se va observa pată formată; se încălzește și se vede că nu dispare.

Experiența 111. — Se pune în două eprubete câte puțină grăsime; într-una se pune benzină și în alta eter sau chiar spirt concentrat; grăsimea se va dizolva în fiecare din ele (Explicarea separării petelor de grăsime de pe haine).

Experiența 112. — Se pune într-o eprubetă puțină grăsime animală sau vegetală; se încălzește apoi; i se adaugă puțin din o soluție de hidrat de sodiu concentrat; se va face săpun.

Experiența 113. — Se pune în altă eprubetă vaselină; se încălzește și apoi i se adaugă hidrat de sodiu concentrat; nu se face săpun.

Corpuri grase, sau simple grăsimi se zic acelea cari sunt moi, unsuroase la pipăit și care puse pe hârtie sau pe o bucată de postav formează o pată ce nu dispare nici chiar prin căldură (Exp. 110).

Corpurile grase pot fi de natură *animală, vegetală, sau minerală*.

Corpurile grase de natură animală se sub-împart și ele, după natura animalului din care au provenit: așa se numesc *seuri* acele corpuri grase scoase din animale rumegătoare (boi, vaci, oi, capre, etc.) și *unturi*, acele corpuri grase, scoase din animalele nerumegătoare (porci).

Corpurile grase de natură minerală se aseamănă în unele privințe cu cele de natură animală sau vegetală, insolubile și mai ușoare ca apa, solubile în benzina, eter, etc.; se deosebesc prin aceea că uleiul mineral, vasilina sau parafina, nu se alterează în contact cu aerul; asemeni uleiul mineral, vasilina și parafina, fierțe cu leșie, etc., nu dau săpun (Exp. 113).

Corpurile grase scoase din regimul vegetal, poartă numele de *uleiuri*; sunt în general lichide la temperatura ordinară; se sub-împart și ele în două: unele se numesc *uleiuri sicative*, acelea care se usucă când sunt lăsate în contact cu aerul, precum avem: ulei de in, cânepă, nucă, etc., și care sunt întrebuințate în vopsitorie; altele *uleiuri nesicative* care nu se usucă în contact cu aerul, cum este uleiul de măsline, rapiță, etc.

Fabricarea săpunurilor.

Experiența 114. — *Intr'un vas de pământ sau fier se pun 60 gr. din o grăsime oarecare: untură, unt, untde-lemn, etc., se adaugă un egal volum de apă în care s'a dizolvat 30 gr. hidrat de sodiu; se încălzește la început încet, apoi din ce în ce mai puternic, amestecând continuu și înlocuind apa pierdută prin evaporare prin alta fierbinte.*

Se va lua din când în când din lichidul fierbinte și se va pune în apă distilată; dacă produsul se va dizolva complet, atunci reacțiunea este terminată; se adaugă 25—30 gr. sare pisată, agitând continuu; sarea disolvându-se, săpunul, insolubil în apa sărată, va eși la suprafață; în urmă se va separa ușor.

Experiența 115. — *Se face o soluție de săpun; se introduce în ea o hârtie roșie de turnesol; imediat se va înalbastri.*

Experiența 116. — *Se amestecă o soluție de săpun cu o soluție făcută din o sare de fier, bariu sau plumb; se va obține un săpun insolubil de fier, bariu sau plumb, acesta din urmă se zice emplastru sau plastare.*

Grăsimea animală sau vegetală fiartă cu o bază oarecare, se desface în *glicerina*, și un corp solid; acesta este săpunul (Exp. 114, 115, 116) operațiunea aceasta poartă numele de *saponificare*.

Glicerina.

Experiența 117. — *Se va arăta o sticlă cu glicerină; se va vedea că e mai groasă ca apa; gustând-o, e dulceagă.*

Experiența 118. — *Se pune apă într-o eprubetă și pe marginea ei se va turna încet glicerina; va cădea la fund fiind mai grea ca apa; clătind eprubeta se va dizolva în apă; se dizolvă glicerina și în alcool, puțin însă în eter.*

Proprietăți. — Glicerina este un corp lichid sirupos, cu gust dulceag (Exp. 116); n'are miros; fierbe la 290°, absoarbe apa cu multă ușurință întocmai ca și acidul sulfuric; este solubil în apă (Exp. 117).

Întrebuințări. — Se întrebuințează glicerina pentru a menține argila umedă, pentru facerea tiparelor, ungerea

pielei, etc. Este un antiseptic; servește la facerea pomelilor și unsorilor, la fecerea cernelei pentru ștampile, la facerea nitroglicerinei, etc. etc.

Din cauză că nitroglicerina este explozibilă, la cea mai mică isbire, inginerul suedez Nobel în 1876, a încorporat-o într-o masă absorbantă, amestecând trei părți nitroglicerină cu o parte kiesegur format din scoicile unor animale, este poros: amestecului acestuia i-a dat numele de *Dinamită*. În această stare nitroglicerina nu mai este așa de periculoasă; o putem lăsa să cadă și chiar aprinde, când arde încet; nu explodează decât prin capse de fulminant și atunci combustiuinea e cât se poate de repede.

Fabricarea lumânărilor.

Fabricarea lumânărilor de stearină. — Materialul din care se fabrică aceste lumânări este *acidul stearic* care este scos din secul animalelor, întrebuințând diferite procedee chimice.

Acidul stearic, este topit și pus în tiparul A (Fig. 71)

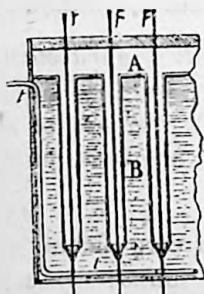


Fig. 71. Tipare pentru lumânări.

B vas cu apă caldă A tipare cilindrice de metal în care se toarnă acidul stearic topit — t, t' t' filul.

de metal, având forma cilindrică; în centrul acelor cilindri este întins filulul F, de bumbac împletit, și înmuiat de mai înainte în soluție de acid boric și acid sulfuric. Aceste tipare sunt așezate în cutia B plină cu apă caldă, adusă prin tubul t; se toarnă în tipare materialul topit și se lasă mai mult timp; apa din jurul cilindrului răcindu-se, materialul se solidifică pe încetul. Lumânările solidificate, sunt apoi scoase de aci, ținute la aer, pentru a albi; se lustruiesc la mașini speciale și apoi sunt date în comerț.

Din cauză că acidul stearic este foarte tare se amestecă la facerea lumânărilor de stearină și puțină parafină, care le face ceva mai moi și nu se sparg ușor.

Lecția 37.

Materii albuminoide.

Substanțe ca: sânge, carne, brânză, urdă, albuș de ou, etc., a căror moleculă sunt foarte complicate, sunt cunoscute sub numele de *Materii albuminoide* sau *proteice*.

Materiile albuminoide sunt fabricate numai de plante.

Animalele le ia deadreptul din plante unde se transformă după trebuință.

Între materiile albuminoide putem cita: *albumina*, *fibrina* și *caseina*.

Întrebări. — Ce sunt corpii grași? — După ce însușire se cunoaște un corp gras? — Unde găsim corpii grași? — Pe care animal găsim seu și pe care untură? — Ce este săpun? — Din ce și cum se face săpunul? — Ce este glicerina? — Din ce se scoate glicerina? — La ce se întrebuintează glicerina?

Albumina — **Experiența 118.** — *Se separă albușul dela câteva ouă; se adaugă aci puțină apă; lichidul căpătat se filtrează. O parte din el se pune într'o eprubetă și se încălzește sau se tratează cu un acid; lichidul din clar cum era, se tulbură (cuagulează).*

Experiența 119. — *În o soluție de albumină se toarnă puțin spirt concentrat; imediat albumina se va cuagula (conservarea animalelor și plantelor anatomice).*

Experiența 120. — *Se pune într'o eprubetă albumină soluție, și peste ea se toarnă câteva picături din o soluție de sulfat de cupru; imediat albumina ce va cuagula (principiul întrebuintării albușului de ou ca antidot în contra otrăvirii cu săruri metalice).*

Albumină se găsește în albușul de ou, sânge, urină, lapte (urdă), plante, în deosebi în boabele de fasole și câteva plante oleaginoase; aceasta din urmă este cunoscută sub numele de *albumină vegetală*; ea are multă asemănare cu albumina din ou.

Din toate acestea se scoate albumină întrebuintând diferite mijloace.

Insușiri. — Albumina este un corp solid, cu aspect cărnos; solubilă în apă rece din care se precipită cu spirt, acizi minerali (Fig. 118) apă caldă sau săruri metalice ca: sulfatul de cupru, acetatul de plumb, sublimatul corosiv, etc. (Exp. 119).

Fibrina. — **Experiența 121.** — *Se pune într'o eprubetă puțină fibrină peste care se toarnă acid acetic concentrat, sau o soluție de hidrat de potasiu sau de sodiu: fibrina se va dizolva.*

Experiența 122. — *Se dizolvă puțină sare în oțet; se pune o parte din această soluție peste sânge proaspăt; nu se va mai închea.*

Insușiri. — Fibrina este un corp solid, moale și elastic la temperatura ordinară; foarte dură prin uscare. Se scoate din sânge lăsându-l câțva timp în contact cu aerul, în care timp fibrina se întărește, prinzând și globulele sângelui; rămâne o parte lichidă, *serum* sau *zerul* (albumina din sânge).

Fibrina este insolubilă în apă și spirt, în soluțiuni slab alcaline și căldicele ea este solubilă (Exp. 121 și 122).

Caseina. — **Experiența 123.** — *Se face o soluție de caseină, o parte se încălzește, alta se tratează cu spirt: nu se va cuagula (deosebire de albumină).*

Experiența 124. — *În lapte se pun câteva picături dintr'un acid mineral sau organic; imediat se va cuagula (albumina nu se cuagulează cu acizii organici)*

Caseina se găsește în laptele mamiferelor. Se găsește și în plante ca: linte, fasole, mazăre, un principiu asemănător caseinei, numit din această cauză *Cascină vegetală* sau *legumină*.

Se obține caseina din lapte, din care s'a scos untul, închegând'o prin ajutorul unui acid, sau punând în lapte *cheag* (în care se găsește acid lactic). (Exp. 123 și 124).

Cea mai mare întrebuințare a caseinei este în alimentație.

Amestecată cu Formol (aldeidă formică) se capătă un corp tare, cunoscut sub numele de *galalit*, care poate fi colorat și lucrat în o mulțime de feluri; el înlocuește celuloidul; se fac din galalit o mulțime de obiecte ca: piepteni, tocuri pentru scris, etc.; e superior celuloidului prin aceea că nu miroase și nu arde.

Gelatine.

Experiența 125. — *Intr'un vas se pun bucățele de oase (de pasăre mai ales); se va turna peste ele acid clorhidric diluat; după 24 ore oasele devin moi.*

Experiența 126. — *Intr'o capsulă se pun oase sau bucăți de piele netăbăcite sau oase cu puțină apă; se fierb mai multă vreme; se înlocuește apa pierdută prin evaporare. După oarecare timp de fierbere se lasă lichidul a se răci; se capătă o gelatină.*

Experiența 127. — *Se ia 100 gr. gelatină, se pune 300 cc. apă; se fierbe amestecul până ce se dizolvă toată gelatina; se adaugă apoi 500 gr. glicerină; se amestecă bine totul; se filtrează acest amestec încă cald într'o cutie de o formă oarecare. Prin răcire se va închea; aceasta este pasta de hectograf.*

În corpul omului, animalelor, păsărilor, etc., găsim între altele, ligamente, tendoane, piele; de asemeni în oase găsim oseină.

Fierbând aceste corpuri în apă, oseina se dizolvă în parte, iar prin răcire se întărește și devine lipicioasă; aceasta este *gelatina* sau *cleiul* (Exp. 125-126).

Din oase se scoate oseina sau *cleiul* în modul următor:

Oasele bine curățate, sunt sfărâmate în bucăți mărunte și apoi fierte cu puțină apă în vase închise, numite *autoclave*; oseina se va dizolva, iar partea minerală va rămâne în vas, care în urmă ars incomplet, va da *carbunele animal*.

Soluțiile de oseină, obținute, sunt fierte timp îndelungat; în acest timp soluția se îngroașe transformându-se în gelatină, un fel de piftie; aceasta se taie apoi în felii subțiri și se lasă a se usca: se va obține un corp tare, *cleiul*. (Exp. 125-126-127).

Acesta are o mulțime de întrebuințări în industrie.

Se obține și o varietate de *clei* curat care are întrebuințări, mai ales în alimentație, la prepararea diferitelor gelatine precum și la limpezirea vinurilor. Acesta se obține fierbând bășica înolătoare a diferiților pești și mai ales pe a morunului; *cleiul* obținut se numește *clei de pește* sau *icktiocol*.

Lecția 38.

Esența de Terebentină. $C_{10}H_{16}$.

Experiența 128. — Se pune în două eprubete esență de terebentină; se va caracteriza mirosul său; se toarnă într'una apă, ea va pluti și nu se va dizolva; în a doua se toarnă *spirit* sau *eter* în care terebentina se va dizolva.

Experiența 129. — Se înmoaie un filul în esență de terebentină; și i se dă foc: va arde cu flucăra roșcată și fum gros.

Experiența 130. — Se pune pe o farfurioară puțină esență de terebentină; se lasă în contact cu aerul până a doua zi; se va găsi un corp tare.

Făcând în coaja arborilor coniferi (pini, brazi, molift, etc.) o tăietură, vom vedea că se scurge un lichid vâscos mirositor, ce se întărește în contact cu aerul; acestui lichid i se dă numele de *terebentină*.

Punând această terebentină într'un alambic și distilând-o, se va condensa un amestec de apă și un corp uleos, numit *esență de terebentină*, care se poate culege într'un vas special V (Fig. 72), numit recipient florentin; aici esența de terebentină fiind mai ușoară ca apa, va pluti la suprafață; apa se va culege prin tubul c, iar esența va rămâne în vasul V.

Întrebări. — Ce sunt materiile albuminoide și gelatinoase? — Unde găsim materiile albuminoide dar pe cele gelatinoase? — Cum lucrează, atât căldura cât și răceala asupra materiilor albuminoide și gelatinoase? — Cum se scoate materia albuminoidă și cum cea gelatinoasă? — Ce întrebări au fiecare?

În alambic rămâne un rest numit *colofoniu* sau *sacaz*; acesta se scurge în niște vase unde se solidifică.

Esență de terebentină este un lichid incolor, cu un miros caracteristic; este mai ușor ca apa; insolubilă în apă, dar solubilă în alcool și eter (Esp. 128); arde cu o flacără roșcată dând mult fum (Esp. 129); lăsată în contact cu aerul, se îngălbenesc și apoi să transformă într'o masă rășinoasă solidă (Esp. 130).

Din cauză că esența de terebentină dizolvă cu multă ușurință materiile grase, rășinile, cauciucul, etc., ea se întrebuințează pentru scos petele; în medicină este întrebuințată contra nevralgiilor și în contra otrăvirii cu fosfor.

Cauciucul ($C_{10} H_{16}$).

Experiența 131. — *Se face o soluție de sulfură de carbon și spirt concentrat; introducând ari o bucată de cauciuc se va dizolva.*

Experiența 132. — *Se apropie un tub sau dop de cauciuc de flacără; se va aprinde cu flacără strălucitoare, dând multă funingine.*

Cauciucul este sucul lăptos ce se scoate din unele plante ce cresc prin regiunile ecuatoriale, ce formează imense păduri în Brazilia, mai ales în provinciile Amazon și Peru.

Cel mai bun cauciuc e cel din Peru.

Sucul acesta lăptos prin evaporare dă un corp tare, acesta se zice cauciuc brut.

Cauciucul este un corp insolubil în apă; se dizolvă într'un amestec făcut din sulfură de carbon și 50% alcool absolut (Exp. 131).

Dacă într'o soluție de cauciuc făcută cu sulfură de carbon și alcool absolut, înmuem diferite țesături avem țesăturile impermeabile, din cari se fac pelerine, mantale de ploaie, etc.

Amestecat cu sulful, și topit se capătă cauciucul vulcanizat; din acesta se fac tuburi, dopuri, etc. Dacă cantitatea de sulf ajunge până la 25 %, atunci cauciucul devine tare; se poate lustrui și lucra; el poartă în acest caz numele de *ebonită*; din ea se fac obiecte mătănd osul și fildesul, precum și izolatoare la aparatele electrice.

De câțva timp cauciucul a început a se prepara și în mod artificial din cartofi, mai ales.

Întrebuințări. — Cauciucul se întrebuințează la automobile, tuburi, diferite jucării, preșuri, covoare, cabluri, șoșoni, galoși, etc.

Camforul ($C_{10} H_{10} O$).

Experiența 131. — *Se prezintă o bucățică de camfor; se vede că este moale la pipăit, că are un miros parti-*

cular; pus pe apă va pluti; totdeodată va produce o serie de învârtituri, cari încealează imediat ce se pune puțină grăsime.

Experiența 132. — Se face un amestec de camfor și nisip și se pune într'o farfurioară acoperită cu un con de hârtie; încălzind încet farfurioara, camforul se va volatiliza și vom căpăta cristale pe pereții conului.

Experiența 133. — Se aprinde o bucălică de camfor: va arde dând un fum gros.

Experiența 134. — Se pune într'o epubretă, apă iar în alta spirt și în fiecare se introduce câte o bucălică de camfor: în cea cu alcool se va dizolva imediat (spirtul de camfor) iar în cealaltă nu.

În China și Japonia crește un arbore numit *Laurus camphora* din ale cărui ramuri și rădăcini, tinere mai ales, se extrage acest corp, *Camforul*.

Pentru extragerea lui se ia ramurile sau rădăcinile acestui arbore se taie în bucăți mici și se pun cu apă, într'un aparat de distilare, având un capac rotund și care se umple cu apă. Prin căldură vaporii de apă extrag camforul care dând de apă se depune pe ele, iar vaporii de apă să condensează în refrigerent.

Insușiri. — Camforul este un corp solid, se sublimează cu ușurință (Esp. 132); are un miros plăcut și aromat (Esp. 131); este foarte puțin solubil în apă, este însă solubil în alcool, eter, benzină, etc., (Esp. 134); arde cu flacără și dă multă funingine (Esp. 133).

Întrebuințări. — Camforul se întrebuințează atât în medicină, cât și în industrie. În medicină, dizolvat în alcool formează spirtul de camfor, întrebuințat contra durerilor reumatice și nevralgice.

Tot între aceste esențe și la fel cu esența de terebentină, mai avem: esența de lămâie, esența de cuișoare, de portocale, etc., întrebuințate în parfumerie.

Parfumuri. — Parfumurile sunt un amestec din aceste diferite esențe cu miros plăcut, cari în cele mai multe cazuri, sunt scoase din diferitele părți ale unei plante ca: rădăcini, scoarță, tulpină, flori, frunze, fructe și semințe.

Modul de scoatere al acestor substanțe mirositoare este diferit. Pentru fabricarea unui parfum se face un amestec făcut din esență de portocale, trandafiri, violete, etc., la care să mai adăogă și alte esențe ca esența de rozete, garoafe, etc.

Apa de colonie este un amestec făcut din următoarele esențe : Esența de herjamot 80 părți, esența de lămâe 40 ; esența de flori de portocali (nirobi), 8 părți ; esența de orion 2 părți ; apă de flori de portocali 300 părți și alcool 3020 părți.

Întrebări. — Ce se înțelege prin esențe și unde se găsesc ? — Sunt sau nu mai ușoare ca apa ? — Sunt sau nu solubile în apă ? dar în alcool, etc. ? — Unde se găsește cauciuc ? — Cum se scoate ? — Prin ce mijloc devine elastic ? — La ce se întrebuintează ? — Ce este camforul ? — De unde se scoate ? — Ce fel de corp este ? — La ce se întrebuintează ? — Ce sunt parfumurile ? — Unde le găsim ? — La ce se întrebuintează ?

Lecția 39.

Materii colorate și colorante.

Experiența 135. — *Se arată diferite materii sau substanțe colorate ca : oxid de zinc, miniu, colcotar, etc., și materii colorante ca : alizarină, fucsina, indigo, etc. : se va dovedi că primele sunt insolubile în apă, iar cele lalte sunt solubile : primele nu se fixează direct pe fibre sau țesături, pe când celelalte se fixează.*

Materii colorate se zic acele cari au culoarea

lor, fără a o împrumuta și corpului cu care vin în contact; Ex. carbunele, albul de plumb, miniu de plumb și fier, etc. Toate sunt insolubile în apă; amestecate cu uleiuri, formează așa zisele *vopsele*, cari se întind pe suprafața zidurilor, lemnelor, metalelor, etc. (Exp. 135).

Materii colorante se zice acele corpuri a căror culoare se împrumută corpului cu care vin în contact, rămânând deci și acel corp colorat. Aceste materii le găsim și în natură: rădăcini, tulpini, frunze, flori, etc., precum se pot face și în laboratoare: alizarină, fuxină, anilină, etc. (Exp. 135).

Văpsitoria. — **Experiența 136.** — *Se pune într'un pahar o soluție de roșu de analină, în care apoi se introduce o bucată de lână sau mătase.*

Experiența 137. — *Se face o soluție de fuxină sau de acid picric; se introduc pe rând în această soluție câte un petec de lână, mătase, bumbac, în, etc.; se spală cu apă: cele de lână sau mătase vor rămâne colorate, pe când cele de bumbac sau în, nu. Facem o soluție de piatră acră; o amestecăm cu o soluție de materie colorantă; o încălzim; introducem aci bucăți de bumbac sau în, acum vor rămâne colorate.*

Văpsitoria, este arta cu ajutorul căreia se poate fixa culoarea pe fibră sau pe țesătură.

În orice caz trebuie mai întâi ca aceste fibre și țesături să fie curățite de murdării și grăsimi și apoi să fie văpsite.

Procedeele de văpsit sunt diferite. În unele cazuri fibrele sau țesăturile de văpsit sunt introduse direct în baia sau soluția materii colorante, adusă la o temperatură ceva mai ridicată (Exp. 136), în alte cazuri și mai ales atunci când între materia colorantă și țesătură sau fibră nu există nici o afinitate, se întrebuințează *mordanți*, corpi cari au

afinitate și pentru țesătură și pentru culoare, fixând'o ca atare de stofă. Acesta e cazul general. (Exp 136 și 137).

Întrebări. — Ce sunt materiile colorate și la ce servesc ele? — Ce sunt materii colorante? — Unde le găsim? — Ce este vâpsitoria? — Cum se face? — Ce sunt mordonații?

8177 75