



**BIBLIOTECA
CENTRALA A
UNIVERSITĂȚII
DIN
BUCUREȘTI**

Nº Curent 44851 Format

Nº Inventar A-20204 Anul

Secția Depozit Raftul

6724 / 18 Iulie 1903

Varic 44851

CURS ELEMENTAR

DE

CHIMIE ȘI MINERALOGIE

REDACTAT ȘI DEMONSTRAT PE FIGURİ

Conform programei analitice din anul 1899

PENTRU ELEVII ȘI ELEVELE CLASEI III-a SECUNDARĂ

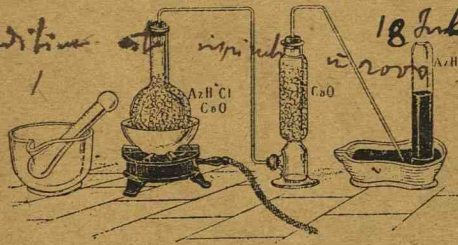
DE

SABBA STEFANESCU

DOCTOR IN SCIINTELE NATURALE DE LA FACULTATEA DE SCIINTE DIN PARIS
DIRECTOR ȘI PROFESOR LA LICEUL SF. SAVA
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI ROMANE
FOST PROFESOR LA UNIVERSITATEA DIN IAȘI, ETC.



Approbat cu ordinul No 6724 din 18 Iulie 1903



BUCUREȘCI

STABILIMENTUL GRAFIC ALBERT BAER

7-9, STRADA NUMA POMPILIU, 7-9

1901

2 LEI

Inscr. A. 20.204

CURS ELEMENTAR

DE

CHIMIE ȘI MINERALOGIE

REDACTAT ȘI DEMONSTRAT PE FIGURÎ

Conform programei analitice din anul 1899

PENTRU ELEVII ȘI ELEVELE CLASEI III-a SECUNDARĂ

DE

SABBA STEFANESCU

DOCTOR IN SCIINTELE NATURALE DE LA FACULTATEA DE SCHINTE DIN PARIS

DIRECTOR ȘI PROFESOR LA LICEUL SF. SAVA

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI ROMANE

POST PROFESOR LA UNIVERSITATEA DIN IAȘI, ETC.

DONAȚIUNE

46013

EDIȚIUNEA I-a



BUCUREȘCI

STABILIMENTUL GRAFIC ALBERT BAER

7-9, STRADA NUMA POMPILIU, 7-9

1901

CONTROL

Biblioteca Centrală Universitară
1953 Carol I - București
Cota 44851 VARIA

1956

EC 140/03

B.C.U. Bucuresti



C46013

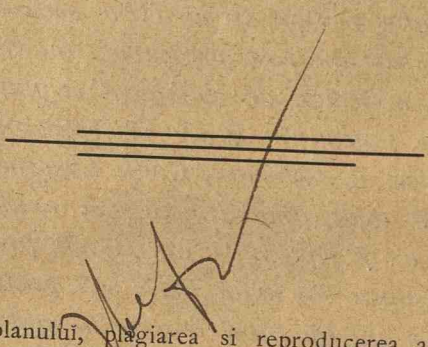
PREFAȚĂ

In cursul acesta am expus toate cestiunile de Chimie și Mineralogie prevădute în programa analitică actuală, pentru clasa III-a secundară. La redactarea lui am fost preocupat de extensiunea potrivită a materiei, de claritatea expunerii și de precisiunea fondului. D-nii profesori de Științe fisico-chimice, A. Colorian, G. G. Longinescu și A. Vraciu, au avut amabilitatea să-l examineze în nainte de a-l fi tipărit și aprecierile favorabile ce au emis asupra lui m'au decis să-l public. Pentru serviciile ce 'mă au făcut le exprim mulțumiri.

Figurile sunt copiate după diferiți autori, iar planul și expunerea 'mă sunt proprietate.

AUTORUL

La tipărirea acestui curs s'a urmat regulele ortografice adoptate de Academie și impuse de Onor. Minister al Cultelor și al Instrucțiunii publice cărților didactice.



Imitația planului, plagiarea și reproducerea acestui text sunt considerate ca violare de proprietate.

Tóte exemplarele cari nu vor fi semnate de mine vor fi considerate ca fiind contrafăcute.



LECTȚIA I^a

Aerul. — Aerul este materie gazoasă sau *gaz* răspândit pe pământ. Vasele și toate locurile, pe care le credem că sunt goale, sunt pline cu aer.

Experiență : Cufundăm în apă o butelie goală ținând-o cu gura în jos (Fig. 1). Ori-cât de adânc o cufundăm, nu se umple. Causa este, că în ea se află aer, care se opune la intrarea apei.

Răsturnăm buteliea cufundată și o ținem cu gura în sus (Fig. 2). Aerul, pentru-că este ușor, fuge din ea și se ridică prin apă sub formă de bușici *incolor*, adică albe și limpede ca gheața curată, cari se sparg îndată ce ajung afară. Apa, pentru-că este grea, intră în locul aerului în butelie și o umple.

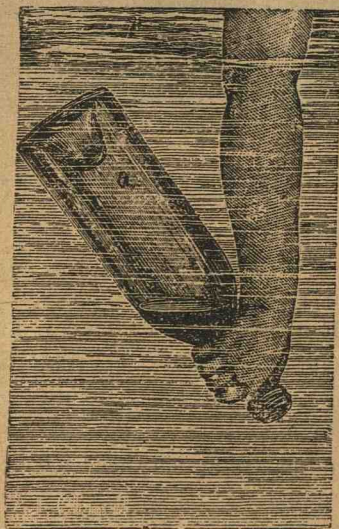


Fig. 1. — Butelie goală ținută cu gura în jos și cufundată în apă.

Proprietățile fizice ale aerului. — Când este văd^{ut} în massă mică, adică așa cum este văd^{ut} când ne uităm la lucrurile din apropiere, aerul este incolor și lucrurile



Fig. 2. — Butelie goală ținută cu gura în sus și cufundată în apă.

se v^{ed} cu colórea lor proprie. Când, însă, este văd^{ut} în massă mare, adică așa cum este văd^{ut} când ne uităm la lucrurile din depărtare mare, aerul este albăstriu și lucrurile se v^{ed} cu colórea lui, adică tot albăstrii. Din cauza acesteia, cerul senin este albastru.

Aerul nu are miros, nici gust. Dacă are miros nu este curat; mirosul este al substanțelor cu care amestecat. Dacă are gust nu este curat; gustul este al

pulberii care pluteste în el.

Aerul este elastic, adică se strânge (comprimă) când este apăs^{at} și se întinde când apăsarea încetează.

Experiență: Cufundăm încet, în apă, o butelie goală ținând-o cu fundul în sus (Fig. 1). Cu cât o cufundăm mai mult, cu atât apa intră în ea mai mult, și cu atât aerul din ea se strânge sau se comprimă. Cu cât o ridicăm mai mult cu atât apa iese din ea, și aerul din ea se umflă sau se întinde.

Observare. — Aceste experiențe se pot face și cu un pahar sau și cu un alt fel de vas.

Pe proprietatea elasticității aerului este basată construcția pistolului de aer.

Pistolul de aer sau pișcôcea (Fig. 3) este formată din-

tr'o țevă, dintr'un dop și dintr'un răsbiuș sau *piston*. Un cap al țevii se astupă cu dopul, iar cel-l-alt se astupă cu



Fig. 3. — Pistol de aer.

pistonul. Impingând pistonul în năuntru țevii, aerul se strânge până când capătă așa de mare putere, încât asvârle dopul afară și se destinde pocnind.

Aerul este foarte subțire și ușor. Când stă liniștit nu'l simțim, iar când se mișcă 'l simțim, pentru-că ne împinge în direcțiunea locului spre care se duce. Cu cât se mișcă (bate vântul) mai tare, cu atât ne împinge cu o putere saũ cu o greutate mai mare.

Greutatea unui litru de aer este $1^{gr} 293$.

Putem cântări aerul ast-fel:

Cu mașina pneumatică scótem aerul dintr'un balon de sticlă, al cărui gât este prevădut cu un robinet de metal (Fig. 4). Astupăm robinetul și cântărim balonul. Deschidem robinetul și cântărim din nou balonul. Diferința de greutate este greutatea aerului intrat în balon. Dacă balonul conține exact un litru de aer, diferența de greutate este $1^{gr} 293$.

Pentru-că greutatea unui litru de aer este $1^{gr} 293$, iar aceea a unui litru de apă este 1^{Kgr} , aerul este, aproximativ, de 773 de ori mai ușor de cât apa.

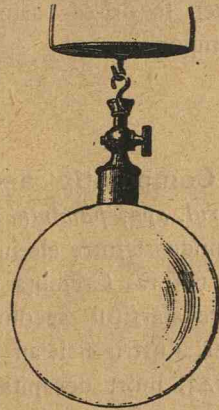


Fig. 4. — Balon de sticlă, care servește la aflarea greutății aerului.

Aerul este foarte necesar animalelor și plantelor. Fără

aer animalele și plantele nu trăesc. Dacă sunt acuatice aũ aer disolvat în apă, iar dacă sunt terestre aũ aer în *atmosfera*.

Atmosfera. — Pământul este rotund și învãlit de aer. Invãlișul pe care aerul îl formezã pãmîntului se numesce *atmosfera*, adicã sferã de aer.

Grosimea sau înnãlțimea atmosferei este distanța, socotitã în linie drẽptã, de la suprafața mãrilor pãnã la locul unde încetezã aerul. Direcțiunea acestei linii trebuie sã fie aceea pe care o are omul cãnd stã drept în piciore. Innãlțimea atmosferei este de 370 km. dar se considerã cã este numai de 60-70 km., din cauzã cã mai sus de 70 km. aerul este fõrte rar.

Aerul nu este deopotrivã de rar nici deopotrivã de des în tõte pãrțile atmosferei. El este cu atãt mai rar și cu atãt mai des cu cãt se aflã mai departe sau mai aprõpe de nivelul suprafeței mãrilor. Din cauza acẽsta, el nici nu este deopotrivã de cald în tõte pãrțile atmosferei.

Aerul din câmpii este mai cald de cãt cel din vãrfurile munșilor și de cãt cel din regiunile mai nalte ale atmosferei. În orĩ-ce parte a atmosferei ar fi, însă, el are aceeași compoziție.

LECTIA II^a

Compoziția aerului. — În vechime se credea, cã aerul, apa, pãmîntul și focul sunt 4 feluri de substanțe cari unindu-se între ele în diferite moduri, formezã tot ce existã în naturã. Credința acẽsta greșitã a avut-o învẽțații pãnã spre sfãrșitul secolului XVIII-lea. În anul 1774, Lavoisier, ilustru fisician și chimist frances, nãscut la Paris în 1743, mort decapitat în 1794, a demonstrat, cã aerul nu este format dintr'un singur fel de substanțã și 'i a aflat compoziția. Ca sã înțelegem cum a lucrat, facem experiențe.

Experiența: Intr'un vas mic punem 100 grame de mercur și'l introducem într'un coptor încãlđit bine. Peste

cât-va timp, pe suprafața mercurului apar pete roșii de rugină, cari se îmulțesc din ce în ce. Cu cât petele se îmulțesc cu atât mercurul scade și dacă 'l încălțim mult timp se preface tot în rugină.

Scótem vasul din coptor și 'l lăsăm să se răcescă. Cântărim rugină și aflăm că are greutatea de 108 grame, adică cu 8 grame mai mult decât mercurul întrodus în coptor. Acesta însemneză, că mercurul, când este încălțit, se transformă în rugină absorbind ce-va din aer și mărindu-și greutatea.

Ca să dovedim ce absorbă din aer facem altă experiență.

Experiență: Luăm un tub de sticlă A (Fig. 5), în-

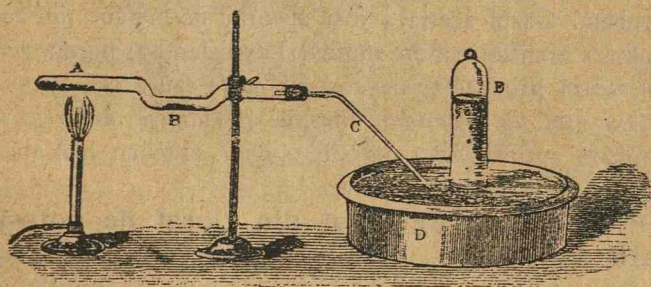


Fig. 5.

doit la mijloc, deschis la o extremitate și închis la cealaltă, și 'l fixăm orizontal pe un picior.

În fundul tubului punem 108 grame de rugină de mercur. Astupăm gura tubului cu un astupuș de plută, prevăzut la mijloc cu un orificiū, prin care întrodusem extremitatea unui alt tub C iarăși de sticlă, subțire, îndoit de două ori, o dată în jos și oblic și a doua oară în sus și vertical, și căruia îi cufundăm extremitatea liberă într'un vas cu apă D. Acest tub este numit *tub de degajare*. Amândouă extremitățile lui sunt deschise și prin el tubul A comunică cu un vas E plin cu apă, numit *epru-*

betă, care se pune cu gura în jos, deasupra extremității libere a tubului C.

După ce am așezat ast-fel aparatul, încăldim cu o lampă tubul A, în locul unde se află rugina și, în urmă, observăm trei lucruri: 1°, rugina începe să dispară; 2°, în îndoitura B a tubului începe să se strângă mercur, și 3°, în eprubetă, apa începe să se cobore și un gaz să se adune.

Când totă rugina a dispărut, experiența s'a sfârșit. Atunci desfacem aparatul. Scótem mercurul adunat în îndoitura B și cântărindu-l găsim numai 100 grame, adică cu 8 grame mai puțin de cât greutatea ruginii introdusă în tub.

Diferința de 8 grame este greutatea gazului adunat în eprubetă. Gazul acesta a fost absorbit de mercur din aer, când s'a transformat în rugină. Lavoisier l-a numit *oxigen*, adică producător de corpuri *acide* sau *acre*.

Oxigenul nu arde, dar întreține și mărește arderea. O luminare aprinsă introdusă în oxigen, arde cu mai mare strălucire de cât în aer.

Prepararea oxigenului din clorat de potasiu (fără formulă). — Pentru-că rugina de mercur este scumpă, nu putem să extragem din ea mari cantități de oxigen. Când ne trebuie mult oxigen îl extragem din substanțe ieftine, cum este *cloratul de potasiu*.

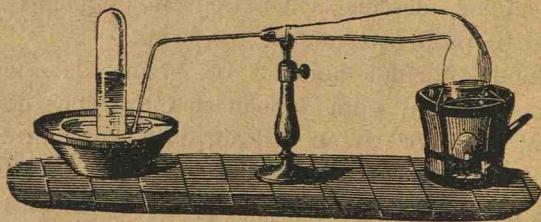


Fig. 6. — Aparatul care servește la prepararea oxigenului din cloratul de potasiu.

Cloratul de potasiu este alb și cu aspect de fluturași sau tăblițe sclipitoare. Ca să extragem oxigen din el, îl întro-

ducem într'o retortă de sticlă, așezată cu fundul pe un coptor și cu gâtul fixat de un picior (Fig. 6). Retorta este un balon oval, lungueț, îndoit de la mijloc în formă unghiū drept. Gura retortei este astupată cu un dop de plută prin mijlocul căruia este introdus un tub de degajare, așezat întocmai ca la aparatul cu care am extras oxigen din rugina de mercur.

Indată ce încălđim retorta, cloratul se topește și degajă, adică lasă să iese din el, oxigen. Oxigenul se duce prin tubul de degajare și se adună în eprubetă.

Experiența trebuie făcută cu multă îngrijire, pentru-că se pōte întâmpla, ca cloratul să degajeze prea mult oxigen de o-dată și să facă explozie. La început retorta trebuie încălđită potrivit, iar mai târđiu, spre sfârșitul experienței, trebuie încălđită mai tare, pentru ca să se degajeze tot oxigenul. Afară de acēsta, pentru ca degajarea să se facă regulat, cloratul trebuie amestecat cu puțin *bioxid de mangan* (un mineral care conține oxigen).

Proprietățile oxigenului. — Oxigenul este gaz incolor, fără miros, fără gust și puțin mai greū de cât aerul; 1^L oxigen = 1^{gr} . 437.

Se disolvă fōrte puțin în apă; un litru de oxigen se disolvă în 32 litri de apă. Din cauza acēsta, se pōte păstra în vase puse cu gura în jos, în apă (Fig. 7).

Aprinde corpurile cari nu sunt stinse complet și măresce flacăra celor cari sunt aprinse. Un chibrit stins, dar care are unele părți înroșite de foc, se aprinde și arde cu flacăra; o lumînare aprinsă își măresce flacăra și arde cu mai mare strălucire, când sunt introduse în oxigen (Fig. 8).

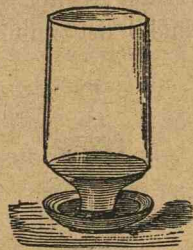


Fig. 7. — Vas în care se păstrează oxigen.

Arderea corpurilor în oxigen. — Puciōsa (Fig. 9), fosforul, cărbunele (Fig. 10) și tōte corpurile cari ard în aer, ard mai ıute și cu mai mare strălucire în oxigen.

În oxigen, însă, ard și corpuri cari nu ard în aer, cum este ferul.

Experiență: Într'un flacon plin cu oxigen și pe al căruia fund se află apă (Fig. 11), introducem o sârmă

fórtre subțire de fer, sucită ca o spirală lungă. Sârma este înfiptă cu un cap în dopul flaconului, iar în capul liber

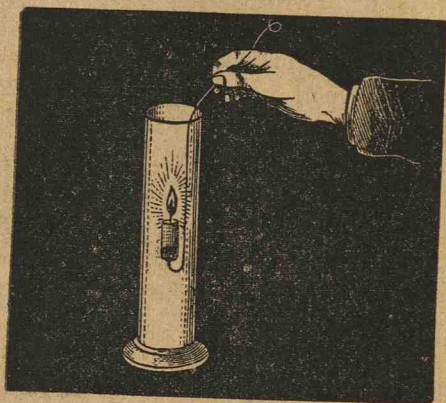


Fig. 8. — Luminare ardând în oxigen.

al ei este înfiptă o bucată de iască aprinsă. În oxigen, iasca arde iute și comunică focul sârmei, care arde asvârlind scînteii strălucitoare. Picături de fer topit cad pe fundul flaconului, sfărâind când dau de apă și une-orî în-



Fig. 9. — Puciosă (sulf) ardând în oxigen.

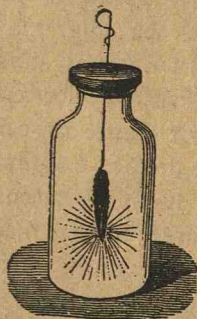


Fig. 10. — Cărbune ardând în oxigen.

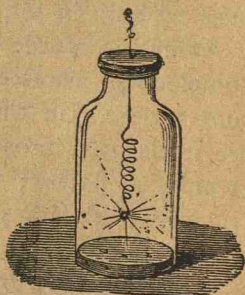


Fig. 11. — Sârmă de fer ardând în oxigen.

figându-se pe sticlă. Dacă nu ar fi apă în flacon, picăturile de fer l-ar sparge. Aceste picături nu mai sunt de fer curat ci de *rugină de fer*. La sfârșitul experienței, adese-orî, flaconul rămâne, pe din năuntru, prăfuit de rugină.

LECTIA III^a

Rugină. — Popular vorbind, rugina este materia care se formeză pe metale și le atacă, când staū în aer.

Unele metale nu ruginesc de loc, altele ruginesc oricum ar fi aerul în care se află, iar altele ruginesc numai dacă aerul are ore-cari calități. Exemple :

Aurul nu rugineste în aer.

Plumbul rugineste în aer cald saū rece, uscat saū umed.

Ferul nu rugineste în aer uscat și rece, dar rugineste repede în aer umed și rece, și mai cu sémă în aer umed și cald. Dacă stă mult timp în asemenea aer se preface tot în rugină. Faptul acesta este exprimat prin cuvintele populare : *rugina mănâncă ferul*.

Mercurul rugineste anevoie în aer rece, dar foarte lesne în aer cald. Dacă stă mult timp într'un coptor încălđit se preface tot în rugină.

Combi-națiune chimică. — Când rugineste, mercurul și orice metal care rugineste în aer, se uneste saū se combină cu oxigenul. Unirea saū combinațiunea unui metal cu oxigenul se numeste *combi-națiune chimică*.

Combinarea corpurilor cu oxigenul din aer (noțiunea de oxid). — Orice corp provenit din combinațiunea oxigenului cu un metal este numit *oxid*. *Rugina de plumb, rugina de fer, rugina de mercur, etc.*, sunt *oxiđi*. Fie-care oxid are un nume, care se formeză punend după vorba *oxid*, vorba de urmată de *numele metalului*. Astfel: *rugina de plumb* este *oxid de plumb*, *rugina de fer* este *oxid de fer*, *rugina de mercur* este *oxid de mercur*, etc.

Corpurî compuse și elemente. — Din orice *oxid* se pôte extrage *oxigen* și un *metal*. Exemple :

Din *oxidul de plumb* se pôte extrage *oxigen* și *plumb*, din *oxidul de fer* se pôte extrage *oxigen* și *fer*, din *oxidul de mercur* se pôte extrage *oxigen* și *mercur*, etc.

Orî-ce corp din care se pôte extrage două sau mai multe feluri de materie este numit *corp compus*; prin urmare, *oxiđit sunt corpuri compuse*.

Din *plumb* nu se pôte extrage de cât tot *plumb*, din *fer* nu se pôte extrage de cât tot *fer*, din *mercur* nu se pôte extrage de cât tot *mercur*, din *oxigen* nu se pôte extrage de cât tot *oxigen*, etc.

Orî-ce corp din care nu se pôte extrage de cât un singur fel de materie este numit *corp simplu* sau *element*; prin urmare, *plumbul, ferul, mercurul, oxigenul*, etc., sunt *corpuri simple* sau *elemente*.

Oxidațiuni și arderi. — Combinarea unui metal cu oxigenul se numesce *oxidațiune*. Une-orî, în timpul oxidațiunii se produce numai căldură, iar alte-orî se produce și căldură și lumină; în aceste din urmă casuri, oxidațiunea se numesce *ardere*.

Când ferul ruginesce stând în aer ȃicem că *se oxidă*, iar când ruginesce în oxigen producând căldură și lumină ȃicem că *arde*.

Cu cât corpurile cari ard vin în contact cu mai mult oxigen cu atât arderea este mai vie. Acesta este cauza care iușese focul, când trece peste el un curent de aer, care aduce în continuu oxigen, cum se întâmplă, de exemplu, când bate vântul și când suflăm în foc.

Respirațiune. — Oxigenul întreține viața. El intră în ființele vii și se combină cu unele substanțe din ele. In plante intră prin toate organele lor, dar mai cu sémă prin flori, prin frunze și prin rădăcini. In animale intră prin organele lor de respirațiune, de unde trece în sânge, care circulând îl duce în toate cele-l-alte organe ale corpului. Combinându-se cu substanțele din organele animalelor produce *căldura animală*.

In animale, oxigenul schimbă sângele vînos în sânge arterios. Schimbarea acesta se pôte proba și prin experiență.

Experiență : Turnăm sânge negricios într'o eprubetă cu oxigen. Indată ce clătinăm eprubeta, sângele se roșește.

Numai aerul este bun de respirat. Oxigenul singur nu este bun de respirat de cât puțin timp și numai dacă nu este nici cu mult mai des (comprimat), nici cu mult mai rar (rarefiat) decât în aer. Dacă este cu mult mai comprimat, sau dacă este cu mult mai rarefiat de cât în aer nu întreține respirațiunea. O pasere ținută în oxigen comprimat mult móre sbătându-se ; ea móre și când este ținută în oxigen mult mai rarefiat de cât oxigenul din aer.

LECTIA IV^a

Experiența lui Lavoisier. — În 1774, Lavoisier a făcut următoarea experiență :

Intr'un balon de sticlă cu gâtul lung și îndoit de două ori (Fig. 12 A) a pus mercur. A așezat balonul pe un

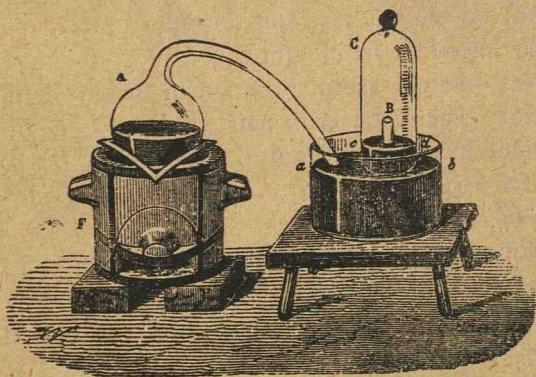


Fig. 12. — Aparatul care servește la experiența lui Lavoisier. A, balonul de sticlă cu gâtul îndoit de două ori ; C, clopotul de sticlă pus deasupra capătului deschis al gâtului ; a, b, vas cu mercur.

coptor și îi a introdus extremitatea liberă a gâtului într'un castron cu mercur, dar ast-fel că gura îi a rămas afară. Peste această extremitate a pus un clopot de sticlă gradat și l a cufundat cu gura în mercur.

Lavoisier a închis ast-fel în balon și în clopot un volum de aer, care nu mai comunică cu aerul de afară.

În urmă a încălzit balonul până la temperatura de $+ 340^{\circ}$. A avut grija ca temperatura să nu ajungă la $+ 350^{\circ}$, căci mercurul ar fi fiert. A continuat încălzirea 12 zile. În acest timp a observat, că din ziua a doua și până în ziua a opta, în balon s'a format rugină roșie (oxid) de mercur și că mercurul din castron a intrat și s'a supt în clopot. În ultimile 4 zile nici o schimbare nu s'a mai produs, nici în balon, nici în clopot. Atunci a lăsat aparatul să se răcească și a constatat, că volumul aerului închis în balon și în clopot la începutul experienței se micșorase cu a cincea parte ($\frac{1}{5}$).

Gazul care a dispărut a fost *oxigenul* — s'a combinat cu *mercurul* și a format *oxidul de mercur* — iar cel care a rămas în balon și în clopot erea deosebit de oxigen, pentru-că dacă introducea în el o luminare aprinsă se stingeă. Acestui gaz, Lavoisier și a dat numele de *azot*, adică fără viață, sau care nu întreține viața, pentru-că animalele introduse în el mor.

Fiind-că volumul azotului rămas în balon și în clopot la sfârșitul experienței erea patru cincimi ($\frac{4}{5}$) din volumul aerului închis la începutul experienței, Lavoisier a conchis, că *aerul este compus din o parte ($\frac{1}{5}$) oxigen și patru părți ($\frac{4}{5}$) azot*.

I. — 100 volume de aer sunt compuse din 20,8 volume de oxigen și 79,2 volume de azot.

Exemplu: 100 ^{m.c.} de aer sunt compuși din 20, ^{m.c.} ₈₀₀ oxigen și 79, ^{m.c.} ₂₀₀ azot.

II. — 100 părți de greutate de aer sunt compuse din 23 părți de oxigen și 77 părți de azot.

Exemplu: 100 ^{gr.} de aer sunt compuse din 23 ^{gr.} oxigen și 77 ^{gr.} azot.

Prepararea azotului din aer prin fosfor. — Lavoisier a prins azotul închidând un volum de aer și absorbindu-și oxigenul cu ajutorul mercurului încălzit.

Azotul se mai p \acute{o} te prinde m \acute{a} rginind un volum de aer și absorbindu'ı oxigenul cu ajutorul fosforului aprins.

Experiența: Intr'un castron de sticlă (Fig. 13) turnăm ap \acute{a} ca de dou \acute{e} degete și punem o bucată de plută.

Pe plută aședăm o farfuriuță în care se află o bucată de fosfor uscat. Aprindem fosforul și m \acute{a} rginim împrejurul lui un volum de aer, acoperindu-l cu un clopot de sticlă, căruia 'ı cufundăm gura în ap \acute{a} . Fosforul arđend, produce fum alb care umple clopotul. Incetel cu incetel fumul dispare, iar apa din castron intră și se suie în clopot p \acute{a} nă la a cincea parte ($\frac{1}{5}$) din volumul lui.

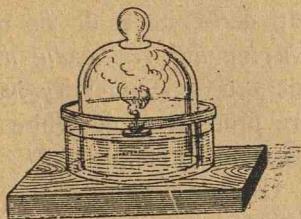


Fig. 13. — Prepararea azotului din aer cu ajutorul fosforului.

Gazul care r \acute{e} m \acute{a} ne în clopot la sfârșitul experienței este azot. Volumul azotului r \acute{e} mas este de patru cincimi ($\frac{4}{5}$) din volumul aerului închis în clopot la începutul experienței.

Gazul care a dispărut este oxigenul. El s'a combinat cu fosforul și a format fumul alb (acidul fosforic), care s'a dizolvat în ap \acute{a} .

Principalele proprietăți ale azotului.—Azotul este gaz incolor, fără miros, fără gust și puțin mai ușor de cât aerul; 1^{L.} azot = 1,25^{gr.}.

În ap \acute{a} se dizolvă f \acute{o} rte puțin; un litru de ap \acute{a} dizolvă numai 0^{L.},02 azot.

Azotul nu arde, nici nu întreține arderea. Orice corp aprins, introdus în azot se stinge.

Nu întreține viața, dar nici nu atacă organele ființelor vii. O pasere sau un alt animal ținut în azot m \acute{o} re, fără ca organele să'ı fie atacate.

Rolul azotului în aer este ca să micșoreze puterea oxidantă sau arđet \acute{o} re a oxigenului.

Azotul, ca și oxigenul, este corp simplu sau element.

46013

Combi-na-țiune, amestec. — În aer, azotul nu este combinat cu oxigenul ci numai amestecat cu el. Este mare deosebire între *combi-na-țiune* și *amestec*.

Când două corpuri se combină își pierd proprietățile, iar corpul care provine din combinarea lor are proprietăți deosebite și de ale unuia și de ale altuia. Exemple: *Rugina de fer (oxidul de fer)* nu sémănă nici cu ferul nici cu oxigenul; *rugina de mercur (oxidul de mercur)* are proprietăți deosebite și de ale mercurului și de ale oxigenului, etc.

Când două corpuri se amestecă își păstrează proprietățile, iar corpul care provine din amestecarea lor are și proprietățile unuia și ale altuia. Exemplu: Aerul când se disolvă în apă nu se disolvă ca un singur corp. Dacă s'ar disolva ca un singur corp, ar avea în apă compoziția pe care o are în atmosferă. Aerul disolvat este compus din 33% oxigen și 63% azot, pe când cel din atmosferă este compus din 23% oxigen și 77% azot.

Causa este, că oxigenul nu este combinat cu azotul; fie-care din aceste două gaze este liber. Oxigenul fiind mai solubil de cât azotul se disolvă mai mult de cât el.

LECTIA V-a

Proprietățile fizice ale apei. — La temperatura ordinară apa este corp ligid.

Când se află în massă mică, de exemplu într'un pahar, apa curată este transparentă și incoloră, iar când se află în massă mare, de exemplu într'o mare, într'un lac sau într'un râu adânc, este transparentă și albăstruie sau verduie.

Un litru de apă pură, adică fără substanțe străine în ea, și cu temperatura de $+4^{\circ}$ centigrade are greutatea de 1^{Kgr.} Apa care conține substanțe străine este mai grea decât apa pură, iar apa care are temperatura mai mare sau mai mică de $+4^{\circ}$ centigrade este mai ușură.

Experiență : Cântărim un litru de apă sărată. Constatăm că este mai greu de cât un litru de apă pură.

Experiență : Intr'un vas cu gheță amestecată cu sare cufundăm un balon cu gâtul lung, plin cu apă (Fig. 14).

În vas cufundăm și un termometru centigrad. Observăm apoi, că cu cât temperatura amestecului se apropie de $+4^{\circ}$, cu atât apa se coboară în gâtul balonului. Când temperatura este exact $+4^{\circ}$, apa nu se mai mișcă.

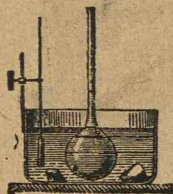


Fig. 14. — Vas cu gheță amestecată cu sare, în care se află cufundat un balon plin cu apă și un termometru.

Când temperatura amestecului scade în jos de $+4^{\circ}$, apa se urcă în gâtul balonului. Conchidem dar, că la temperatura de $+4^{\circ}$ centigrade, apa prezintă volumul cel mai mic și greutatea cea mai mare. La această temperatură apa este mai densă sau mai îndesată de cât la orî-ce altă temperatură. Acest fapt se exprimă dicînd, că la temperatura de $+4^{\circ}$ centigrade apa are *maximum de densitate*.

Greutatea unui centimetru cubic de apă pură cu maximum de densitate este unitatea de măsură de greutate numită *gram*.

Când temperatura amestecului este 0° apa se congeleză, adică se solidifică sau îngheță.

Orî-ce corp ligid când se solidifică își micșorează volumul. Apa, din contră, își măresce volumul, adică devine *expansivă*. Din cauza expansiunii se sparg vasele în cari îngheță apa (Fig. 15), și tot din cauza expansiunii gheța este mai ușoară de cât apa. O bucată de gheță de 916^{gr} . are volumul unui kilogram de apă.



Fig. 15. — Carafă spartă din cauza pansiunii gheții.

Gheta pluteste în apă (Fig. 16) rămânând afară cam cu a doua parte când se află în apă de râu și cam cu a noua parte când se află în apă de mare.



Fig. 16. — Gheta plutind în apă.

La căldură gheța se topește. În tot timpul topirii un termometru pus în ea arată temperatura 0° . Acesta este temperatura la care îngheță apa când începe frigul și la care se topește gheța când începe căldura.

Apa se evaporază, adică produce la suprafața ei vapori. Fiind ținută într'un vas deschis, peste cât-va timp dispare, pentru-că se transformă în vapori, cari se risipesc în aer.

Evaporarea apei se face în ori-ce timp și la ori-ce temperatură. Se face, însă, cu atât mai repede cu cât temperatura este mai mare.

La temperatura de $+ 100^{\circ}$ vaporii se formază și la suprafață și în masa apei. Acei cari se produc în năuntru apei o mișcă și o fac să fierbă și să clocotască.

În vase deschise, apa fierbe la temperatură de $+ 100^{\circ}$ centigrade, dacă presiunea atmosferică este 76^{cm} . mercur. Dacă, însă, presiunea este mai mică sau mai mare fierbe, la o temperatură mai mică sau mai mare. Pe vârful munților înalți, unde presiunea atmosferică este mai mică de cât pe câmpii, apa fierbe la o temperatură mai mică de $+ 100^{\circ}$. Pe vârful muntelui Blanc fierbe la $+ 85^{\circ}$; pe vârful muntelui Saint Gothard fierbe la $+ 92^{\circ}$.

În vase închise, apa fierbe la temperatură mult mai mare de $+ 100^{\circ}$, din cauză că vaporii formați la suprafață neputând ieși din vas, apasă asupra apei și nu lasă pe cei formați în masa ei să iese afară.

Vaporii sunt de 1700 ori mai rari decât apa. Dintr'un centimetru cubic de apă ($1^{\text{cm. c.}}$) se formază un metru și șapte sute centimetri cubici de vapori ($1,^{\text{mc.}}_{700}$).

Vaporii sunt de $\frac{5}{8}$ mai ușori decât aerul. Din această cauză se răspândesc lesne în atmosferă. Vântul îi duce la distanțe foarte mari de locul unde s'au format.

PARTEA II^A

Disoluțiune. — *Disoluțiune* înseamnă transformarea unui corp solid sau găzos în corp ligid, când se amestecă cu un corp ligid. Exemplu: *Zahărul* se disolvă în apă, adică se face ligid ca și apa, când se amestecă cu apă.

Disoluțiunea corpurilor solide. — În apă se disolvă multe feluri de corpuri solide, dar nu se disolvă toate deopotrivă de lesne, nici deopotrivă de mult. Exemple: *Zahărul* și *sarea* se disolvă foarte lesne, pe când *creta* și *gipsul* se disolvă foarte anevoie. Într'un litru de apă se disolvă peste 300^{gr.} de *sare* și numai 1^{gr.} de *cretă*.

Căldura mărește puterea de disoluțiune a apei. Exemplu: Un litru de apă cu temperatura de + 18° disolvă 360^{gr.} de *sare*. Dacă apa are temperatura de + 109° disolvă 404^{gr.}.

Fie rece sau caldă, apa disolvă numai o anumită cantitate de un corp solid, la o anumită temperatură. Exemplu: Un litru de apă cu temperatura de + 18° disolvă numai 360^{gr.} de *sare*; ce trece peste 360^{gr.} rămâne nedisolvată. În acest cas se țice că *disoluțiunea este saturată*.

Disoluțiunea corpurilor găzose. — Apa disolvă gaze. În apa găzosa se află disolvat un gaz (acid carbonic), pe care nu'l vedem dar îl simțim, căci din cauza lui apa găzosa ne înțepă gura, când o bem.

Apa de care ne servim țilnic conține gaz disolvat, pe care 'l putem prinde ast-fel:

Pe un coptor aședăm un balon de sticlă cu gâtul scurt și plin de apă până la gură (Fig. 17). Astupăm balonul cu un

dop de plută străpuns cu un tub de degajare și împingem

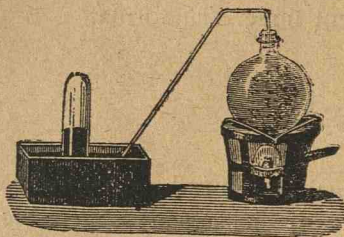


Fig. 17. — Aparat care servește la scoterea gazului dizolvat în apă.

dopul în jos până când apa iese prin tubul de degajare afară. Așezăm cea-l-altă extremitate a tubului de degajare într'un vas cu apă și o acoperim cu o eprubetă plină cu apă. Dacă încălzim balonul, apa din eprubetă se coboară și în locul ei se adună gaz. Dacă

balonul este de un litru, în eprubetă se adună 25—30^{cmc.} de gaz.

Faptul că din apa încălzită fuge gazul dovedește, că cu cât apa este mai caldă cu atât dizolvă mai puțin gaz. Este invers de ceea-ce se întâmplă, în general, cu dizoluțiunea corpurilor solide.

Cristale, cristalisațiune. — Dacă lăsăm dizoluțiunea de sare să stea liniștită într'un vas descoperit, apa se evaporază, iar sarea se solidifică și se depune în formă de cuburi (Fig. 18). Cuburile de sare formate se numesc *cristale*, iar formarea lor se numește *cristalisațiune*. Afară de sare, multe alte

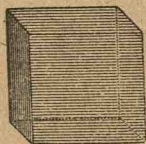


Fig. 18. — Cristal în formă de cub.

corpuri solide dizolvate cristalisează când apa se evaporază. Exemple: *Alunul* său *pietra-acră*, *calaicanul*, *pietra-vinătă*, *sarea-de lămâie*, *zaharul*, etc. Cristalele formate nu au întotdeauna formă de *cub*, cum au cele de *sare*, ci au formă de *octaedru*, cum au cele de *alun*, sau formă de *prismă rombică oblică*, cum au cele de *calaican*, sau altă formă, după felul corpului care este în dizoluțiune. Apa însăși, când îngheță, cristalisează. Cristalele de gheță au formă de *prismă exagonală*.

Rare-ori cristalele rămân izolate, adică neunite unele cu altele. Cele mai de multe ori, în momentul formării se unesc și formează grupări foarte complicate.

Exemple sunt grupările formate de cristalele de *sare*, de *alun* (Fig. 19), de *calaican*, de *pietră-vinătă*, de *sare-de-lămâie*, de *zahăr*, de *ghetă* (Fig. 20), etc.

Figurile cari se formază ierna pe geamurile înghețate sunt grupări de cristale. Fulgii de zăpadă (Fig. 21) sunt grupări de cristale de ghetă așezate simetric împrejurul unui punct. Ei au forme foarte deosebite, dar ori cât de deosebite ar fi, se reduc la una singură, care este o stea cu șase cornuri.



Fig. 19. — Grupare de cristale de alun.

Corpurî cristalisate și corporî amorfe. — Sarea,

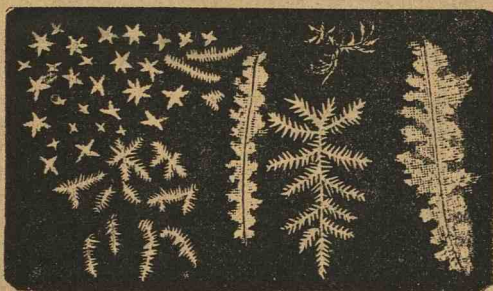


Fig. 20. — Grupare de cristale de ghetă.



Fig. 21. — Fulgî de zăpadă.

alunul, zahărul și toate corpurile cari se presintă în stare de cristale sunt *corpuri cristalisate*.

Sunt și corpuri cari se disolvă în apă, dar cari când apa se evaporază nu formază cristale. Exemple: *Săpunul, cleiul*, etc. Ast-fel de corpuri sunt *corpuri amorfe*, adică fără formă regulată, geometrică.

PARTEA III^A

Apa distilată. — Ori-cât de limpede ni s'ar părea, apa pe care o întrebuițăm ȝilnic nu este curată sau pură. Pentru ca s'o facem să fie pură, trebuie s'o distilăm.

A distila apa înseamnă a o curăți de toate substanțele, fie disolvate, fie suspendate, pe cari le conține. Apa curățită prin distilațiune se numesce *apă distilată*. Distilațiunea apei se face cu aparatul numit *alambic* (Fig. 22).

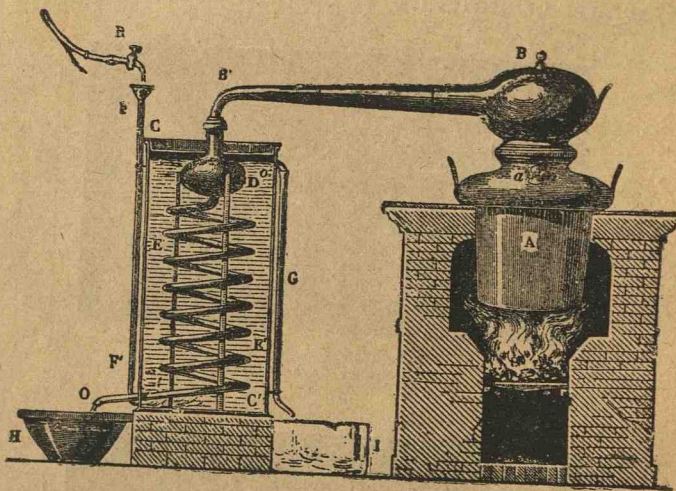


Fig. 22. — Alambic.

În cazanul A se fierbe apa ce trebuie să se distileze. Vaporii se ridică în capacul cazanului, trec prin țeva B B și intră în țeva spirală, numită *serpentin* (șerpe), care

este așezată într'un *récitor*, adică într'o puțină plină cu apă rece. In serpentin, din cauza răcelii se condensază și forméză apă, care curge afară în vasul H. Apa din *récitor* trebuie premenită neconținut, pentru ca să fie rece, căci dacă se încălzește, vaporii din serpentin nu se mai condensază. Premenirea apei se face cu ajutorul tuburilor FF' și G. Prin pâlnia tubului FF' se tórnea apă rece. Apa rece fiind mai grea de cât cea caldă cade la fundul *récitorului* și ridică în sus apa caldă, care se scurge prin tubul G afară, în vasul I.

Apa de plóe, de râuri și de mare. — Intotdeauna, atmosfera conține vaporii de apă. Din cauza răcelii acești vaporii se condensază și forméză apă, care cade pe pământ în formă de plóe.

O parte din apa de plóe se evaporéză și se întórce în atmosferă, alta pătrunde în pământ, iar alta curge pe suprafața pământului.

Apa care pătrunde în pământ se scobórá în jos până dá de un loc impermeabil, adică prin care nu póte să trecă. Acolo se adună și forméză pânze sau *nape* de apă. Napele acestea se întâlnesc în pământ când se sapă puțurile. Din ele provin tóte isvórele de apă.

Apa care curge pe suprafața pământului forméză pârâuri, râuri și fluviu care se varsă în mări. De pe pământ apa se evaporéză și se ridică în atmosferă, unde din nou se condensază și forméză plóe, care cade pe pământ. Ast-fel se face circulațiunea apei și se póte dice, că pământul, împreună cu atmosfera lui, forméză un imens aparat de distilațiune.

Apa vărósă, apă sâlcie și apă sârată. — Nicí apa de plóe, nicí apa de isvor, nicí apa de râu, nicí apa de mare nu este pură.

Apa de plóe este încărcată cu gaze, cu pulbere și cu microbii, pe cari îi ia din atmosferă.

Apa de isvor și de râu conține substanțe pe cari le ia din locurile prin cari curge. Din locuri văróse ia materii

văroșe și se face apă vărósă sau greà; din locuri gipsóse ȳa materii gipsóse și se face apă selenitósă sau sàlcie; din locuri sàrate ȳa sare și se face apă sàrată.

Apa de bėut. — Tóte apele conțin aer disolvat. Animatele și plantele acuatice nu ar putea să trăescă în apă, dacà nu ar avea aer disolvat, ca să respire. Afarà de acėsta, apa care nu conține aer disolvat nici nu este (*potabilă*), adicà bună de bėut (potus = bėutură). Ca să fie potabilă, ȳnsă, apa trebuie să mai ȳmplinescà și următóarele condițiunii:

Să fie limpede și incoloră. Să nu aibă miros dar să aibă gust slab și plăcut. Să fie potrivit de rece și să conțină materii minerale disolvate, în cantitate de 0,gr. 20 — 0,gr. 30 la litru, dintre cari numai jumătate să fie materii văróse necesare óselor. Să nu se turbure când fierbe și să nu depună materii pe pereții vaselor în cari fierbe. Să siėrbă legumile și să disolve săpunul, pentru ca să spele rufe.

Ape potabile sunt: apa de plóe, apa de isvor, apa de râu în nainte de a trece prin oraș și apa de puț, dacà nu este pe lângă bălegar, latrine și cimitire.

Ape nepotabile sunt: apa vărósă, apa sàlcie, apa sàrată, apa de mare și orȳ-ce fel de apă ȳncàrcatà cu materii minerale, apa stătătóre ȳncàrcatà cu materii cari putredesc și orȳ-ce fel de apă care nu ȳmplinesce condițiunile apei potabile, cum este, de exemplu, apa turbure.

Apa limpede și apa turbure. — Apa turbure este uritã la vedere și provócã desgust când o bem. Apa limpede, din contrã, este plăcutã la vedere și provócã plăcere când o bem. Apa care nu este destul de limpede, póte fi limpeditã bine trecēnd-o prin *filtru*.

Filtru. — Filtru este orȳ-ce aparat cu care se limpedesce apa, strecurând-o. Sunt multe feluri de filtre. Cele mai simple sunt vase de piėtrã porósă. În filtru se tónã apa, iar sub el picurã apa filtratã.

Filtrele mai complicate sunt numite, în general, dupã

numele inventatorilor lor. Ast-fel este filtrul Chamberland, filtrul Pasteur, etc.

Filtrul Chamberland (Fig. 23) este format din 5 cilindre de porțelan poros, numite *lumînări*, fixate cu câte un cap de un tub metalic perpendicular cu ele și pus în comunicație cu un tub de cauciuc, care comunică cu un vas de sticlă gradat și prevăzut la extremitatea inferioară cu un robinet prelungit cu un alt tub de cauciuc. Lumînările se introduc în apa turbure dintr'un vas, iar tubul de cauciuc se lasă afară împreună cu cilindrul de sticlă gradat și cu tubul de cauciuc de la extremitatea lui.

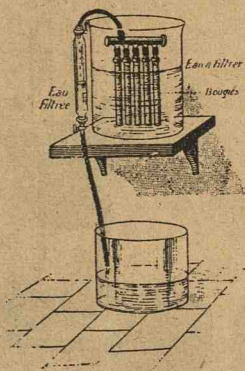


Fig. 23. — Filtrul Chamberland.

La început sugem apa prin capul tubului de cauciuc până când curge singură. Ce se filtrază picură de-a dreptul într'un vas pus la capul tubului de cauciuc, când robinetul este deschis, sau în cilindrul de sticlă gradat, când robinetul este închis. Prin lumînări trece numai apa limpede și substanțele disolvate. Materiile suspendate, cari o fac turbure, rămân în vas.

LECȚIA VI^a

Descompunerea apei prin electricitate. — Până la finele secolului trecut s'a crezut că apa este *element*. În 1783, Lavoisier a recunoscut că este corp compus. Ca să aflăm din ce este compusă apa facem experiența următoare :

Experiență : Într'un vas de sticlă cu fundul străpuns de 2 fire de platină, depărtat unul de altul (Fig. 24), turnăm apă amestecată cu puțin vitriol și așezăm peste

capul fie-cărui fir câte o eprubetă plină cu apă. Legăm apoi firele de platină de firele unei pile electrice, cum este

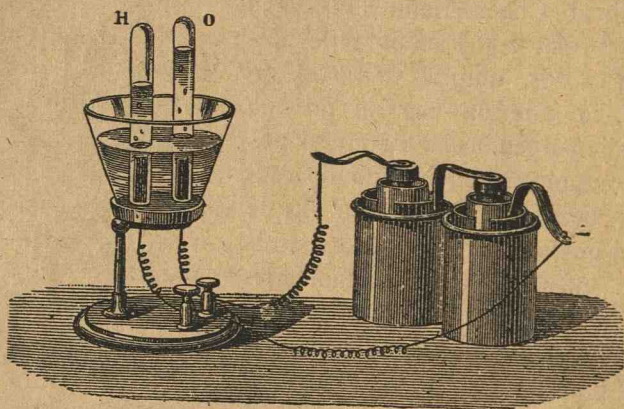


Fig 24. — Aparat care servește la descompunerea apei cu ajutorul electricității. arătat în figură. Indată, în cele 2 eprubete se adună gaz și apa se coboară.

În eprubeta firului legat de cărbunele pilei (+) se adună de 2 ori mai puțin gaz de cât în eprubeta firului legat de zincul pilei (—).

Introducând o luminare aprinsă în eprubeta d'întâi (+) gazul nu se aprinde, iar flacăra își mărește strălucirea. Acest gaz este *oxigen*.

Introducând o luminare aprinsă în eprubeta a doua (—) gazul se aprinde producând o mică pocnitură, iar lumina se stinge.

Acest gaz, deosebit de oxigen, a fost numit de Lavoisier *hidrogen*, adică producător de apă.

Ast-fel se dovedește că *apa este compusă din oxigen și hidrogen*.

Pentru-că pe când în eprubeta firului legat de cărbunele pilei se adună un volum oare-care de *oxigen*, în eprubeta legată de zincul pilei se adună un volum de 2 ori mai mare de *hidrogen*, conchidem că *apa este compusă din 1 volum de oxigen și 2 volume de hidrogen*.

Eudiometrul. — Eudiometrul (Fig. 25) este un tub de sticlă grosă, gradat, închis la un cap și deschis la altul.

La fund este străpuns de 2 fire de platină, ale căror capete staū în năuntru, față în față, fără să se atingă.

În eudiometru putem să combinăm *oxigen* cu *hidrogen* și să refacem apa, procedând ast-fel :

Ținem eudiometrul cu fundul în jos și'l umplem cu mercur.

Il răsturnăm apoi cu gura în jos într'un vas cu mercur și'l legăm cu un inel fixat de un picior.

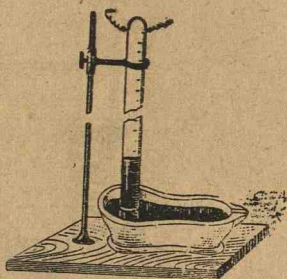


Fig. 25. — Eudiometru.

Introducem apoi în el 1 volum de *oxigen* și 2 volume de *hidrogen*. Punem firele de platină în comunicație cu o mașină electrică și facem ca între ele să sară o scînteie. Idată aușim o pocnitură și vedem că mercurul se ridică în sus, spre fundul eudiometrului, unde se formeză picăturile de apă.

Prin acéstă experiență se dovedesce, că 1 volum de *oxigen* se combină cu 2 volume de *hidrogen* și formeză apă.

Hidrogenul. Prepararea lui prin ajutorul zincului și al acidului clorhidric (fără formule). — Putem prepara *hidrogen* descompunënd un ligid numit *acid clorhidric* sau *spirt de sare* prin *zinc*.

Aparatul de care ne servim este compus ast-fel : Un flacon de sticlă (Fig. 26) cu două gâturi, unul în mijloc și altul la margine, astupate fie-care cu câte un dop de plută străpuns în mijloc. Prin perforația gâtului din mijloc străbate un tub subțire de sticlă, numit *tub de siguranță*, a cărui extremitate inferiőră ajunge până apröpe de fundul flaconului și a cărui extremitate superiőră este în formă de pálnie. Prin perforația dopului gâtului de la margine străbate extremitatea unui *tub de degajare*. Extremitatea liberă a acestui tub este cufundată în apa

dintr'un vas și peste ea stă așezată, cu gura în jos și cu fundul în sus, o eprubetă plină cu apă.

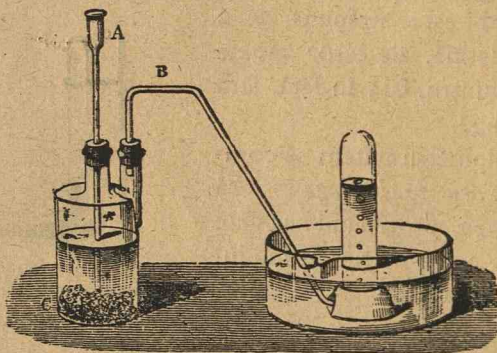


Fig. 26. — Aparat care servește la prepararea hidrogenului.

În flacon se pun bucățele de zinc și apă, apoi prin pâlnia tubului de siguranță se toarnă, puțin câte puțin, acid clorhidric.

Îndată hidrogenul trece prin tubul de degajare în eprubetă, se adună la fundul ei, apasă asupra apei și o silește să se coboare.

Proprietățile hidrogenului. —

Hidrogenul este gaz incolor, fără miros, fără gust și de $14\frac{1}{2}$ ori mai ușor decât aerul; 1^L -hidrogen = $0,0898$. Din cauză că este așa de ușor se poate ține într'o eprubetă destupată, așezată cu gura în jos și cu fundul în sus. Tot din această cauză, baloanele de cauciuc subțire umplute cu hidrogen se înalță în aer. Aceste baloane se desumflă singure, din cauză că hidrogenul iese afară

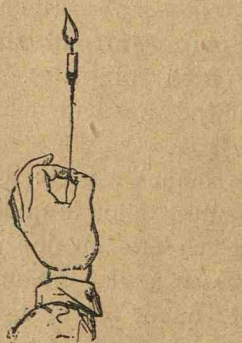


Fig. 27. — Aprinderea hidrogenului cu flacăra unei luminări.

prin porii cauciucului. În locul lui intră puțin aer. Când balonul se desumflă cam de jumătate face explozie, dacă se apropie de o flacăară.

Hidrogenul arde fără să întrețină arderea. Dacă introducem în el o luminare aprinsă, el se aprinde producând

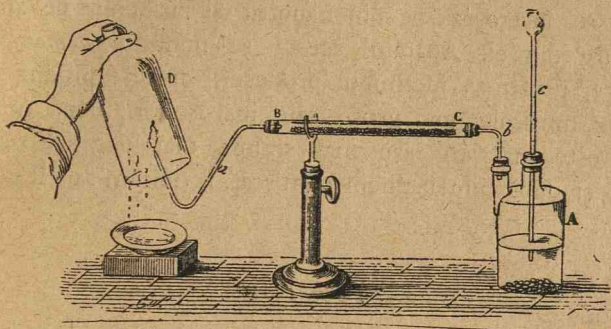


Fig. 28. — Hidrogenul ardând formeză apă.

o plocitură, iar lumina se stinge. Trăgând lumina afară, la gura eprubetei se reaprind, adică se aprinde din nou (Fig. 27).

Producerea apei prin arderea hidrogenului. —

În timpul când arde, hidrogenul se combină cu oxigenul din aer și formeză apă.

Experiență: Preparăm hidrogen și îl uscăm, făcându-l să treacă printr'un vas cu substanțe, care absorb apa (Fig. 28). Aprindem hidrogenul care iese prin extremitatea tubului de degajare și acoperim flacăra cu un clopot de sticlă uscat. Îndată clopotul se înțețoșeză pe din năuntru și picăturile de apă se scurg din el.

Experiență: Preparăm hidrogen (Fig. 29) și îl a-

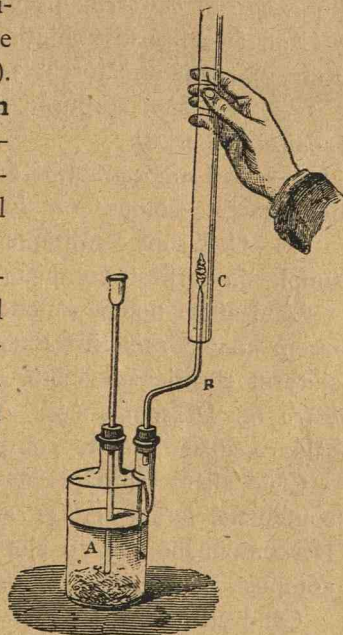


Fig. 29. — Armonica chimică.

prindem la extremitatea tubului de degajare. Ascundem flacăra într'un tub larg și deschis la amândouă capetele, pe care'l coborîm sau îl ridicăm încet. În acest timp, tubul se încețoșează pe din năuntru și picăturile de apă se scurg din el. Aparatul acesta se numește *armonica chimică*, pentru-că în timpul producerii apei se produc și sunete musicale mai gróse sau mai subțiri, după cum tubul este mai larg sau mai strâmt, mai lung sau mai scurt, și după cum îl ținem nemișcat, îl ridicăm sau îl coborîm.

LECȚIA VII^a

Noțiuni de analiză. — Când descompunem apa cu ajutorul electricității (Fig. 24) și aflăm, că este compusă din *oxigen* și *hidrogen*, ñicem că "i facem *analiza chimică*.

Când facem analiza chimică a unui corp compus, putem căuta să aflăm următoarele 3 lucruri :

1. — Carî sunt corpurile simple din carî este compus (*analiza calitativă*).

2. — Carî sunt cantitățile de volume ale corpurilor simple din carî este compus (*analiza cantitativă în volume*).

3. — Carî sunt cantitățile de greutate ale corpurilor simple din carî este compus (*analiza cantitativă în greutate*).

Când aflăm numai calitatea sau felul corpurilor simple, facem *analiză calitativă*. Exemple : Descompunând *apa* cu ajutorul electricității aflăm, că este compusă din *oxigen* și *hidrogen*. Descompunând *oxidul de mercur* cu ajutorul căldurii aflăm, că este compus din *oxigen* și *mercur*.

Când aflăm cantitățile de volume ale corpurilor simple combinate, facem *analiza cantitativă în volume*. Exemplu : Descompunând *apa* cu ajutorul electricității aflăm, că este compusă din 1 volum de *oxigen* și 2 volume de *hidrogen*.

Când aflăm cantitățile de greutate ale corpurilor simple combinate, facem *analiză cantitativă în greutate*. Exemplu : Descompunând 216^{gr.} *oxid de mercur* cu ajutorul căl-

durii aflăm, că sunt compuse din 16 gr. oxigen și 200 gr. mercur.

Observare.—Precum facem analiza unui corp compus, tot asemenea facem și analiza unui amestec de corpuri, precum este aerul.

Noțiuni de sintesă.—Când refacem apa, combinând oxigen și hidrogen cu ajutorul electricității, dicem că'i facem sintesa chimică.

Când facem sintesa chimică a unui corp compus, putem lucra în două moduri :

1. Să combinăm volume anumite de corpuri simple (*sintesa în volume*).
2. Să combinăm greutateți anumite de corpuri simple (*sintesa în greutate*).

Când combinăm volume de corpuri simple, facem *sintesă în volume*. Exemplu: combinând în eudiometru, cu ajutorul electricității, 1 volum de oxigen cu 2 volume de hidrogen, facem sintesa apei în volume.

Când combinăm greutateți de corpuri simple, facem *sintesă în greutate*. Exemplu: Combinând cu ajutorul căldurii 16 gr. oxigen cu 200 gr. mercur, pentru ca să obținem 216 gr. oxid de mercur, facem sintesa oxidului de mercur în greutate.

Revenire asupra noțiunilor de corpuri compuse și de elemente sau corpuri simple. Metaloide și metale. — Prin analiză, corpurile compuse se reduc sau se desfac în corpuri simple.

Corpurile simple nu sunt de un singur fel. Unele, cum sunt: *sulful, fosforul*, etc., nu lucesc, iar altele, cum sunt: *mercurul, ferul, plumbul, aurul*, etc. au un fel de lucire particulară numită *aspect metalic*. Afară de acesta unele, cum sunt: *sulful, carbonul*, etc., sunt rele conducătoare de căldură și de electricitate, iar altele, cum sunt: *ferul, plumbul*, etc., sunt bune conducătoare de căldură și de electricitate. După aceste particularități, deosebim două feluri de corpuri simple: *metaloide și metale*.

Metaloide sunt toate corpurile simple, cari nu au aspect metalic și sunt rele conducătoare de căldură și de electricitate. Exemplu: *sulfur, carbonul, fosforul*, etc.

Metale sunt toate corpurile simple cari au aspect metalic și sunt bune conducătoare de căldură și de electricitate. Exemplu: *aurul, argintul*, etc.

Afinitate. — Prin sintesă, corpurile simple se combină și formează corpuri compuse.

Corpurile simple se combină unele cu altele, metaloid cu metaloid sau metaloid cu metal, pentru-că există o putere, numită *afinitate*, care le face să se combine și care le ține combinate.

Combi-na-ți-un-i și descompuner-i. — Dacă corpurile simple se află în împrejurări cari ajută afinitatea, se combină și formează corpuri compuse. Dacă corpurile compuse se află în împrejurări cari nimicesc afinitatea, se descompun în corpuri simple.

Căldura și electricitatea, după împrejurări, ajută sau nimicesc afinitatea. Exemple: Căldura de $+ 340^{\circ}$ face ca *mercurul* să se combine cu *oxigenul* și să formeze *oxid de mercur*. In acest cas ea ajută afinitatea.

Căldura de $+ 400^{\circ}$ face ca *oxidul de mercur* să se descompună în *mercur* și *oxigen*. In acest cas ea nimicesc afinitatea.

Electricitatea sub formă de scînteie electrică face ca *oxigenul* să se combine cu *hidrogenul* și să formeze *apă*. In acest cas ea ajută afinitatea.

Electricitatea sub formă de curent electric face ca *apa* să se descompună în *oxigen* și *hidrogen*. In acest cas ea nimicesc afinitatea.

LECTIA VIII^a

Deosebire între amestecuri mecanice, soluțiuni și combinațiuni. — Există mari deosebiri între amestecuri, soluțiuni și combinațiuni. Când două sau mai

multe corpuri se amestecă, nu 'și pierd proprietățile. Exemplu: Aerul este amestec de gaze. Fie-care din gazele din aer se disolvă în apă ca și cum ar fi singur. Din această cauză, aerul disolvat are compoziție deosebită de a aerului din atmosferă.

Disoluțiunile sunt amestecuri de câte cel puțin două corpuri licide, dintre cari unul este *disolvat* în altul numit *disolvant*. Corpul disolvat se află răspândit în cel disolvant și în anumite împrejurări se solidifică. Exemplu: Apa dulce este amestec de apă și de zahăr ligid. Dacă apa dispare evaporându-se sau fierbând, zahărul se solidifică.

Când două corpuri se combină, amândouă își pierd proprietățile, iar corpul care rezultă din combinarea lor are proprietăți deosebite și de ale unuia și de ale altuia. Exemple: *Oxidul de mercur* nu seamănă nici cu *mercurul* nici cu *oxigenul*; *apa* este deosebită și de *oxigen* și de *hidrogen*, etc.

Deosebirea dintre amestec și combinație se probază prin experiențe:

Experiență: Luăm pilitură de fer și o amestecăm cu flóre de puciosă. Ori-cât de mult o vom amesteca, uitându-ne cu ochii liberi sau printr'o lupă, putem deosebi particulele de fer de cele de puciosă. Dacă nu le putem deosebi prin acest mijloc simplu, risipim amestecul pe o hârtie și plimbăm pe deasupra lui capul unui magnet. Indată, particulele de fer sar și se lipesc de magnet, iar cele de puciosă rămân pe hârtie.

Din această experiență conchidem, că *corpurile amestecate se despart lesne unul de altul*.

Experiență: Luăm 7 grame de pilitură de fer și 4 grame de flóre de puciosă, le amestecăm bine și le încăldim într'o lingură de fer înroșită în foc. Indată, amestecul devine incandescent, adică arde fără flacără, și formează un corp compus, care are înfățișare de piétră négră

lucitoare și spărsătoare. În acest corp, ferul și pucioasa nu se mai pot deosebi cu ochii și nici nu se mai pot separa cu magnetul.

Din această experiență conchidem, că *corpurile combinate nu se despart lesne unul de altul.*

Scopul chimiei. — Când corpurile se combină sau se descompun, se formează corpuri nouă. *Combi-na-ți-unile și des-com-po-si-ți-unile*, prin urmare, schimbă felul său natura corpurilor, cari se combină sau se descompun. Ele sunt *fenomene chimice* și cu studiarea lor se ocupă învățatăii numiți *chimisți*. Tot ce se știe despre fenomenele chimice constituie știința numită *chimie* și se află în cartea numită tot *chimie*. Scopul celui care învață chimia este cunoșcerea și studiarea fenomenelor chimice din toate punctele de vedere.

Tabela și simbolii chimici ai elementelor principale. — Chimisții au aflat, că există peste 70 de *corpuri simple* sau *elemente*.

Dintre ele 25, pentru-că există în mai mare cantitate și pentru-că oamenii trag din ele mai multe folose, sunt mai importante decât cele-l-alte.

Fie-care corp simplu are un nume, care în vorbire se pronunță întreg, iar în scris se reprezintă printr'una sau prin două din literile, cari reprezintă sunetele din cari este compus.

Litera sau literile cu cari se reprezintă, în scris, numele unui corp simplu se numesc *simbol*.

Când simbolul unui corp simplu este format numai dintr'o literă, aceea literă reprezintă cel d'întâi sunet al numelui, iar când este format din două, cea d'întâi reprezintă cel d'întâi sunet al numelui, iar cea de a doua reprezintă un alt sunet, din acelea din care ți este compus numele. Exemplu: Simbolul *sulfului* este S, al *aurului* este Au și al *argintului* Ag.

Cele 25 corpuri simple mai importante sunt următoarele 9 *metaloide* și 16 *metale*.

Metaloide

<u>Nume</u>	<u>Simbol</u>	<u>Greutate atomică</u>
Hidrogen	H	1
Carbon	C	12
Azot	Az	14
Oxigen	O	16
Fluor	Fl	19
Siliciu	Si	28
Fosfor (Phosphor)	Ph sau P	31
Sulf (Sulfur)	S	32
Clor	Cl	35,5

Metale

<u>Nume</u>	<u>Simbol</u>	<u>Greutate atomică</u>
Sodiu (Natriu)	Na	23
Magneziu	Mg	24
Aluminiu	Al	27
Potasiu (Kaliu)	K	39
Calciu	Ca	40
Manganes	Mn	55
Fer	Fe	56
Nichel	Ni	58,74
Cupru	Cu	63
Zinc	Zn	65
Argint	Ag	108
Staniu (cositor)	Sn	118
Aur	Au	196,7
Platină	Pt	197,18
Mercur (Hidrargir)	Hg	200
Plumb	Pb	207

LECȚIA IX^a

Acidul clorhidric. — In sticlă astupată (Fig. 30) păstrăm un lichid incolor sau gălbui numit *spirt de sare* sau *acid clorhidric*. Lichidul acesta este format din apă în care

este dizolvat un gaz numit tot *acid clorhidric*. El este prin urmare o dizoluțiune.



Fig. 30. — Sticlă 'cu' acid clorhidric.

Proprietăți. — Dacă destupăm sticla, dizoluțiunea de acid clorhidric fumeză, adică, produce vapori groși. Mirosul ei este tare și pătrunzător. Să nu o mirosim mult, căci irită plămâni și provocă tuse cu sânge. Să ne ferim și ochii de mirosul ei, căci îi irită și îi face să lăcrămeze.

Dacă cufundăm în această dizoluțiune bucățele de zinc clocotesc și degajeză bășici de *hidrogen*.

Experiență: Turnăm într'un pahar dizoluțiune de acid clorhidric și cufundăm în ea bucățele de zinc (Fig. 31). Apropiăm apoi de gura paharului flacăra unei lumânări; bășicile de hidrogen se aprind și pocnesc. Dacă este slabă are gust acru sau acid, iar dacă este tare, adică concentrată, are gust pătrunzător. Să nu o gustăm nici să o bem, căci produce bube pe tubul digestiv.



Fig. 31 — Pahar cu bucățele de zinc în dizoluțiune de acid clorhidric.

Noțiunea de acid. — Cu înțeles popular, *acid* înseamnă acru. Oțetul, zéma de lămâe, zéma de aguridă, etc. sunt *acide*, adică acre.

Acidele se recunosc după gust, dar se pot recunoște și cu ajutorul *tincturii de turnesol*.

În Scoția, Suedia și Norvegia crește pe pământ un fel de lichen, pe care Francezii îl numesc *turnesol*. Dacă punem fragmente de turnesol într'o cârpă subțire, facem o legătură și o îmoiem în apă fiertă, apa se colorează în violet-albastru. Apa colorată ast-fel se numește *tinctură de turnesol*.

Tinctura de turnesol albastră se roșescă îndată ce dă de un corp *acid* sau acru. Tote corpurile acide sunt acre,

multe din ele, însă, sunt așa de acre încât vatămă gura. Pe acestea nu le putem gusta, dar le putem descoperi cu tinctura de turnesol, căci ori-ce corp care roșește tinctura de turnesol albastră este *acid*.

Observare. — Pentru recunoșterea acidelor, în loc să întrebuițăm de-a dreptul tinctura de turnesol, întrebuițăm fâșii de hârtie immoiete în tinctură de turnesol albastră și uscate.

Acest mijloc este mai lesnicios. N'avem de cât să immoiem un cap al unei fâșii de acestea în acid și îndată se roșește.

Prepararea acidului clorhidric gazos din sare și acid sulfuric (fără formule). — *Acidul clorhidric*

gazos se prepară într'un aparat ca cel reprezentat în (Fig. 32.). În balonul așezat pe coptor punem sare topită și acid sulfuric (*vitriol*). Introducem extremitatea tubului de degajare într'un vas cu mercur și o acoperim cu o eprubetă plină cu mercur. Indată ce încălzim balonul, *acidul clorhidric* gazos se adună la fundul eprubetei și mercurul se coboară.

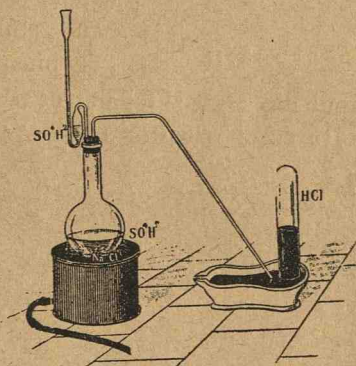


Fig. 32. — Aparatul care servește la prepararea acidului clorhidric.

Proprietăți. — Dacă este uscat, acidul clorhidric gazos este incolor și puțin mai greu de cât aerul; 1^L. acid clorhidric gazos = 1^{gr.} 63. Nicî nu arde, nicî nu întreține arderea. O luminare aprinsă introdusă în el se stinge, fără ca el să se aprindă.

Se disolvă foarte lesne în apă. Un litru de apă disolvă, momentan, 500 litri de acid clorhidric gazos.



Fig. 33.

Experiență: Luăm o eprubetă plină cu acid clorhidric gazos, o așezăm cu gura în jos pe o farfuriuță cu mercur și o cufundăm într'un vas cu apă (Fig. 33.). Dacă o ridicăm încet, până să'î iese gura din

mercur, gazul dispare momentan, iar apa se precipită în eprubetă și o umple. Une-orî, apa se precipită cu atâta putere încât eprubeta se sparge.

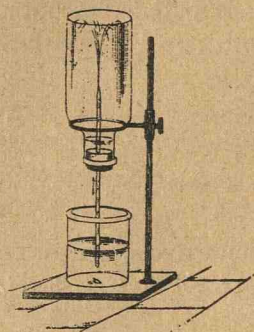


Fig. 34.

capul din afară al tubului de sticlă într'un vas cu tinctură de turnesol albastră (Fig. 34). Spargem cu un clește

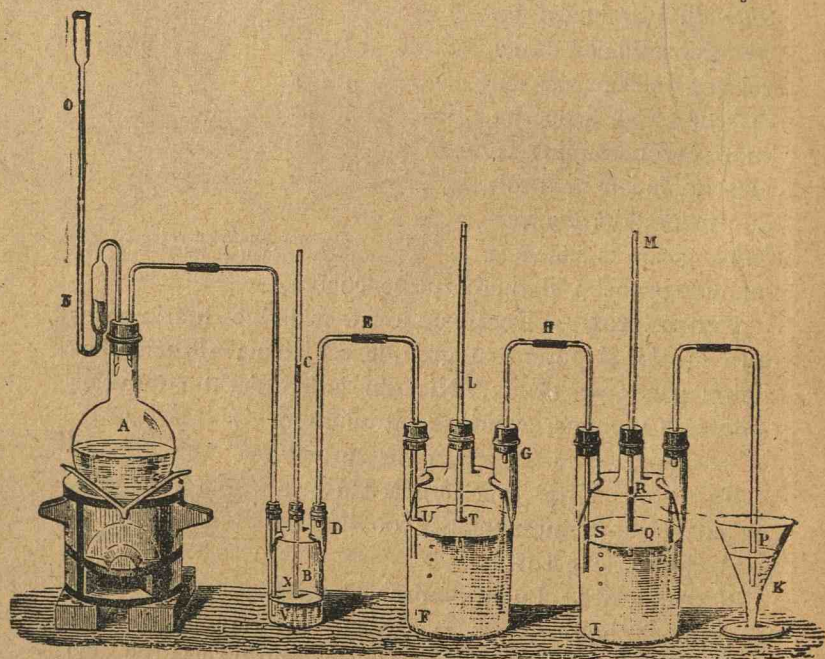


Fig. 35. — Aparatul care servește în laborator la prepararea disoluțiunii de acid clorhidric.

capul tubului cufundat în tinctură. Momentan, acidul clorhidric gazos se disolvă, iar tinctura țâșnesce în flacon sub formă de plœe roșie.

Prepararea disoluțiunii de acid chlorhidric. —

Disoluțiunea de acid clorhidric se prepară într'un aparat ca cel reprezentat în Fig. 35. Gazul ieșind din tubul de degajare trece printr'un șir de 2—3 flacone mari, cu câte 3 gâturi, și se disolvă în apa pură din ele.

În fabrici, disoluțiunea se face în urciore de gresie mari, ca cele reprezentate în Fig. 36, și numite *bombone*. Diso-

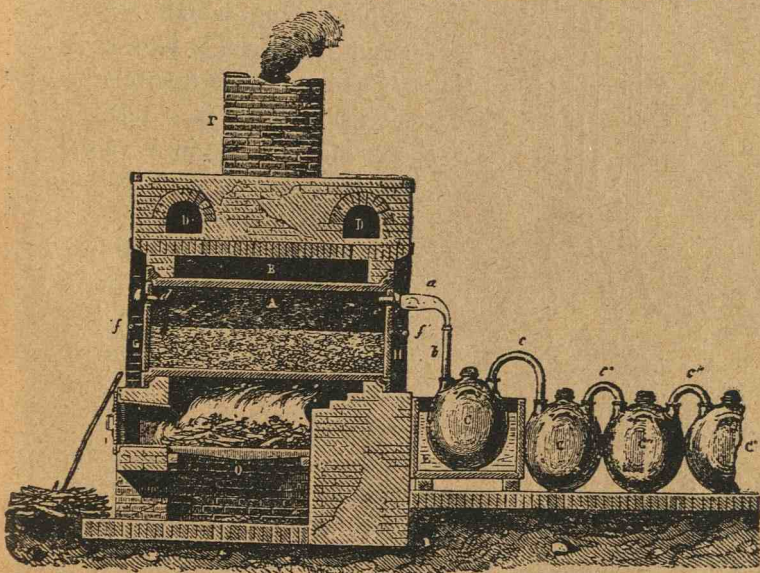


Fig. 36. — Aparatul care servește în fabrică la prepararea disoluțiunii de acid clorhidric.

luțiunea curată este incoloră, iar aceea care conține substanțe streine este gălbuie.

Electrolisa acidului clorhidric. — A face *electrolisa acidului clorhidric* înseamnă a'l descompune cu ajutorul electricității.

Aparatul de care ne servim este compus dintr'un tub de sticlă în formă de potcova cu 3 ramuri drepte și para-

lele (Fig. 37). Ramurile de la margini sunt terminate cu câte un robinet, iar ramura din mijloc este mai naltă de cât ele și terminată cu o pâlnie în formă de balon.

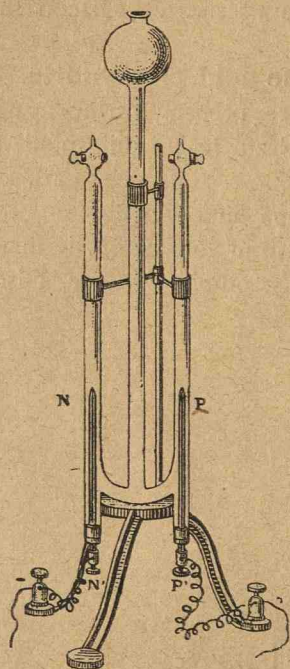


Fig. 37. — Aparatul care servește la facerea electrolizei acidului clorhidric.

Indată ce electricitatea vine de la pilă, acidul clorhidric se descompune: în ramura polului pozitiv (P) se adună un gaz verdui numit *clor*, iar în ramura polului negativ (N) se adună *hidrogen*.

Clorul și hidrogenul se adună în volume egale, adică deopotrivă; prin urmare, *acidul clorhidric este format din 1 volum de clor și 1 volum de hidrogen.*

LECTIA X^a

Prepararea clorului din acid clorhidric și oxid de mangan (fără formulă).— Ca să preparăm *clor* ne servim de un aparat ca cel reprezentat în Fig. 38. În

Ramurile de la margini sunt prelungite în jos de partea curbă a potcovei și sunt astupate cu câte un dop de metal, străpuns de un bastonaș de cărbune ascuțit la vârf. Bastonașul este legat la basă cu o sârmă de cupru, prin care vine electricitatea de la o pilă. El este atât de lung încât vârful lui trece mai sus de partea curbă a potcovei.

În tub introducem lichid format dintr'un amestec de 1 volum *disoluțiune de acid clorhidric* concentrată și de 10 volume *disoluțiune de sare saturată*.

balonul A așezat pe coptor punem bucățele de un mineral numit *bioxid de mangan*. Gâtul balonului este astupat cu un dop de plută străpuns de un tub BC în formă de S, numit *tub de siguranță*, și de un *tub de degajare* D, a cărui extremitate liberă este cufundată într'un flacon gol E, până aproape de fund.

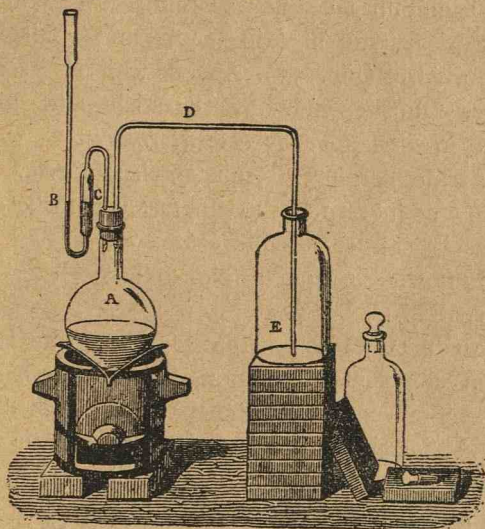


Fig. 38. — Aparatul care servește la prepararea clorului.

Prin tubul de siguranță turnăm în balon *acid clorhidric*. Idată ce încăldim balonul, *clorul* se degajază, trece prin tubul de degajare și se adună în flaconul E. Flaconul acesta trebuie să fie uscat, pentru-că dacă este umed, clorul se disolvă în umezélă. Fînd-că este mai greu de cât aerul, clorul cade la fundul flaconului și gonesce aerul.

Când flaconul se umple, îl astupăm și 'l dăm la o parte. În locul lui punem altul, etc.

Proprietățile clorului. — Clorul este gaz galben-verdui, cam de $2\frac{1}{2}$ ori mai greu de cât aerul. Clor însemneză galben-verde; 1^L clor = 3^{gr} , 17.

Mirosul clorului este tare și înecător. Să ne ferim de

a 'l respiră, căci provăcă tusă violentă, înecăciune și scuipat cu sânge.

Clorul decolorăză substanțele colorate.

Experiență : Introducem în clor o hârtie umedă scrisă ; îndată scrisul dispare.

Apa de clor. — Un litru de apă disolvă cam 3 litri de clor. Disoluțiunea de clor se numesce *apă de clor* și se prepară în aparatul în care se prepară și disoluțiunea de acid clorhidric (Fig. 35). Apa de clor se păstrează în sticle negre astupate, pentru-că în sticle albe lumina o transformă în *disoluțiune de acid clorhidric*.

Apa de clor decolorăză substanțele colorate. Dacă o turnăm în vin, în cernelă, în tinctură de turnesol, etc., îndată aceste licide se descolorăză.

Dacă immoîem în apă de clor o hârtie scrisă, îndată scrisul dispare.

Innălbirea cu clor. — Apa de clor și alte substanțe cari conțin clor sunt întrebuințate la innălbirea hârtiei și a pânelor de fire vegetale (în, cânepă). Stofele de lână și de mătăasă nu se innălbesc cu clor, pentru-că clorul le distruge.

Desinfectare cu clor. — Clorul distruge și mirosurile urîte provenite din mocirle, latrine, putrediciuni și totfelul de murdării. El distruge și miasmele saū microbii. Din această caasă, unele substanțe cari conțin clor, cum este cea numită în comerț *clorură de calce*, sunt întrebuințate la desinfectarea spitalurilor, a locuințelor, a latrinelor, etc.

Arderea în clor. — Multe corpuri simple, cum sunt : *fosforul, ferul, cuprul*, etc., ard în clor, pentru-că clorul se combină cu ele producând multă căldură și une-orî și multă lumină.

Experiențe : O sârmă de *fer* saū de *cupru* sucită ca o spirală și încălđită tare, dacă este cufundată într'un flacon cu clor, se încălđesce maī tare.

O bucățiică de *fosfor* cufundată într'un flacon cu clor (Fig. 39) se aprinde singură și arde.

Pulberea de *antimoniu* (un metal) arde și luminează ca o plôe de foc, când este asvârlită într'un flacon cu clor (Fig. 40).



Fig. 39. — Fosfor ardând în clor.



Fig. 40. — Pulbere de antimoniu ardând în clor.

Combinarea clorului cu hidrogenul. Formarea acidului clorhidric. — Dacă umplem o eprubetă $\frac{1}{2}$ cu clor și $\frac{1}{2}$ cu hidrogen și apropiem de gura ei o flacără, îndată se produce o pocnitură și se formeză vapori albi. Dacă turnăm în eprubetă tinctură albastră de turnesol și o clătinăm de câte-va ori, tinctura se roșesce. Acesta însemnează că vaporii sunt de acid, și anume de *acid clorhidric*.

Revenire asupra noțiunii de acid. — Vaporii de acid se formeză și în alte cazuri. Exemple :

Când *carbonul* arde în oxigen (Fig. 10) se formeză vapori, cari se disolvă în apa de pe fundul flaconului. Apa acesta roșesce tinctura albastră de turnesol; ceea-ce însemnează, că soluțiunea este acidă, și anume conține *acid carbonic*.

Carbonul este metaloid. Combinându-se cu oxigenul, metaloidele formeză *acizi*.

Oxiți sau base. — Combinându-se cu oxigenul, metalele formeză corpuri numite *oxiți* sau *base*. Exemplu :

Când sodiul (un metal) arde în oxigen, se formeză o pulbere albă numită *oxid de sodiu*, care se disolvă în apă. Apa în care s'a disolvat oxidul de sodiu nu este acidă, ci leșioasă, adică tare ca leșia. Ea nu roșește tinctura de turnesol albastră, ci albăstresce tinctura de turnesol roșită de aciđi.

Acastă proprietate o are ori-ce soluțiune de oxid în apă. Cu ea ne servim să descoperim dacă un corp solubil este oxid sau nu. Exemplu:

Varul nestins pus în apă se umflă, se încălđesce și se transformă în *var stins*, solubil în apă. Punând în apa de var tinctură de turnesol roșită de aciđi se albăstresce. Ast-fel dovedim, că varul stins este *oxid*. Chimistii 'l numesc *calce*.

Sări. — Afară de *aciđi* și de *oxiđi* există încă o categorie de corpuri numite *sări* sau *săruri*, cari în general nu au nici o acțiune asupra tincturii de turnesol. Exemplu: Disoluțiunea de sare în apă nici nu roșește tinctura albastră de turnesol, nici nu o albăstresce dacă a fost roșită de aciđi. Sarea, prin urmare, nu este nici *acid*, nici *oxid*; ea este sare.

LECȚIA XI^a

Clorura de sodiu. — Ori-ce corp provenit din combinarea clorului cu un metal se numește *clorură*. Sarea de bucatărie fiind formată din clor combinat cu sodiu se numește *clorură de sodiu*.

Nici în laborator, nici în industrie nu se prepară sare, din cauză că se găsește preparată gata în pământ și în ape sărate.

În pământ se găsește în formă de stâncă și se numește *sare gemă*.

Dacă este curată, sarea gemă se sparge și se scóte din pământ în formă de bolovaní, numiți *droburí de sare*.

Dacă, însă, este plină de pământ sau de alte materii, nu se scóte în formă de bolovaní ci în formă de diso-

luțiune. In ocnele din Saxonia, de exemplu, se sapă camere și canale, prin cari curge apă, care disolvă sarea. Disoluțiunea saturată este pusă în cazane încăldite, în cari apa se evaporază și sarea se depune.

Cea mai mare cantitate de sare care se consumă de oameni este extrasă din apa de mare și se numesce *sare de mare*.

Extracțiunea sării de mare este basată pe evaporarea apei, dar metoda de extragere este deosebită după localități. In Francia, pe țărmurii oceanului Atlantic, extracțiunea se face ast-fel :

In timpul fluxului, apa intră printr'un canal mic (Fig. 41)

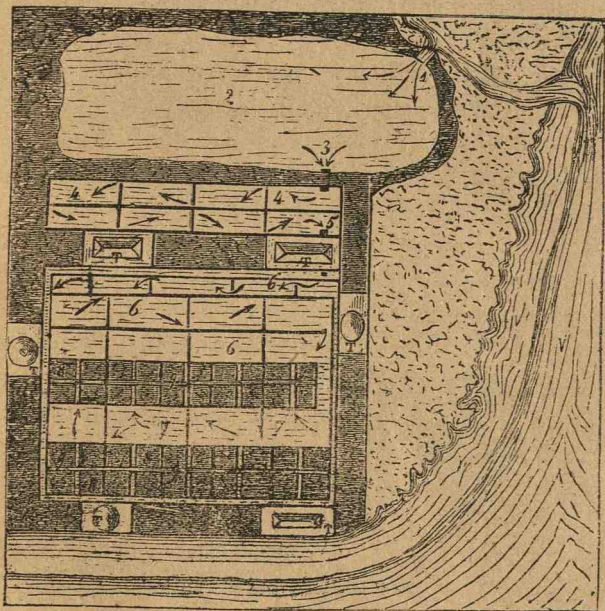


Fig. 41. — Planul unei instalațiuni de extragere a sării din apa de mare.

într'un basin mare, din care apoi curge încet prin multe alte basine mai mici, și treptat, treptat, se evaporază, până ajunge în basine mici numite *cristalisore*, în cari sarea se depune sub formă de bulgări. Lucrătorii o adună cu grebla

și o trec prin diferite operațiuni, pentru ca s'o rafineze, adică s'o curețe.

Pe țărmurii țărilor din nordul Europei, unde din cauza frigului apa nu se evaporă lesne, sarea de mare se extrage ast-fel :

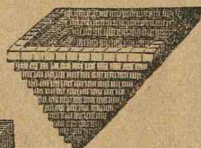
Se lasă apa să înghețe. Apoi se culege ghêța, iar apa sărată rămasă neînghețată se lasă din nou să înghețe. Se culege ghêța formată, iar apa rămasă neînghețată se pune în cazane încăldite și se evaporă.

Proprietăți. — Dacă este curată, sarea are gust sărat, caracteristic, adică particular ei. Dacă este amestecată cu alte substanțe are gust mai mult sau mai puțin sărat și schimbat, după felul substanțelor cu cari este amestecată.

Dacă este curată, sarea este incoloră, iar dacă este amestecată cu alte substanțe este cenușie, galbenă, roșie, albastră sau verde, după felul substanțelor cu cari este amestecată. Ori-care, însă, îi ar fi colorea când este în stare de bucăți, are coloare albă când este în stare de pulbere.

Dacă este pusă pe placă de fer încăldită tare, sau dacă este presărată pe cărbuni aprinși, sarea pârâie, se topește și răspândește vapori albi.

Sarea este mai în totdeauna umedă, pentru-că atrage umedăla din aer. Din această cauză se ȳice, că este *deliquescentă*, adică atrage umedăla și se disolvă în ea.



Sarea este solubilă în apă. În apă caldă se disolvă mai mult decât în apă rece. Solubilitatea ei, însă, crește foarte puțin în raport cu crescerea temperaturii. Ast-fel, un litru de apă disolvă 360 gr. de sare dacă are temperatura + 18° și numai 404 gr. dacă are temperatura + 109°.

Când soluțiunea de sare de mare este saturată și se evaporă în liniște, sarea se depune pe suprafața ei în

formă de cuburi mici (Fig. 42). Aceste cuburi se lipesc unul de altul și formeză piramide scorburose cu baza patrunghiulară numite *tremii*. Pereții acestor piramide sunt formați de șiruri de cuburi, dispuse ca treptele unei scări.

LECTȚIA XII^a

Forme cristaline. — Forma de cub cu care se prezintă sarea cristalisată este *formă cristalină*. Tote formele poliedrice convexe, adică mărginite de fețe plane și de colțuri scose afară, sunt *forme cristaline*. La o formă cristalină se deosebesc: *fețele*, *muchiile* și *unghiurile*.

Fețele sunt planurile care mărginesc forma cristalină la exterior.

Muchiile sunt spațiurile sau locurile din năuntru formei cristaline coprinse între 2 fețe, cari se întâlnesc.

Unghiurile sunt spațiurile sau locurile din năuntru formei cristaline coprinse între 3 sau mai multe fețe, cari se întâlnesc.

Dacă unghiul este format de 3 fețe este unghiū *triedru*, dacă este format de 4 fețe este unghiū *tetraedru*, dacă este format de 6 fețe este unghiū *exaedru*.

Cubul. — *Cubul* sau *exaedrul* (Fig. 43) are 6 fețe patrâte, egale;

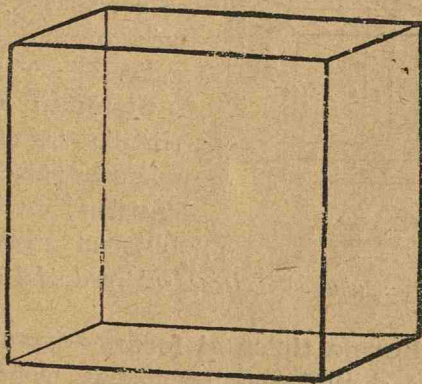


Fig. 43. — Cub sau Exaedru.

12 muchii și 8 unghiuri triedre, egale.

Dodecaedrul romboidal. — Une-orî, sarea se prezintă cristalisată în formă de *dodecaedru romboidal* (Fig. 44), care este tot formă cristalină și care are: 12 fețe rombice,

egale; 24 muchii egale și 14 unghiuri de două feluri: 6 tetraedre, egale și 8 triedre, egale.

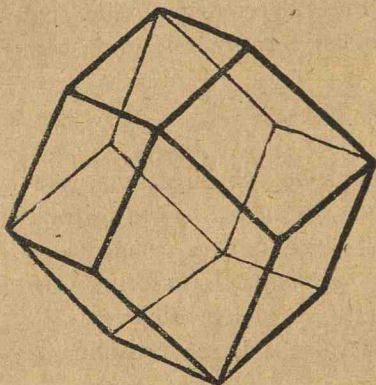


Fig. 44. — Dodecaedru romboidal.

caedrului romboidal cu câte un plan înclinat egal pe fețele vecine, obținem *cubul*.

Sistem cristalin. — Când 2 sau mai multe forme cristaline sunt înrudite astfel, că se pot deduce una dintr'alta, formează o grupă numită *sistem cristalin*.

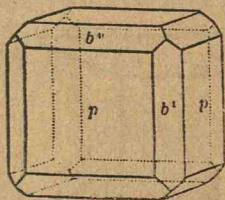


Fig. 45.—Cub ale cărui muchii sunt tăiate cu câte un plan înclinat egal pe fețele vecine.

Sistemul cristalin din care face parte *cubul* și *dodecaedrul romboidal* se numește *sistemul cubic*.

Sistemul cubic. — Sistemul cristalin are un nume, care reamintesc numele uneia din formele cristaline, care face parte din el.

Forma tipică și forme derivate. — Forma cristalină al cărui nume reamintesc numele sistemului se numește *forma tipică* a lui. *Cubul* este *forma tipică* a *sistemului cubic*. Toate celelalte forme dintr'un sistem cristalin se numesc *forme derivate*, pentru-că rezultă sau derivă din cea tipică. *Dodecaedrul romboidal* este formă derivată a sistemului cubic. Forme derivate ale sistemului cubic mai

Intre *cub* și *dodecaedru romboidal* există înrudire. Unul poate să resulte dintr'altul, tăindu-și muchiile sau unghiurile, după oarecări reguli. Exemplu :

1. Dacă tăiem cele 12 muchii ale cubului cu câte un plan înclinat egal pe fețele vecine (Fig. 45), obținem *dodecaedrul romboidal*.

2. Dacă tăiem cele 6 unghiuri *tetraedre* ale *dodecaedru*

sunt și următoarele: *dodecaedrul pentagonal*, *tetraedrul* și *octaedrul*.

Dodecaedrul pentagonal (Fig. 46) are 12 fețe pentagonale, egale; 30 muchii și 20 unghiuri, dintre cari: 8 triedre regulate, iar 12 triedre neregulate. El derivă din cub, tăind la fel cele 12 muchii ale cubului cu câte un plan înclinat mai mult pe una din fețele vecine de cât pe cea-l-altă.

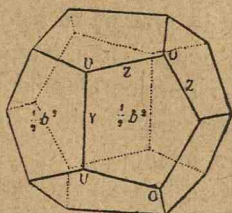


Fig. 46. — Dodecaedru pentagonal.

Tetraedrul regulat (Fig. 47) are 4 fețe triunghiulare, ecuilaterale, egale; 6 muchii egale și 4 unghiuri triedre, egale. El derivă din cub, tăind numai 4 unghiuri ale cubului cu câte un plan înclinat deopotrivă pe fețele vecine. Cele 4 unghiuri, însă, trebuie alese așa, că dacă pe unul îl tăiem pe opusul lui să'l lăsam netăiet.

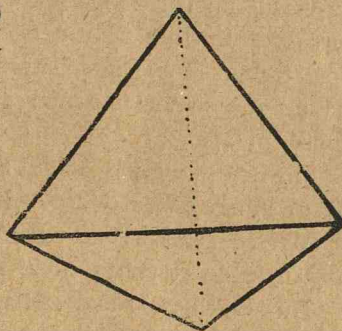


Fig. 47. — Tetraedru regulat.

Octaedrul regulat (Fig. 48) are 8 fețe triunghiulare ecuilaterale, egale; 12 muchii egale și 6 unghiuri tetraedre, egale. El derivă din cub, tăind cele 8 unghiuri ale cubului cu câte un plan înclinat deopotrivă pe fețele vecine.

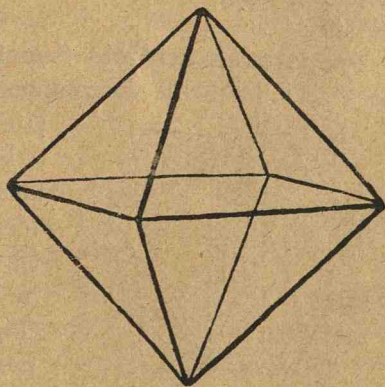


Fig. 48. — Octaedru regulat.

Forme cristaline

simple. — *Cubul*, *dodecaedrul romboidal*, *dodecaedrul pentagonal*, *octaedrul regulat* și *tetraedrul regulat*

și *tetraedrul regulat*

sunt numite *forme cristaline simple*, pentru-că au toate fețele egale și de același fel.

Acidul fluorhidric. — În vase de platină, de plumb sau de guta-percă, astupate și ținute la frig de -20° , păstrăm un liciid numit *acid fluorhidric*.

În momentul când se formeză, acidul fluorhidric este gazos; la frig de -20° , însă, se condensază și se face liciid incolor.

Dacă destupăm vasul în care îl păstrăm, îndată acidul fluorhidric liciid se transformă în vapori, cari se răspândesc în aer, ca un fum gros.

Acidul fluorhidric liciid se disolvă în apă și soluțiunea înroșesește tinctura de turnesol albastră. Când îl vărsăm în apă trebuie să picăm picătură cu picătură, căci îndată ce dă de apă sfârșite întocmai ca ferul roșiu, când se cufundă în apă.

Fie liciid, fie gazos, acidul fluorhidric este foarte periculos. Dacă atinge pielea o arde și produce bube foarte dureroase.

Mai cu sémă să ne ferim de a-l respira, căci atacă organele de respirație și le îmbolnăvesce grav.

Din cauză că ródete sticla, nici nu se prepară, nici nu se păstrează în vase de sticlă. Tot din această cauză se întrebuințază la gravarea sticlei, adică la scriere și desemnare pe sticlă.

Prepararea acidului fluorhidric. — Chimistii prepară acid fluorhidric descompunând *fluorina* prin vitriol și căldură.

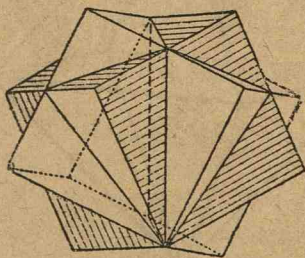


Fig. 49. — Cuburi de fluorină încrucișate.

Fluorina este mineral cristalisat în formă de cuburi, adese-orî îmbucate câte 2 astfel, că vârfurile unuia sunt în dreptul fețelor celui-l-alt (Fig. 49). Fluorina curată este transparentă și are aspect sticlos. Este albă, galbenă, roșie, verde sau albastră. Există și un fel de fluorină cu 2 colori

saŭ *bicoloră*, care'și schimbă colórea după cum o privim. Dacă ne uităm la ea ni se pare albastră, iar dacă ne uităm prin ea ni se arată verde.

Aparatul care servește la prepararea acidului fluorhidric (Fig. 50) este compus din o retortă de plumb formată din 2 părți: o căldare și un capac prelungit cu un gât, pus în comunicație cu un tub de plumb în formă de U, numit *recipient*, cufundat într'un vas cu ghêță saŭ cu alte substanțe refrigerente.

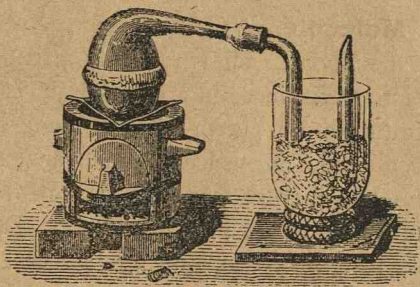


Fig. 50. — Aparat care servește la prepararea acidului fluorhidric.

În retortă punem *fluorină* pisată și *vitriol*. Îndată ce o încălțim se formeză *acid fluorhidric* gazos, care trece în recipient, unde, din cauza răcelei, se condensează și se face ligid.

Gravarea sticlei. — Ca să gravăm sticla, o spoim cu un strat subțire de lac, compus din 3 părți de cêră și o parte de esență de terebentină. Pe stratul de lac scriem saŭ desemnăm cu un ac ast-fel, ca vârful acului să atingă sticla. În urmă expunem lacul cu scrisul și desemnul la vaporii de acid fluorhidric, pe cari 'i preparăm punând fluorină și vitriol într'o cutie de plumb (Fig. 51), aședată pe cărbuni aprinși și încălțită, cel mult până la temperatura de $+300^{\circ}$. Vaporii atacă sticla în dreptul scrisului și 'al desemnului, lăsând-o neatacată în dreptul locurilor acoperite cu lac. Încălțim apoi ușor lacul și 'l spălăm cu esență de terebentină. Gravura obținută ast-fel este *mată*, adică fără lustru, saŭ brumată.

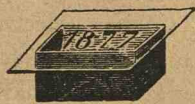


Fig. 51. — Gravarea sticlei.

Dacă lucrăm cu acid fluorhidric disolvat în apă, vâr-

săm disoluțiunea peste trăsurile făcute cu acu. După ce așteptăm cât-va timp, încăldim lacul și 'l spălăm. Gravura obținută ast-fel este lucie și aprópe transparentă.

LECTȚIA XIII^a

Molecule. — Ori-ce corp gazos, ligid sau solid póte să fie divisat, adică redus în părțicele din ce în ce mai mici. Divisiunea, însă, are sfârșit, căci numai cu organele simțurilor nu putem să distingem lucruri fórte mici. In locul unde nu vedem nimic, de exemplu, există o mulțime de lucruri mărunte, pe carí le vedem numai dacă ne uităm la ele prin microscop. Dacă nu ne am uita la ele prin microscop, nu am sci că există.

Ori cât de mică, însă, ar fi o părțică de un corp, ne putem închipui, că póte să fie divisată în altele mai mici. Dar și divisiunea operată cu mintea are sfârșit, pentru-că ajunge un moment în care părțica de corp este așa de mică, în cât dacă s'ar mai divide, corpul 'și ar pierde individualitatea, adică nu ar mai exista. Acéstă părțică mică se numesce *moleculă*, adică massă mică.

Nimenea nu a văđut molecule. Chimistii, însă, cred că există. Eí admit, că un corp este o asociațiune de molecule, carí staú unele lângă altele fără să fie lipite.

Locurile góle dintre molecule se numesc *spațieri intermoleculare*, iar puterea care ține moleculele unele lângă altele se numesce *coesiune*.

Căldura, electricitatea, apăsarea și alte cauze depártéză sau apropie moleculele unele de altele și măresc sau micșoréză spațierile intermoleculare. Totdeodată ele micșoréză sau măresc coesiunea.

Corpurile gazóse aú spațierile intermoleculare așa de mari încât moleculele lor sunt libere și coesiunea lor este nulă, adică distrusă. Din acéstă causă, putem să luăm o parte din ele fără să întrebuițăm vre-o putere, pentru a le devide.

Corpurile licide aú spațierile intermoleculare mai micí

de cât gazele; moleculele lor alunecă unele peste altele și coesiunea lor este mică. Din această cauză, putem să luăm o parte din ele întrebuițând o putere mică, pentru a le divide.

Corpurile solide au spațiurile intermoleculare mai mici decât licidele; moleculele lor sunt strâns ținute unele de altele și coesiunea lor este mare. Din această cauză, putem să luăm o parte din ele întrebuițând o putere mare, pentru a le divide.

Atomii. — Tôte moleculele unui corp sunt de același fel, încât ce se ȳice despre el întreg se ȳice despre oricare moleculă a lui, și invers, ce se ȳice despre o moleculă a lui se ȳice despre el întreg.

Din orȳ-ce corp compus se extrage cel puțin două feluri de materie.

Acăsta însemnăză, că fie-care moleculă a lui este formată de părțicele mai mici de corpuri deosebite. Acestor părțicele li s'a dat numele de *atomii*, adică nedivisibili, pentru-că altele mai mici de cât ele nu s'a putut închipui că există.

Nimenea nu a vȳdut atomii. Chimiiștii, însă, cred că există și că au formă sferică, de ore-ce sfera este forma cea mai simplă. Ei cred, că atomii stau unii lângă alții fără să fie lipiți.

Locurile góle dintre atomii se numesc *spațiiuri interatomice*, iar puterea care 'i ține unii lângă alții se numesce *afinitate*.

Din orȳ-ce corp simplu se extrage numai un singur fel de materie. Causa este, că moleculele corpurilor simple sunt formate din atomii de același fel. Afară de casul rar, în care moleculele corpului simplu sunt formate numai de câte un atom, moleculele mai tuturor corpurilor simple sunt formate de câte 2 sau mai mulți atomii.

Represintarea în scris a atomilor și a moleculelor. — Chimiiștii au stabilit, că atomul unui corp simplu să se represinte în scris prin simbolul aceluși corp simplu. Exemple: Atomul de *clor* să se represinte prin Cl, atomul de *hidrogen* prin H, atomul de *oxigen* prin O, etc.

Chimiștii au stabilit asemenea, că molecula unui corp compus să se reprezinte în scris prin simbolurile corpurilor simple din care este compusă, alăturate unul de altul. Exemple: Molecula de *acid clorhidric* să se reprezinte prin HCl , molecula de *sare* prin $NaCl$, molecula de *oxid de mercur* prin HgO , etc.

Simbolurile corpurilor simple alăturate ast-fel constituiesc *formula unei molecule a corpului compus* sau *formula corpului compus* întreg. Exemple: HCl este *formula unei molecule de acid clorhidric* sau *formula acidului clorhidric*, etc.

Dacă într'o moleculă se află mai mulți atomi de un corp simplu, atunci, la dreapta simbolului aceluși corp, ce-va mai sus de mijloc, se scrie un număr, care arată numărul atomilor. Exemplu: Pentru-că într'o moleculă de apă sunt 2 atomi de *hidrogen* și un atom de *oxigen*, formula ei este H^2O etc.

Dacă vrem să reprezentăm în scris mai multe molecule de un corp, scriem formula unei molecule și înaintea ei punem un număr, care arată numărul moleculelor. Exemplu: 2 molecule de *acid clorhidric* = $2HCl$; 3 molecule de apă = $3H^2O$, etc.

LECTIA XIV-a

Greutate moleculară. — Dacă au volume egale, corpurile gazoase se măresc cu aceeași cantitate, când sunt încălzite deopotrivă fără să li se schimbe presiunea, și se micșorează cu aceeași cantitate, când sunt apăsate deopotrivă fără să li se schimbe temperatura. Pentru-că mărirea sau micșorarea volumului provine din cauza despărțirii sau a apropierii moleculelor, chimiștii cred, că corpurile gazoase, dacă au volume egale și dacă sunt deopotrivă de încălzite și de comprimate, conțin același număr de molecule.

Câte molecule sunt într'un litru de corp gazos nimenea nu știe. Chimiștii, însă, știu, că corpurile gazoase nu sunt deopotrivă de grele și că, prin urmare, nici moleculele lor nu sunt deopotrivă de grele. Exemple:

1 ^{L.} <i>hidrogen</i>	are greutatea	. 0. ^{gr.} 0898
1 ^{L.} <i>vapori de apă</i>	»	. 0. ^{gr.} 808
1 ^{L.} <i>oxigen</i>	»	. 1. ^{gr.} 43
1 ^{L.} <i>clor</i>	»	. 3. ^{gr.} 17



Find-că în fie-care litru se află același număr de molecule rezultă, că molecula de *hidrogen* este de 9 ori mai ușoară de cât cea de *vapori de apă*, de 16 ori mai ușoară de cât cea de *oxigen* și de 35,5 ori mai ușoară de cât cea de *clor*, pentru-că greutatea $0,898^{gr}$ este de 9 ori mai mică decât $0,808^{gr}$, de 16 ori mai mică decât $1,43^{gr}$ și de 35,5 de ori mică decât $3,17^{gr}$.

Dacă ne învoim să însemnăm cu 2 greutatea moleculei de *hidrogen*, atunci trebuie să însemnăm cu 18 greutatea moleculei de *vapori de apă*, cu 32 greutatea moleculei de *oxigen*, și cu 71 greutatea moleculei de *clor*.

Numărul 2 cu care însemnăm greutatea moleculei de *hidrogen* se numește *greutatea moleculară a hidrogenului*. Tot asemenea, numărul 18 se numește *greutatea moleculară a vaporilor de apă*, numărul 32 *greutatea moleculară a oxigenului* și numărul 71 *greutatea moleculară a clorului*.

În resumat, *greutatea moleculară a unui corp gazos este greutatea unei molecule a lui raportată la 2, adică la greutatea unei molecule de hidrogen*.

Greutate atomică. — Prin mijloce cari se învață în cursurile înalte de chimie se poate afla din câți atomi este formată molecula orî-cărui corp gazos simplu. Chimistiîi au aflat, de exemplu, că molecula de *hidrogen*, de *oxigen* și de *clor* este formată din câte 2 atomi. Pentru-că greutatea unei molecule de *hidrogen* este însemnată cu 2, aceea a unei molecule de *oxigen* cu 32 și aceea a unei molecule de *clor* cu 71, urmază că greutatea unui atom de *hidrogen* să se însemneze cu 1, aceea a unui atom de *oxigen* cu 16 și aceea a unui atom de *clor* cu 35,5. Atomul de *hidrogen* este prin urmare de 16 ori mai ușor de cât atomul de *oxigen* și de 35,5 ori mai ușor de cât atomul de *clor*.

Numărul 1 cu care se însemneză greutatea unui atom de hidrogen se numește *greutatea atomică a hidrogenului*. Tot asemenea, numărul 16 se numește *greutatea atomică a oxigenului*, și numărul 35,5 *greutatea atomică a clorului*.

În resumat, *greutatea atomică a unui corp gazos simplu*

este greutatea unui atom al lui raportată la 1, adică la greutatea unui atom de hidrogen.

În tabloul de pe pagina 37, în dreptul fie-cărui corp simplu se află scrisă greutatea lui atomică.

Observare. — Corpurile simple au și greutate moleculară și greutate atomică, pentru-că și moleculele lor și atomii lor sunt de același fel.

Corpurile compuse au numai greutate moleculară, pentru-că ele au numai molecule de același fel. Ele nu au greutate atomică, pentru-că atomii din moleculele lor sunt de feluri deosebite.

Afiarea greutăților moleculare ale corpurilor compuse cu ajutorul greutăților atomice ale corpurilor simple. — Cunoșcând greutatea atomică ale corpurilor simple este lesne să aflăm greutatea moleculară a unui corp compus, pentru-că greutatea unei molecule este egală cu suma greutăților atomilor din care este compusă. Exemple: *Greutatea moleculară a vaporilor de apă* este 18, pentru-că $H^2O = 2 + 16$; *greutatea moleculară a acidului clorhidric* este 36,5, pentru-că $HCl = 1 + 35,5$; *greutatea moleculară a sării de bucătărie* este 58,5, pentru-că $NaCl = 23 + 35,5$; *greutatea moleculară a oxidului de mercur* este 216, pentru-că $HgO = 200 + 16$; etc.

Legea proporțiilor definite. — Combinațiunile atomilor nu se fac după întâmplare, ci după anumite legi. Una din aceste legi este *legea proporțiilor definite* și se enunță ast-fel:

Dacă anumite corpuri simple se combină în anumite proporțiuni, formeză un anumit corp compus, și invers, pentru ca să formeze un anumit corp compus, tot-de-a-una, anumite corpuri simple se combină în anumite proporțiuni. Exemplu: Dacă *hidrogenul și clorul* se combină în proporțiune de $\frac{1}{35,5}$ (1 hidrogen și 35,5 clor), formeză *acid clorhidric*, și invers, pentru ca să formeze *acid clorhidric*, tot-de-a-una, *hidrogenul și clorul* se combină în proporțiune de $\frac{1}{35,5}$ (1 hidrogen și 35,5 clor).

Valența atomilor. — *Valența* înseamnă valoare. Prin valența unui atom de corp simplu se înțelege valoarea pe

care o are în combinațiunile lui cu atomii altor corpuri simple și în special cu atomii de *hidrogen* și de *clor*.

Explicare: I.—În molecula de *acid clorhidric* HCl , un atom de *clor* este combinat cu un atom de *hidrogen*; în molecula de *clorură de sodiu* $NaCl$, un atom de *clor* este combinat cu un atom de *sodiu*. Resultă de aci, că un atom de *sodiu* are aceeași valență ca un atom de *clor*, de ôre-ce un atom de *sodiu* se combină cu un atom de *clor*, iar un atom de *clor* se combină cu un atom de *hidrogen*.

Pentru-că *hidrogenul*, *clorul*, *sodiul*, etc. se combină între ele un atom cu un atom, sunt corpuri simple *monovalente*.

II.—În molecula de *apă* H^2O , un atom de *oxigen* este combinat cu 2 atomi de *hidrogen*. Resultă de aci, că un atom de *oxigen* are aceeași valență ca 2 atomi de *hidrogen*; prin urmare, *oxigenul* este corp simplu *bivalent*.

III.—În molecula de *amoniac* AzH^3 , un atom de *azot* este combinat cu 3 atomi de *hidrogen*; prin urmare, *azotul* este corp simplu *trivalent*.

IV.—În molecula de *metan* sau *gaz de mlaștini* CH^4 , un atom de *carbon* este combinat cu 4 atomi de *hidrogen*; prin urmare, carbonul este corp simplu *tetravalent*, adică are valôre de 1 la 4.

Corpurile simple înscrise în tabloul de pe pagina 37 sunt divizate în grupe, după valența atomilor, ast-fel:

Monovalente		Bivalente		Trivalente		Tetravalente	
Metaloides	Metale	Metaloides	Metale	Metaloides	Metale	Metaloides	Metale
H	K	O	Ca	Az	Au	C	Al
Cl	Ng	S	Mg	Ph		Si	Mn
Fl	Ag		Zn				Fe
			Cu				Ni
			Hg				Pb
							Pt
							Sn

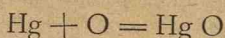
Unele din aceste corpuri, însă, după împrejurări, fac parte din 2 sau din mai multe categorii. Ast-fel, *azotul*, după împrejurări, este *monovalent* sau *trivalent*, etc.

Egalitate chimică. — Precum în aritmetică compunerile și descompunerile numerilor se arată prin *egalitate numerică*, tot asemenea, în chimie, combinațiunile și descompozițiunile corpurilor se arată prin *egalitate chimică*.

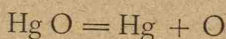
Membrul întâi al egalității chimice este format din simbolurile și formulele corpurilor cari se combină sau se descompun, iar membrul al doilea este format din sim-

bolurile și formulele corpurilor care rezultă din combinarea sau descompunerea lor. Exemple:

Combi-na-țiunea *mercurului* cu *oxigenul* și formarea *oxidului cu mercur* se arată prin egalitatea chimică:



Descompunerea *oxidului de mercur* în *mercur* și *oxigen* se arată prin egalitatea chimică:



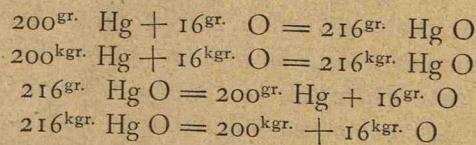
Dacă scim greutatea corpurilor reprezentate într'un membru al egalității, putem să deducem greutatea corpurilor reprezentate în cel-l-alt membru al ei.

Acastă deducțiune o facem numai sciind greutatele atomice ale corpurilor.

Exemple:



Orî de câte orî 200 părți de greutate de *mercur* se combină cu 16 părți de greutate de *oxigen*, rezultă 216 părți de greutate de *oxid de mercur*, și invers, orî de câte orî 216 părți de greutate de *oxid de mercur* se descompun, rezultă 200 părți de greutate de *mercur* și 16 părți de greutate de *oxigen*, ast-fel:



LECTIA XV^a

Amoniacul. — În sticlă astupată (Fig. 52) păstrăm un ligid incolor numit *amoniac* sau *spirt de țipirig*. Ligidul acesta este format din apă în care este disolvat

un gaz numit tot *amoniac*; prin urmare el este o soluțiune.

Proprietăți. — Mirosul acestei soluțiuni este înțepător. Să nu o mirosim mult, căci ne face să lăcrămăm și ne provacă dureri de ochi și de nas. Gustul ei este caustic sau ardețor. Dacă este tare, adică concentrată, este otrăvitoare, iar dacă este slabă, adică diluată, poate fi bună. Doctorii dau omenilor beți să bea câte-va picături de amoniac amestecat cu apă, pentru ca să-i trezescă.



Fig. 52. — Sticlă cu amoniac.

Amoniacul tare roșește pielea și pare că o arde, când pică pe ea. El albăstresce tinctura de turnesol roșită de acizi; ceea ce înseamnă că este o *basă*.

Ținut în sticlă destupată amoniacul se slăbește din ce în ce mai mult, iar dacă este încălzit până la temperatura de $+ 100^{\circ}$ se face ca apa, din cauză că amoniacul gazos din el se volatilizează tot, adică iese afară în formă de vapori, și rămâne numai apa.

Prepararea amoniacului din țipirig și var nestins. — Amoniac gazos există în toate locurile în care se află materii animale care putrețesc sau se descompun. Există în lături, în urina vechiă, în latrine, în apele care servesc în uzine la curățirea gazului de iluminat, etc. Toate aceste materii, când sunt amestecate cu var nestins și distilate degajază amoniac. Din ele se extrage mai tot amoniacul din comerț. Se prepară, însă, și din *țipirig* amestecat cu *var nestins*.

Amestecăm 2 părți de pulbere de țipirig cu o parte de var nestins și le pisăm repede în piuliță. Turnăm amestecul într'un balon cu gâtul lung (Fig. 53) și peste el introducem bucățele de var nestins, până când balonul se umple. Idată amoniacul începe să se degajeze. Îl facem să treacă printr'un tub plin cu bucăți de var nestins, pentru ca să se usuce, fiind-că varul nestins absorbă ume-

dela, și'l prindem într'o eprubetă plină cu mercur, răsturnată cu gura într'un vas cu mercur. Dacă voim ca amoniacul să se degajeze mai repede, aședăm balonul în

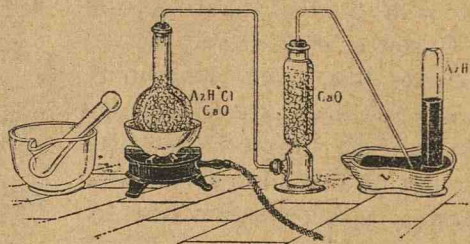
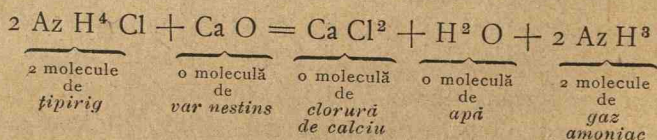


Fig. 53. — Aparatul care servește la prepararea amoniacului gazos.

nisipul¹⁷ dintr'un vas încălzit, precum este arătat în figură. Ceea-ce se petrece în aparat, în timpul preparațiunii, se resintă prin egalitatea chimică :



Explicare: În balon, *țipirigul* și *varul nestins* se descompun. Atomii moleculelor lor se combină între ei ast-fel :

Atomul de *calciu* din molecula de *var nestins* fiind bivalent, se combină cu cei 2 atomi de *clor* din cele 2 molecule de *țipirig* și formeză o moleculă de *clorură de calciu* Ca Cl^2 .

Atomul de oxigen din molecula de *var nestins* fiind iarăși bivalent, se combină cu 2 atomi de *hidrogen* din cei 8, câți se află în cele 2 molecule de *țipirig*, și formeză o moleculă de *apă* H^2O .

Atomul de *azot* este trivalent. Cei 2 atomi de *azot* din cele 2 molecule de *țipirig* se combină cu 6 din cei 8 atomi de *hidrogen*, cari se află în aceleași molecule, și formeză 2 molecule de *amoniac gazos* 2 Az H^3 .

Proprietăți.—Gazul amoniac este incolor și mai ușor de cât aerul; 1^{L} amoniac = 0^{gr} ,76.

Mirosul, gustul și cele-l-alte proprietăți ale gazului amoniac sunt ca ale soluțiunii de amoniac.

Nici nu arde, nici nu întreține arderea; corpurile aprinse introduse în el se sting.

Este foarte solubil în apă. Un litru de apă rece disolvă

peste 1000 litri de amoniac gazos. Solubilitatea mare a lui se p \acute{o} te pune \acute{i} n eviden \acute{t} ă, făc \acute{e} nd cu el experien \acute{t} ele pe cari le am făcut \acute{s} i cu acidul clorhidric gazos (Fig. 54).

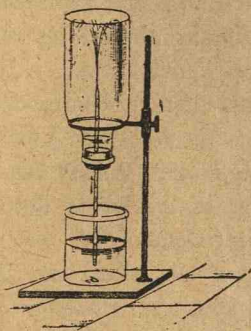


Fig. 54.

Prepararea disolu $\acute{t$ iunii de amoniac. — Disolu $\acute{t$ iunea de amoniac se prepară \acute{i} ntr'un aparat ca cel reprezentat \acute{i} n Fig. 55. Gazul ie \acute{s} ind din tubul de degajare, trece prin apa pură dintr'un \acute{s} ir de flac \acute{o} ne cu c \acute{a} te 3 g \acute{a} turi, puse \acute{i} n vase cu ap \acute{a} rece.

Tuburile de degajare \acute{s} i tuburile de siguran \acute{t} ă sunt cufundate, cum se vede \acute{i} n fig. 55, p \acute{a} n \acute{a} la fundurile flac \acute{o} nelor, pentru-c \acute{a} disolu $\acute{t$ iunea fiind mai u \acute{s} or \acute{a} dec \acute{a} t apa se ridic \acute{a} \acute{i} n sus. Ultimul tub de degajare este cufundat \acute{i} ntr'o eprubet \acute{a} cu vitriol, pentru-c \acute{a} vitriolul abs \acute{o} rbe amoniacul care nu s'a disolvat \acute{i} n ap \acute{a} .

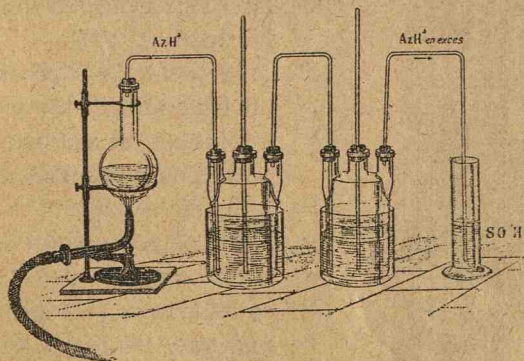


Fig. 55. — Aparatul care servesc \acute{e} la prepararea disolu $\acute{t$ iunii de amoniac.

Dac \acute{a} voim s \acute{a} prepar \acute{a} m disolu $\acute{t$ iune de amoniac pur \acute{a} , \acute{i} nc \acute{a} ldim \acute{i} n balon disolu $\acute{t$ iune de amoniac impur \acute{a} , care se vinde \acute{i} n comer \acute{t} sub numele de *amoniac ordinar*, amestecat \acute{a} cu pu \acute{t} in *var nestins*.

Amoniacul gazos se combin \acute{a} cu acidul clorhidric gazos volum cu volum. C \acute{a} nd \acute{t} inem ap \acute{o} p \acute{e} unul de altul dou \acute{e} pahare, unul cu amoniac disolvat \acute{s} i altul cu acid clorhi-

dric disolvat (Fig. 56), aceste gaze ieșind din soluțiuni se întâlnesc în aer și formeză vapori albi de *clorură de amoniu* sau *țipirig*.

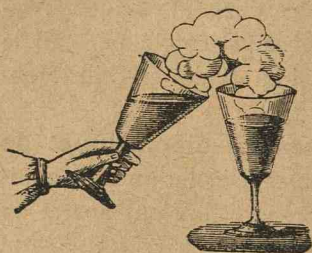


Fig. 56. — Un pahar cu soluțiune de amoniac și altul cu soluțiune de acid clorhidric.

pentru-că în vechime Arabii îl extrăgeau din funinginea de balegă de cămilă, lângă templul deului *Jupiter Ammon*.

Electrolisa amoniacului.—Electrolisa amoniacului se face în aparatul în care se face și electrolisa acidului clorhidric (Fig. 57).

În tubul de sticlă turnăm un lichid format din 1 volum soluțiune de amoniac și din 10 volume soluțiune de sare, saturată.

Îndată ce curentul electric se stabilește, la polul pozitiv se adună *azot* și la cel negativ *hidrogen*. Pentru-că *azotul* se adună de 3 ori mai puțin, adică în volum de 3 ori mai mic, decât *hidrogenul*, conchidem, că *amoniacul este format din 1 volum de azot și 3 volume de hidrogen și că molecula lui este compusă din un atom de azot și 3 atomi de hidrogen* AzH^3 .

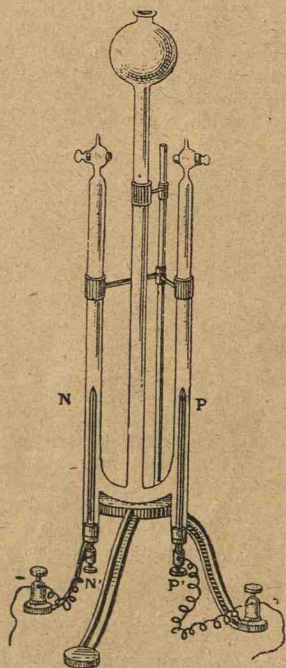


Fig. 57. — Aparatul cu care se face electrolisa acidului clorhidric și a amoniacului.

un atom de azot și 3 atomi de hidrogen AzH^3 .

Legea volumelor. — Descompunând *acidul clorhidric* prin electricitate aflăm, că este format din 1 volum de *clor* și 1 volum de *hidrogen*.

I. — Dacă combinăm 1 volum de *clor* cu 1 volum de *hidrogen*, rezultă 2 volume de *acid clorhidric*.

Experiență : Umplem un balon cu *clor* și un flacon de același volum cu *hidrogen*. Le îmbucăm unul cu altul (Fig. 58) și le lăsăm la lumină difusă. Peste câte-va ceasuri se formează vapori de *acid clorhidric*, cari umplu amândouă vasele, adică 2 volume de *acid clorhidric gazos*.

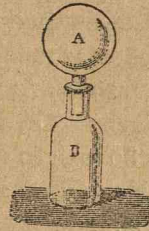


Fig. 58. — A, balon cu clor; B, flacon cu hidrogen.

II. — Descompunând apa prin electricitate aflăm, că este formată de 1 volum de *oxigen* și 2 volume de *hidrogen*.

Dacă combinăm 1 volum de *oxigen* cu 2 volume de *hidrogen*, rezultă 2 volume de vapori de *apă*.

Experiență : Introducem în eudiometru 1 volum de *oxigen* și 2 volume de *hidrogen* (Fig. 59). Ținem eudiometrul la temperatură de $+100$ și facem să treacă prin gazele din el scînteii electrice. Indată se formează vapori de *apă*, cari ocupă locul pe care 'l ocupă numai *hidrogenul*, adică 2 volume de vapori de *apă*.



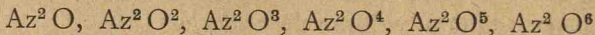
Fig. 59. — Eudiometru pus într'un vas cu apă fiertă.

Recapitulăm rezultatele experiențelor :

1 vol. Cl + 1 vol. H combinate produc 2 vol. H Cl
 1 vol. O + 2 vol. H » » 2 vol. H² O

Din aceste fapte deducem legea, că *dacă gazele se combină în volume egale, nu se produce contracțiune, adică micșorare de volum, iar dacă se combină în volume neegale se produce contracțiune.*

Indicarea combinațiilor azotului cu oxigenul. — Azotul se combină cu oxigenul în șese moduri și formeză 6 feluri de corpuri compuse, ale căror formule sunt:



Legea proporțiilor multiple. — Greutatea atomică a azotului fiind 14 și a oxigenului 16 rezultă, că 28 azot = Az^2 se combină cu 16 oxigen = O, cu 32 oxigen = O^2 , cu 48 oxigen = O^3 , cu 64 oxigen = O^4 , cu 80 oxigen = O^5 și cu 96 oxigen = O^6 .

Numerile 32, 48, 64, 80, 96 sunt multipli de 16 și de 2: 16×2 , 16×3 , 16×4 , 16×5 , 16×6 . Din acest fapt rezultă legea, că *dacă două corpuri simple se combină între ele în proporțiuni multiple, adică în mai multe feluri, greutatea unuia rămâne aceeași, iar greutățile celui-l-alt sunt între ele în raporturi simple: 2, 3, 4, 5, 6.*

LECȚIA XVI^a

Acidul azotic. — În sticlă astupată (Fig. 60) păstrăm un lichid incolor sau galben, pe care îl numim *acid azotic*, apă tare sau *chizap*.



Fig. 60. — Sticlă cu acid azotic.

Dacă destupăm sticla, îndată lichidul acesta fumeză, adică răspândește vapori albi. Pentru această particularitate este numit *acid azotic fumant*.

Să ne ferim de a respira vaporii lui, căci atacă organele de respirație.

Să ne ferim asemenea de a ne atinge de el, căci îngălbenesce pielea și dacă este concentrat o arde, producând dureri tari.

Să nu gustăm, nici să bem din el, pentru-că este foarte otrăvitor, atacă tubul digestiv și provocă dureri tari urmate de morțe.

Rare-orî acidul azotic fumant este incolor, pentru-că rare-orî este pur. Cele mai de multe ori este galben,

pentru-că lumina descompune o parte din el și formeză corpul Az^2O^4 (sau AzO^2) numit *hipoazotidă* sau *peroxid de azot*, care îl îngălbenesc.

Și căldura îl descompune. La $+ 86^0$ fierbe.

În timpul fierberii o parte din el se descompune și formeză vapori *rutilanți*, adică aurii, de peroxid de azot cari îi dau coloare portocalie sau galbenă-roșie.

Pentru-că descompunându-se cedeză o parte din oxigenul său corpurilor cu cari se află în contact, oxideză unele metaloide. Oxidațiunea, une-orî, se face cu desvoltare de lumină și de căldură mare.

Experiențe: I.— Vărsăm acid azotic fumant peste pulbere de negru de fum (funingină) uscată și puțin încălțită. Indată sar scînteii luminoase și se degajeză vapori rutilanți.

II.— Apropiem de suprafața acidului azotic fumant un cărbune incandescent. Indată cărbunele se aprinde și arde cu strălucire.

III.— Introducem un bastonaș de fosfor uscat într'un tub, în fundul căruia se află puțin acid azotic fumant. Indată fosforul se aprinde și este asvârlit afară cu violență (Fig. 61).

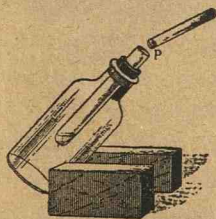


Fig. 61.—Bastonaș defosfor P, asvârlit dintr'un tub, în care se află puțin acid azotic fumant.



Fig. 62.—Lamă de cupru B într'un pahar cu acid azotic fumant A.

Afară de aur și de platină, acidul azotic fumant atacă toate *metalele*.

Experiență: Punem o lamă de cupru în acid azotic

fumant (Fig. 62). Indată se produc vapori rutilanți și cuprul este atacat.

Acidul azotic fumant atacă materiile vegetale și animale; pe unele le oxidază și le aprinde.

Experiențe: I. — Stropim cu acid azotic fumant o foie de hârtie moiătă în esență de terebentină. Indată hârtia se aprinde.

II. — Astupăm cu păr de cômă de cal gâtul unui tub, în fundul căruia am pus acid azotic fumant încălzit. Indată părul se aprinde (Fig. 63).

Prepararea acidului azotic. — În laborator, prepa-

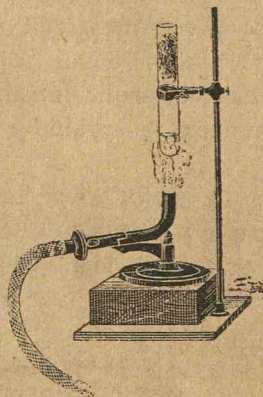


Fig. 63. — Aprinderea părului de cal din cauza acidului azotic fumant.

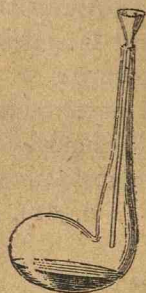


Fig. 64. — Retortă în care se tornă vitriol (acid sulfuric).

răm acid azotic descompunând *salpetru* (silitra, șalitra) prin *vitriol* (acid sulfuric).

Într'o retortă de sticlă introducem salpetru pisat (Fig. 64). Apoi turnăm vitriol și o aședăm pe un coptor. Introducem gâtul retortei în gâtul unui balon pe care îl răcim, aședându-l într'un vas cu apă rece și acoperindu-l cu cârpe ude (Fig. 65). Încălđim retorta încet. Peste puțin timp în balonul răcit se adună acid azotic.

În fabrici, acidul azotic se prepară descompunând *salpe-*

trul de Chili prin vitriol, pentru-că salpetrul de Chili este mai ieftin.

Salpetrul de Chili și vitriolul se pun într'o căldare de

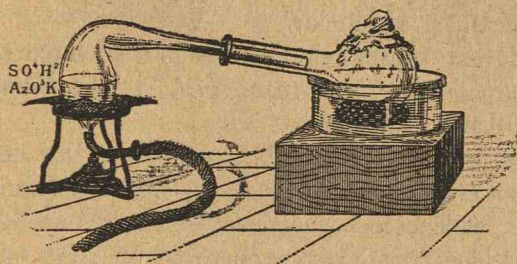


Fig. 65. — Aparatul care servește la prepararea acidului azotic, în laborator.

fontă, iar acidul azotic se primesce în urcióre de gresic, numite bonbóne, cari comunică unele cu altele (Fig. 66). Acidul azotic din comerçiú este impur.

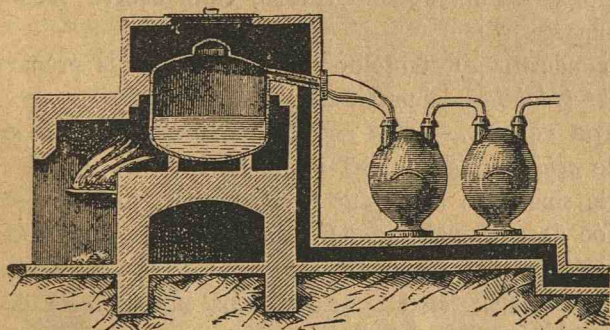
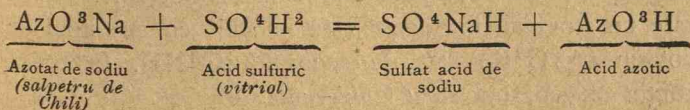
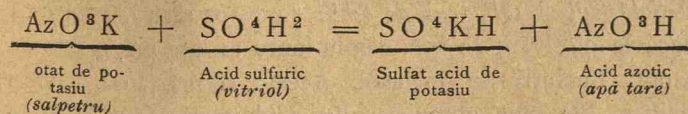


Fig. 66. — Aparatul care servește la fabricarea acidului azotic, în fabrică.

Combiñațiunile și descompunerile cari se produc în retortă și în căldare sunt arătate în egalități:



Intrebuințări. — Principalele întrebuințări ale acidului azotic sunt :

În arta vopsitoriei servește la vopsirea în galben a lânii, a mătăsii și a penelor.

În industria substanțelor explosibile servește la fabricarea *nitrobenzinei*, a *nitroglicerinei*, a *piroxilului* și a altor substanțe explosibile.

În arta gravurii servește la gravarea plăcilor de cupru. Gravura acésta, numită *gravura cu apă tare* (frânțuzesce *eau forte*, italiennesce *acqua forte*), se execută ast-fel: Placa de cupru bine neteđită se acopere cu un strat subțire de lac saú de parafină. În urmă, cu un ac subțire, care atinge placa, se scrie saú se desenéză. Apoi se tórnă peste scris saú desemn apă tare și se așteptă cât-va timp. Când se crede că placa e rósă destul, se spală mai întâi cu apă și apoi cu esența de terebentină, care disolvă lacul saú parafina.

În industria substanțelor chimice servește la prepararea *pietrei iadului* și la prepararea *apei regale*.

Apa regală. — *Apa regală* e un amestec de *acid azotic* și de *acid clorhidric*. Nicí acidul azotic, nicí acidul clorhidric singur nu atacă aurul; amestecate, însă, 'l disolvă. O fée de aur pusă în *apă regală* dispăre, pentru-că se disolvă.

Numele *apei regale* este dat după supranumele de *regele metalelor*, care se dă aurului.

Săruri oxigenate. — *Clorura de sodiu* este *sare neoxigenată*, pentru-că nu are oxigen în compoziția ei. Săruri neoxigenate sunt tóte sărurile numite *cloruri*.

Salpetrul și *salpetrul de Chili* sunt tot săruri, pentru-că dacă le disolvăm în apă, soluțiunea nu are nicí o acțiune asupra tincturii de turnesol. Aceste săruri, însă, conțin oxigen. Ele sunt compuse din acid azotic (AzO^3H) în care un atom de hidrogen este înlocuit cu un atom de potasiu (AzO^3K) saú de sodiu (AzO^3Na). Pentru-că conțin oxigen, sunt *săruri oxigenate*.

Salpetrul se mai numește *azotat de potasiu*, iar *salpetrul de Chili* se mai numește *azotat de sodiu*.

Numirile acestea se formeză înlocuind terminațiunea **ic** a calificativului acidului în **at**, punând vorba **de** și adăogând **numele metalului**: **azotat de potasiu**, **azotat de sodiu**.

LECȚIA XVII^a

Sulfur. Starea naturală. — *Sulfur* său *puciosă* se găsește în *stare nativă*, adică liber, necombinat cu alte corpuri, la Girgenti în Sicilia, la Puzzole lângă Neapol și în alte localități, în cari au existat sau există vulcani. În localitățile acestea pământul este sulfuros, adică înțesat de sulfur, și servește la extragerea sulfurului.

La Girgenti, operațiunea de extragere se face ast-fel: Pe un delușor pardosit cu pietre și înconjurat de zid se pun bucăți de pământ sulfuros și se construiesc o grămadă mare numită *calcarone* (Fig. 67). În grămadă se lasă lo-

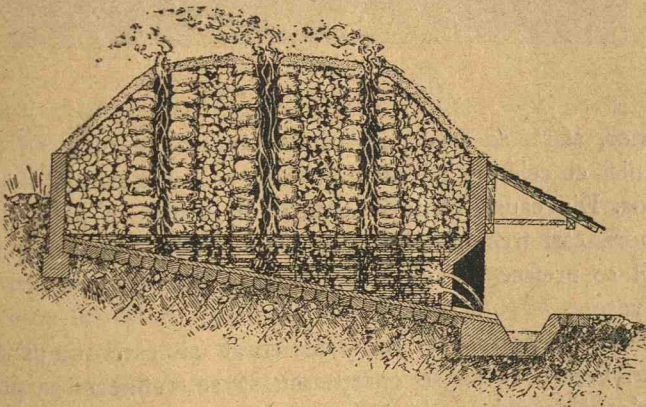


Fig. 67. — Calcarone.

curi libere în formă de puțuri sau de coșuri. Peste grămadă se pune pământ și se acoperă; gurile coșurilor, însă, se lasă libere. Prin ele se introduce în coșuri creci uscate,

aprinse. O parte din sulf se aprinde, iar altă parte se topește și se scurge în jos, pe pardoselă. Apoi, prin una sau mai multe găuri de la baza grămeții, curge afară într'un jgheab.

La Puzzole, extragerea sulfului se face ast-lel: Intr'un coptor lung (Fig. 68) se aședă două rânduri de ôle de pămînt, un rând pe o parte și altul pe alta. Pe lângă

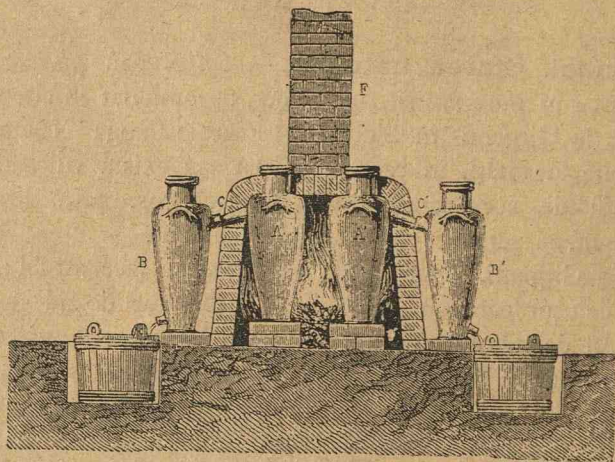


Fig. 68. — Coptor de sulf.

coptor, afară, se aședă alte două rânduri de ôle, cari comunică cu cele din năuntru, în cari se pune pămîntul sulfuros. Din cauza căldurii coptorului, sulful se prefăce în vapori, cari trec în ôlele din afară, unde, din cauza răcelii se prefăce în sulf ligid. Din aceste ôle, apoi, curge în vase.

Sulful extras ast-fel nu este curat și este numit *sulf brut*. Pentru ca să se curețe sau să se rafineze se pune într'o căldare de tuciū (Fig. 69 A), care nu este încălđită direct de foc. Când s'a topit, i se dă drumul printr'un tub, care plécă din fundul căldării, într'altă căldare B, aședată sub cea d'întâi, și care este încălđită direct de foc. În această căldare sulful se face vapori. Vaporii trec prin-

tr'un tub în o cameră mare de zid și se depun pe pereții reci, sub formă de pulbere mărunță numită *flóre de sulf*. Cu timpul, însă, pereții camerei se încălzesc așa de tare, încât sulful se topește. Vaporii nu se mai depun pe pereți ci se prefac în sulf ligid, care se adună pe par-

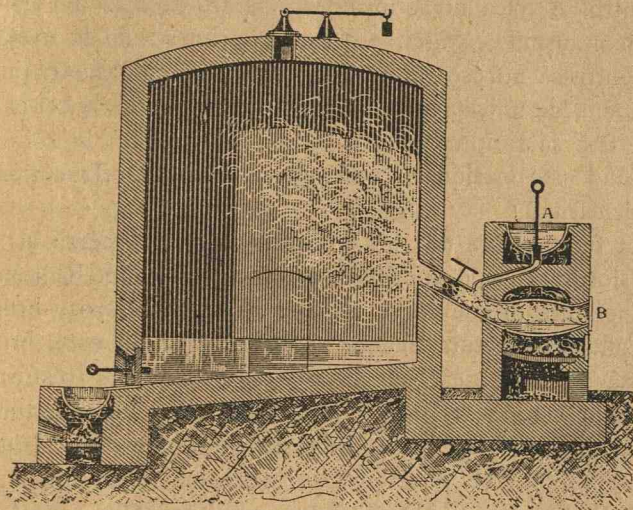


Fig. 69. — Rafinărie de sulf.

doséla înclinată a camerei, de unde, din timp în timp, i se dă drumul afară, într'o căldare încălzită. Din această căldare se ia și se tórnă în tipare cilindrice de lemn, încunjurate de apă rece, în cari se solidifică. Din tipare se scóte și se vinde sub numele de *bastóne* sau *ciubuce de sulf*.

Proprietățile sulfurului. — Sulful este corp solid, galben-limoniú. Se sparge lesne și nici nu miróse, nici nu are gust. Când este pur este transparent sau translucid, iar când este impur este opac.

Este réu conducător de electricitate. Din această cauză putem electrisá un baston de sulf, ținându-l în mână și frecându-l cu un petec de stofă de lână. Prin frecare se încarcă cu electricitate negativă.

Este rău conducător și de căldură. Dacă ținem un baston de sulf, strâns în mâna închisă, lângă ureche, produce pârăituri și une-orî chiar se sparge. În această împrejurare, părțile cari sunt în contact cu mâna se dilată din cauza căldurii mâinii și se deslipesc de cele mai din năuntru. Acestea nu se încălzesc, pentru-că cele din afară nu le transmit căldura, pe care o primesc de la mână.

Pentru-că nu este conducător de căldură, putem ține cu mâna de un cap un baston de sulf care arde la cel-l-alt cap, fără să simțim căldură.

Când este încălzit în vase, presintă următoarele curioase particularități :

La temperatura de $+110^{\circ}$ începe să se topescă și se transformă în ligid subțire, transparent, limoniu. Ridicând temperatura începe să se îngroșe și să devie roșu-brun.

Când temperatura ajunge la $+220^{\circ}$, ligidul este brun și așa de gros încât nu curge, chiar dacă s'ar răsturna vasul în care se află. Ridicând mai mult temperatura, ligidul începe iarăși să se subțieze dar rămâne tot brun. La $+440^{\circ}$ fierbe și se preface în vapori roși-bruni.

Sulful môle. — Dacă lăsăm sulful încălzit ast-fel să se răcescă încetul cu încetul, trece prin aceleași schimbări, prin care a trecut când 'l am încălzit, dar în ordine inversă. Dacă, însă, când fierbe îl vărsăm în apă rece se preface în *sulf môle*, format din fire roșioare ce se întind ca gumilasticul. Sulful môle, însă, peste câte-va zile își pierde proprietățile și se transformă în sulf ordinar.

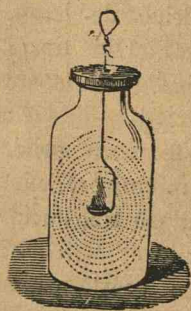


Fig. 70.— Sulf ardând
în oxigen.

strălucitoare (Fig. 70).

Arderea sulfului. — Sulful arde cu flacără albastră și răspândește un fum, al cărui miros este numit, popular, *miros de sulf* sau *miros de puctôsă*. În oxigen pur arderea se face mai repede decât în aer și flacără este mai

Sulfuri. — La căldură, sulful se combină cu multe feluri de metale și formeză săruri neoxigenate numite *sulfuri*. In timpul combinațiunii se produce numai căldură saū și căldură și lumină.

Experiențe: I. — Intr'un balon cu gătul prevăduț cu un tub subțire (Fig. 71), întroduecm amestec de flóre de sulf și pilitură de fer și turnăm puțină apă căldicică. Peste un sfert de oră se produce atât de mare căldură în balon, încât apa se vaporiséză și vaporii țâșnesc în continuū afară, prin tubul din gătul balonului. Experiența acésta e cunoscută sub numela de *vulcanul lui Lemery*.

II. — Punem amestec de flóre de sulf și pilitură de fer într'o lingură înroșită în foc. Indată amestecul devine incandescent și se preface în *sulfură de fer*.

III. — Presărăm turnură de cupru peste sulful care fierbe într'un balon. Imediat cuprul devine incandescent și se forméză *sulfură de cupru*.

IV. — Facem amestec de 1 parte flóre de sulf și 2 părți pilitură de zinc și 'i dăm foc. Indată arde cu flacără albastră și se forméză *sulfură de zinc*.

Intrebuințările sulfului. — Flórea de sulf se întrebuințéză la prăfuirea vițelor de vie, pentru a le vindeca de bóla produsă de un fel de ciupercă numită *oidium*; la stingerea coșurilor de case aprinse; la fabricarea fitilurilor de pucíosă, cari se ard în butóie, pentru a le desinfecta; la fabricarea pomeđilor cu cari se vindecă ráia și alte bóle de piele; la prepararea băilor de pucíosă, cari se recomandă bolnavilor de reumatism, etc.

Bastónele de sulf se întrebuințéză la fabricarea prafului de pușcă; la fabricarea chibriturilor, a vitriolului și a altor

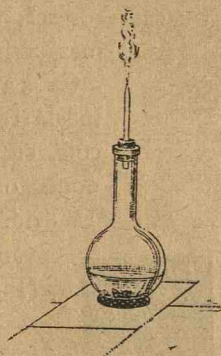


Fig. 71. — Vulcanul lui Lemery.

substanțe chimice; la lucrarea cauciucului; la fixarea stălpilor de fer în piatră; la albirea lăniș, a pașelor și a mătășii; etc.

LECȚIA XVIII^a

Cristalisarea sulfurii prin topire. — Dacă topim sulf într'un creuset de pământ și 'l lăsăm să se răcescă, încet și în liniște, se solidifică și formeză cristale.



Fig. 72.
Creuset cu cristale de sulf.

Ca să avem cristale frumoșe, procedăm ast-fel: Indată ce la suprafața sulfurii se formeză o cōje, cu o sârmă de fer încălđită o spargem în două locuri, prin cari, apoi, vărsăm sulfurii, care este încă lcid. In urmă rupem cōjea tōtă și observăm, că pereții din năuntru ai creusetului (Fig. 72) sunt căptușii cu cristale lungi ca acele transparente și flexibile, în formă de prisme rombice oblice (Fig. 73).

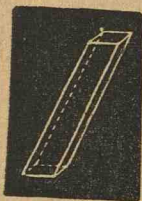


Fig. 73. — Prismă rombică oblică.

Sistemul prismei rombice oblice. —

Prisma rombică oblică (Fig. 74) este o formă cristalină care are: 6 fețe de două feluri — 2 bazine rombice, egale și 4 laterale paralelogramice, egale; — 12 muchii de două feluri — 8 bazine, egale și 4 laterale, egale — și 8 unghiuri triedre de trei feluri — 4 de un fel, 2 de alt-fel și 2 de alt-fel.

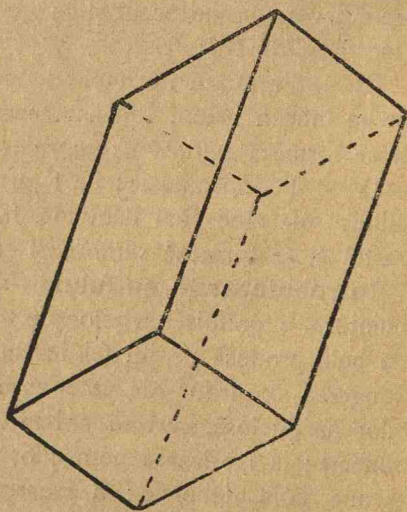


Fig. 74. — Prisma rombică oblică.

Când stă așezată cu o basă pe o masă orizontală, prisma acésta are direcție oblică în raport cu masa.

Pentru-că fețele ei nu sunt toate egale, nici de același fel, este *formă cristalină compusă*. Toate felurile de prisme sunt forme cristaline compuse.

Prisma rombică oblică este forma tipică a unui sistem cristalin numit *sistemul prismei rombige oblice*.

Sistemul prismei rombige drepte. — Sulfur nativ adese-oră este cristalisat în formă de *octaedri rombigi drepti* cu vârfurile necomplete (Fig. 75). Acești octaedri sunt înrudiți cu prisma rombigă dreaptă.

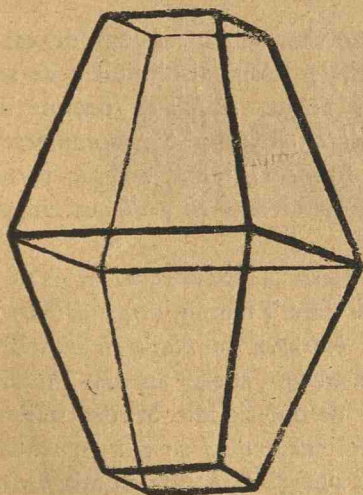


Fig. 75. — Octaedru rombig drept cu vârfurile necomplete.

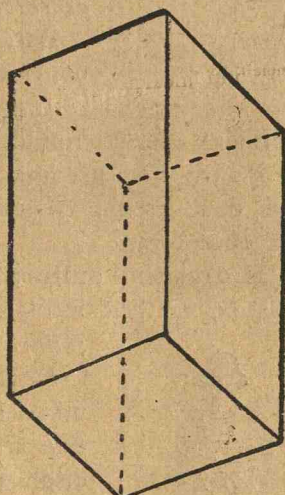


Fig. 76. — Prisma rombigă dreaptă.

Prisma rombigă dreaptă (Fig. 76) este formă cristalină compusă, care are 6 fețe de două feluri — 2 basice rombige, egale, și 4 laterale dreptunghiulare, egale; — 12 muchii de două feluri — 8 basice egale, și 4 laterale egale — și 8 unghiuri triedre de două feluri — 4 ascuțite egale și 4 obtuse egale. Când stă așezată cu baza pe o masă orizontală, prisma acésta are direcțiune verticală în raport cu masa.

Dacă 'i tăiem cele 8 muchii basice (Fig. 77) cu câte un plan înclinat deopotrivă pe fețele laterale și deopotrivă pe fețele basice rezultă *octaedrul rombic drept* sau *octaedrul prismeî rombice drepte*.

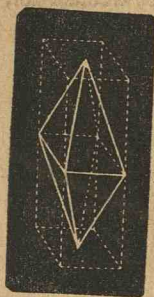


Fig. 77. — Prismă rombică dreaptă din care provine octaedru rombic drept, dacă 'i se taie muchiile basice.

Fiind-că aceste forme cristaline sunt înrudite, formeză un sistem cristalin numit *sistemul prismeî rombice drepte*.

Cristalisarea sulfului prin disoluțiune. — Sulful nu se disolvă în apă dar se disolvă în benzină, în petroleu, și mai cu sémă într'un ligid numit *sulfură de carbon*.

Dacă disolvăm sulf în sulfură de carbon încălzită și lăsăm disoluțiunea să se răcescă în liniște, sulful se depune și formeză octaedri rombici drepti cu vârfurile necomplete.

Pentru-că se presintă cu forme cristaline cari fac parte din două sisteme cristaline, sulful este corp *dimorf*, adică cu două forme.

Hidrogenul sulfurat.—In sticlă bine astupată (Fig. 78) păstrăm un ligid incolor, pe care 'l numim *acid sulfhidric*, *sulfură de hidrogen* sau *hidrogen sulfurat*.



Fig. 78. — Sticlă cu hidrogen sulfurat.

Dacă destupăm sticla, îndată simțim miros urit de ouă clocite. Mirosul acesta este al unui gaz, care se află în sticlă disolvat în apă și care este numit, ca și disoluțiunea, *acid sulfhidric*, *sulfură de hidrogen* sau *hidrogen sulfurat*.

Gazul acesta este foarte otrăvitor. Dacă se află puțin în aer produce moliciune și amețelă, iar dacă se află mult produce mórtea.

Când se află puțin în aer, ómenii și animalele se pot feri de el, pentru-că mirosul lui se simte îndată. Când, însă, se întemplă să se adune pe neașteptate mult, ómenii și animalele mor otrăvite, repede. O pasere ținută în aer care conține numai $\frac{1}{1500}$ parte de hidrogen sulfurat, móre.

Prepararea hidrogenului sulfurat — În atmosferă se degajăză foarte mult hidrogen sulfurat din vulcani, din apele sulfuröse, din latrine, din canalele de scurgere ale oraşelor, din mocirle şi din tôte materiile animale şi vegetale putrede, cari conţin sulf.

În laborator, preparăm hidrogenul sulfurat servindu-ne de aparatul în care am preparat hidrogen (Fig. 79).

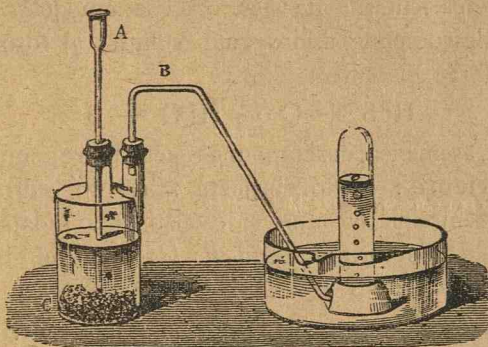
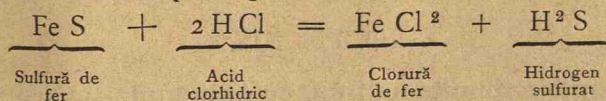


Fig. 79.— Aparatul care serveşte la prepararea hidrogenului şi a hidrogenului sulfurat.

În flacon întroducem *sulfură de fer* spartă şi apă, iar prin pâlnie turnăm *acid clorhidric*. Indată *hidrogenul sulfurat* se degajăză şi se adună în eprubetă cu mercur sau cu apă sărată. Nu se pune apă pură în eprubetă, din cauză că în apă pură hidrogenul sulfurat se disolvă.

Combi-naţiunile şi descompoziţiunile cari se fac în flacon sunt arătate prin egalitatea:



Hidrogenul sulfurat este gaz incolor.

Se aprinde când îi dăm foc şi arde cu flacără albastră, dar nu întreţine arderea, căci corpurile aprinse cufundate în el se sting.

Este puţin mai greu de cât aerul; 1^{L.} hidrogen sulfurat = 1^{gr.} 52.

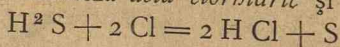
Se disolvă foarte lesne în apă. Un litru de apă rece la 0° disolvă $4\frac{1}{2}$ litri de hidrogen sulfurat. Cu cât apa este mai caldă cu atât disolvă mai puțin.

Disoluțiunea de hidrogen sulfurat se prepară în aparatul în care se prepară disoluțiunea de acid clorhidric și de amoniac (Fig. 35). Dacă voim s'o păstrăm, trebuie s'o ținem în sticle bine astupate și s'o facem cu apă fiertă și răcită, adică cu apă curățită de aer, căci la umezélă oxigenul din aer descompune hidrogenul sulfurat și forméză apă, iar sulful rămâne liber:



Clorul, asemenea, descompune repede hidrogenul sulfurat.

Experiență: Intr'o eprubetă plină cu hidrogen sulfurat vărsăm apă de clor și o clătinăm. Indată mirosul urît dispare. Se forméză *acid clorhidric* și *sulf* liber:



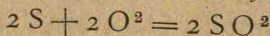
Acésta este cauza pentru care substanțele cari desvoltă clor desinfectéză locurile infectate de hidrogen sulfurat.

Sulfuri. — La umezélă, unele metale descompun hidrogenul sulfurat, se combină cu sulful formând *sulfură* și lasă hidrogenul liber. Exemple: *Argintul* umed și *cuprul* umed se înnegresc când dau de hidrogen sulfurat, pentru-că se forméză *sulfură de argint* și *sulfură de cupru*, amêndouë substanțe negre.

În general, tôte combinațiunile sulfului cu metalele sunt numite *sulfuri*.

LECȚIA XIX^a

Combinațiunile sulfului cu oxigenul. — Când arde în aer, sulful se combină cu oxigenul și forméză gazul numit *bioxid de sulf* sau *anhidridă sulfurôsă*.



Acest gaz este incolor, are miros înecător numit *miros de sulf*, și vatămă organele de respirație. Dacă 'l respirăm tușim, ne înecăm și simțim greutate pe piept.

Prepararea bioxidului de sulf. — În case, pentru trebuințele ȃilnice, și în fabrici se prepară ardēnd sulf în aer. În laboratorii, însă, se prepară descompunēnd vitriolul prin cupru sau cārbune.

Vitriolul și cuprul se pun într'un balon prevēdut cu un tub de degajare (Fig. 80). În datā ce balonul se încălȃdesce bioxidul de sulf se degajēzā și se adunā în eprubeta cu mercur:

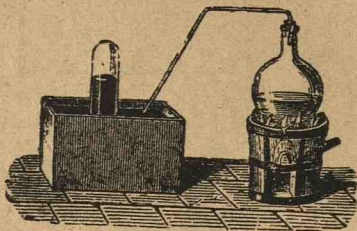
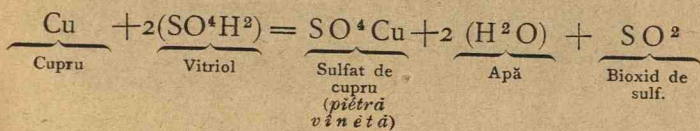
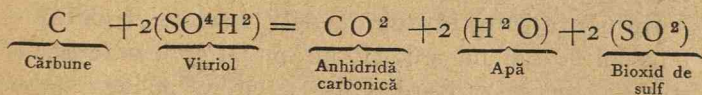


Fig. 80. — Aparatul care servește la prepararea bioxidului de sulf.



Disoluȃiunea de bioxid de sulf. — Când voim să preparăm disoluȃiune de bioxid de sulf descompunem vitriolul prin cārbune.



Preparaȃia o facem în aparatul reprezentat în (Fig. 81). În balon punem fragmente de cārbuni și vitriol.

Bioxidul de sulf trece prin flacōne cu cāte 3 gāturi și se disolvā în apa din ele curāȃitā de aer, adicā fiertā și rēcitā mai din nainte. Disoluȃiunea se face fōrte lesne, pentru-cā un litru de apā cu temperatura de + 15° disolvā 50 litri de bioxid de sulf.

Acēstā disoluȃiune are proprietatea de a decolora multe feluri de materii vegetale sau animale colorante, fārā însă să le disrtugā. Dacă cufundām în ea flori violete de tā-

măiură (micșunele, toporași) îndată le albesce. Florile albite ast-fel, dacă le cufundăm în acizi, se fac roșii ca

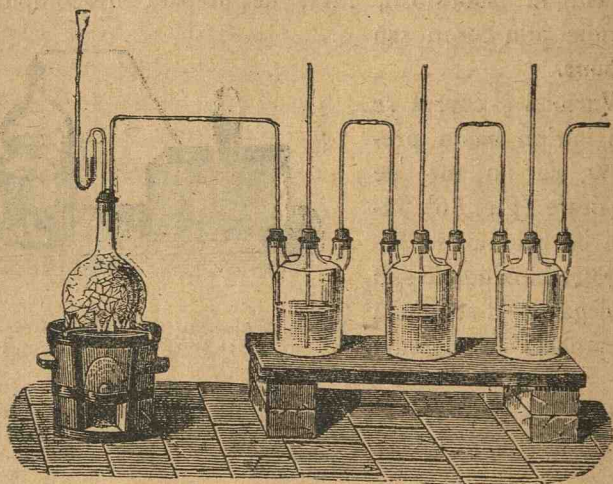


Fig. 81. -- Aparatul care servește la prepararea disoluțiunii de bioxid de sulf.

și cum nu ar fi fost puse mai nainte în bioxid de sulf; ceea-ce înseamnă, că materia colorantă din ele a fost decolorată, dar nu a fost distrusă.

Influența bioxidului de sulf asupra focului. — Bioxidul de sulf nu arde. El nici nu întreține arderea, căci stinge corpurile cari ard. Când asvârlim pulbere de sulf peste cărbuni aprinși se formază bioxid de sulf, care îi stinge.

Frigul produs prin evaporarea bioxidului de sulf liciu. — La frig de -10° bioxidul de sulf se preface în liciu incolor. Acest liciu se păstrează în sticle cari nu se sparg lesne, cum sunt acelea de apă gazoasă. Cum dă de aer se evaporază și produce frig până la -60° . Asemenea frig îngheță mercurul.

Intrebuințări. — Cu bioxid de sulf se albesce lâna, mătasa, paiele, penele, bureții și alte materii, cari nu se pot albi cu clor. Albirea se face ast-fel: In camere sau

în vase bine astupate se suspendă materia de albit, curată și umedă. Apoi sub ea, se arde sulf, ca să se formeze bioxid de sulf. Bioxidul de sulf format se disolvă în umedăla materiei și disoluțiunea atacă substanțele colorante din materie, pe cari le decolorază.

Tot în acest mod se scot petele de vin și de fructe de pe stofe. Se udă pata cu apă și se pune la gura unui con de hârtie (Fig. 82) sub care arde sulf. În urmă se spală cu apă.

Bioxidul de sulf distruge microbii și animalele parasite cari trăesc pe oameni, pe animale și pe plante. Pentru aceasta este întrebuințat ca desinfectant în case, școli, căsări, spitale, etc., unde trebuie să se ardă 20 gr. sulf pentru fie-care metru cub din volumul camerei, care se desinfectează.

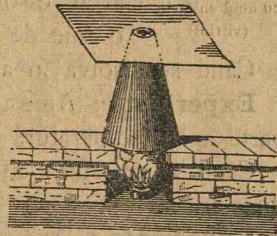
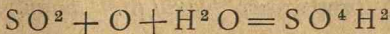


Fig. 82. — Scóterea petelor de pe stofe, întrebuințând bioxid de sulf.

Cu bioxid de sulf se afumă vasele de vin, pentru-că distruge microbii cari strică vinul.

Bioxidul de sulf ligid servește la producerea frigului artificial cu care se îngheță apa, în fabricile de gheță, și mercurul.

Acidul sulfuric. — Bioxidul de sulf se păstrează disolvat în apă numai dacă sticla este bine astupată, și dacă apa a fost mai înainte fiertă și răcită, pentru ca să fie curățită de aer, căci cum dă de aer, o parte din el se combină cu oxigenul și cu apa și formeză acid sulfuric sau *vitriol* :



Proprietăți. — În laborator nu preparăm acid sulfuric, pentru-că fiind foarte ieftin îl cumpărăm din târg și îl păstrăm în sticle astupate (Fig. 83).

Acidul sulfuric este ligid incolor, fără miros și gros ca uleiul, din care cauză este numit *uleiul de vitriol*.

Numele de vitriol îi este dat, pentru-că în vechime se extrăgea din substanța verde numită *vitriol verde* sau *calaitcan*.



Fig. 83. — Sticlă cu acid sulfuric (vitriol)

Este aprópe de două ori mai greu de cât apa: 1^L vitriol = 1^{Kgr} ,840. Fierbe la temperatură de $+325^{\circ}$.

Este acid fóрте tare; coloréză în roșu tinctura de turnesol albastră, chiar dacă ar fi dizolvat numai 1 la 1000, adică în o mie de ori mai multă apă.

Când se dizolvă în apă produce căldură.

Experiență: Amestecăm 4 părți de acid sulfuric cu 1 parte apă; temperatura amestecului trece peste $+100^{\circ}$.

Când se amestecă cu ghéță pisată sau cu zăpadă, produce frig.

Experiență: Amestecăm 1 parte acid sulfuric cu 4 părți ghéță pisată sau zăpadă; temperatura amestecului scade, în unele împrejurări, până la -25° .

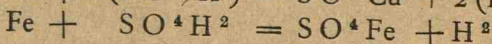
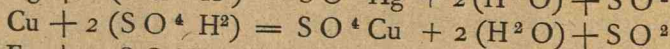
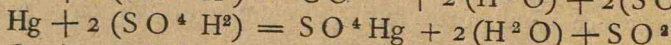
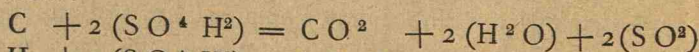
Acidul sulfuric absórbе apa din unele corpuri cu cari vine în contact și le înnegresce, pentru-că le carboniséză, adică le face cărbune.

Experiențe: Introducem códa unui chibrit de lemn în acid sulfuric; îndată lemnul se carboniséză.

Desemnăm sau scriem cu acid sulfuric pe lemne albe; imediat, în dreptul trásurilor lemnele se carboniséză.

Stropim cu acid sulfuric zahăr și hârtie; îndată aceste substanțe se carboniséză.

Carbonul, mercurul, cuprul, ferul, zincul și alte corpuri simple descompun acidul sulfuric. Pe această proprietate este basată prepararea bioxidului de sulf și a hidrogenului:



Clorura de sodiu și acidul sulfuric se descompun reciproc. Pe această proprietate este basată prepararea *acidului clorhidric* :



Sulfura de fer și acidul sulfuric se descompun reciproc. Pe această proprietate este basată prepararea *hidrogenului sulfurat* :



Sulfați. — Când acidul sulfuric se combină cu un metal, se formează o sare oxigenată numită, în general, *sulfat*.

Numele special al acestei sări se formează adăogând după vorba *sulfat* prepozițiunea *de* urmată de numele metalului, care se află în sare. Exemple: *sulfat de mercur, sulfat de cupru, sulfat de fer, sulfat de zinc, sulfat de sodiu, etc.*

În cele mai multe cazuri amândouă atomii de hidrogen ai acidului sulfuric se înlocuesc cu metal și sulfatul se numește *sulfat neutru*. Exemple :



În unele cazuri numai un singur atom de hidrogen al acidului sulfuric se înlocuesce cu metal și sulfatul se numește *sulfat acid*. Exemple :



Întrebuințări. — Pentru că absorbă umezeala, acidul sulfuric este întrebuințat în laboratorii și în fabrici la uscarea gazelor. Afară de acesta, este întrebuințat de chimiști și de fabricanți la prepararea multor substanțe chimice, cum sunt: *acidul clorhidric, hidrogenul, oxigenul, acidul azotic, hidrogenul sulfurat, bioxidul de sulf, etc.*

Pentru a ne face o idee lămurită despre marea întrebuințare a acidului sulfuric este destul să știm, că pe fie-care an, numai în Europa, se întrebuințază peste un miliard de kilograme.

LECTIA XX^a

Fosforul alb saŭ ordinar.— In sticle pline cu apă curăţită de aer prin fierbere, ținem la întunec bastonaşe de un corp simplu numit *fosfor alb saŭ ordinar*.

Dacă 'l scótem din apă și 'l ținem în aer, la întunec, fosforul alb luminéază. Pentru-că are această proprietate, i s'a dat numele de *fosfor*, adică *purtător de lumină*.

Fosforul alb mirósă a usturoiŭ. Este alb-gălbui și așa de móle, încât îl putem îndoi și înțapa cu unghia.

Dacă este prospăt și curat este translucid saŭ transparent, iar dacă stă mult timp în apă se preface la suprafată într'un fel de pulbere albă și opacă.

Nu este solubil în apă și cu tóte acestea apa în care a stat luminéază când o vânturăm în aer, la întunec. Se crede că în ea se află părţicele de fosfor suspendate, care 'i dau această proprietate.

Ca și sulful, fosforul alb se disolvă în benzină, în petroleŭ și în sulfura de carbon. Dacă soluţiunea se evaporéază în linişte și este ferită de aer, fosforul se depune și cristaliséază în formă de *dodecaedri romboidali*.

Dacă este pus în apă caldă, se topesce la temperatura de $+44^{\circ}$ și se preface în lícid cleios, galben.

In general, un corp se solidifică la temperatura la care s'a topit. Fosforul alb face excepție; el póte să stea topit sub apă liniştită până când temperatura scade mai jos de $+30^{\circ}$. Se solidifică, însă, îndată ce 'l mişcăm, agitănd apa.

Fosforul alb este veninos. Lucrătorii carí 'l întrebuinteză la lucru, sufăr de dureri de cap și de o bólă a óselor maxilare.

Să ne ferim de a 'l lua în mână și de a 'l ține în aer, pentru-că se aprinde și produce arsuri fórte durérose și periculóse.

Să ne ferim de a 'l introduce în stomac, pentru-că produce dureri tari, vărsături și chiar morțe.

Fosforul alb se combină foarte repede cu oxigenul, din care causă se aprinde foarte lesne. Il putem aprinde lesne frecându-l de un corp aspru, sau atingându-l cu o sârmă încălđită, sau încălđindu-l la temperatură de $+ 60^{\circ}$. Când arde, produce vaporii albi și groși. Dacă arde în oxigen pur flacăra este foarte strălucitoare.

La temperatura ordinară, în aer devine *fosforescent*, pentru-că se combină cu oxigenul și produce vaporii, cari luminează în obscuritate, iar dacă este prea mărunțit se aprinde.

Experiență: Immoiem o fôe de hârtie de filtru în soluțiune de fosfor și de sulfură de carbon. O scótem și o ținem în aer. Îndată ce se usucă se aprinde singură.

Dacă găsesce oxigen, fosforul arde chiar sub apă.

Experiență: Punem fosfor în apa caldă dintr'o eprubetă (Fig. 84); îndată se topește și stă pe fundul eprubetei. Introducem în apă un tub prin care trimitem în fundul eprubetei oxigen; îndată fosforul arde și se preface într'o substanță solidă, în care se află și o materie roșie, numită *fosfor roșu*.

Dacă stă mult timp la sóre sau la căldură, fosforul alb încă se transformă în *fosfor roșu*.

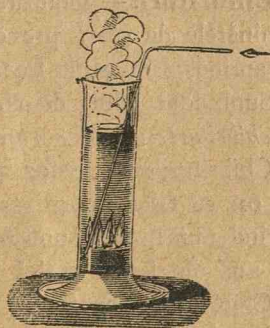


Fig. 84.—Fosfor ardând sub apă.

În industrie fosforul roșu se prepară fierbând în apă timp de 10 zile, la temperatura de $+ 240^{\circ}$, fosfor alb. Apa și fosforul se pun într'o căldare (Fig. 85) de fontă acoperită cu un capac. Căldarea, până la capac este îngropată în nisip încălđit.

Fosforul roșu este ca o pulbere roșie-brună.

Nu luminează la întunec, nu mirósă a usturoiú, nu

se disolvă în sulfura de carbon, nu cristălisază și nu este otrăvitor. Se topește la temperatura de $+ 260^{\circ}$.

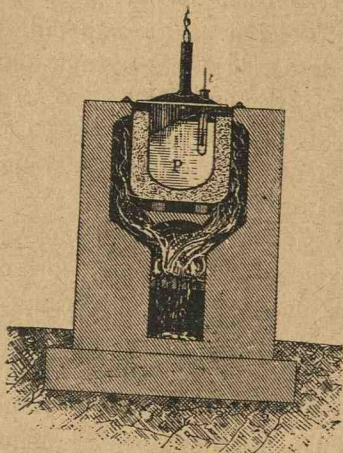


Fig. 85. — Aparatul care servește la prepararea fosforului roșu, în fabrică.

Întrebuințări. — În laborator fosforul alb este întrebuințat la prepararea azotului din aer și la diverse experiențe, cum este arderea în oxigen, în clor, etc. Pentru-că este veninos, este întrebuințat la fabricarea pastelor cu cari se otrăvesc șobolanii.

Principala întrebuințare, însă, a fosforului alb și a fosforului roșu

este la fabricarea chibriturilor.

Chibrituri. — Chibriturile sunt bețișore de lemn sau lumânările de ceară prevădute la un cap cu substanțe cari se aprind, când sunt frecate sau încălzite.

Sunt două feluri de chibrituri: *chibrituri cu fosfor alb* și *chibrituri cu fosfor roșu*.

Chibriturile cu fosfor alb se aprind când sunt frecate pe ori ce fel de corp aspru, iar cele cu fosfor roșu se aprind numai dacă sunt frecate pe pasta aplicată într'adins, pe una din fețele cutiei în care se vînd.

Chibriturile cu fosfor alb se fabrică ast-fel: Din lemn de brad, de plop, de plută, de mesteacăn, etc., se fac bețișore cilindrice sau prismatice, cărora li se înmăie câte un cap în sulf topit și li se face câte o gămălie. Apoi li se înmăie gămăliile într'o pastă semilicidă, întinsă pe o masă de marmoră, și se lasă să se usuce încet.

Pasta este formată din amestec de clei, apă, nisip, fosfor alb, salpetru și o materie colorantă roșie sau alt-fel.

Chibriturile de ceară se fabrică întrebuințând lumânările

de ceară amestecată cu stearină, în loc de bețișore de lemn. În pasta, însă, în care li se înmăie gămăliile se pune și *clorat de potasiu*, pentru ca să mărească arderea fosforului și a sulfului. Chibriturile cari conțin în gămălie clorat de potasiu pocnesc când se aprind.

Chibriturile cu fosfor roșu numite și *chibrituri suedeze*, pentru că sunt inventate de un suedez, se fabrică întocmai ca și *chibriturile cu fosfor alb*. În pasta, din care li se face gămăliile, însă, nu se pune fosfor ci numai *clorură de potasiu* și o substanță numită *sulfură de antimoniu*. Pe una din fețele cutiei în care se vînd se lipește un strat subțire de alt-fel de pastă, formată din *clorură de potasiu și sulfură de antimoniu*.

Când frecăm gămălia chibritului pe această față a cutiei se deslipesc de pe ea părticele de fosfor, cari se aprind și fac să se aprindă și chibritul.

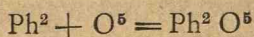
Nu se pune în pasta din care se fac gămăliile clorat de potasiu și fosfor împreună, din cauză că amîndouă aceste substanțe ard foarte repede și fac chibriturile să fie periculoase.

Fiind că sulful produce fum și miros urît când arde, la fabricarea chibriturilor se înlocuiește cu o substanță numită *parafină*.

Prepararea fosforului. — Fosfor combinat cu alte corpuri simple există în oșe, în creier, în urină, în sânge, în icre și în unele feluri de minerale numite *fosfați*, cum este *apatita*.

Fabricanții îl extrag din oșe de boi sau de berbec. Operațiunea de extragere, însă, este lungă și complicată.

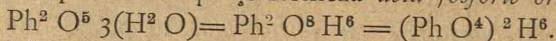
Anhidrida fosforică. — Când fosforul arde în oxigen sau în aer uscat se combină cu oxigenul și formează *anhidrida fosforică*.



Experiență: Ardem o bucată de fosfor uscat sub un clopot de sticlă uscat, pus pe o farfurie. Indată pe

pereții din năuntru ai clopotului se depune o pulbere albă ca zăpada, pe care trebuie s'o adunăm repede, pentru ca să nu absorbă umezeală, căci este foarte delicuescentă.

Acidul fosforic ordinar. — Dacă aruncăm anhidrida fosforică în apă se produce sgomot, ca și cum am arunca un fer înroșit de foc. În acest moment ea se combină cu o parte din apă și formează *acid fosforic ordinar*:



Acidul acesta stă disolvat în apă, dar dacă vrem să-l preparăm, fierbem soluțiunea și o evaporăm până când rămâne un ligid gros ca siropul.

Un asemenea ligid, în laborator se prepară fierbând fosfor în acid azotic (Fig. 86), iar în industrie se extrage din oșe.

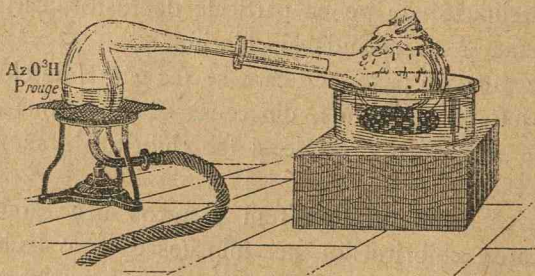


Fig. 86. — Aparatul care servește la prepararea acidului fosforic ordinar.

Acidul fosforic ordinar poate să își înlocuească hidrogenul lui cu metale și să formeze săruri numite *fosfați*. Ast-fel de sare este *fosfatul de calciu* $(\text{Ph O}^4)^2 \text{Ca}^2$, care există în oșe. Din cauză că conțin acest fosfat, oșele sunt întrebuințate la extragerea fosforului și a *acidului fosforic ordinar*.

LECȚIA XXI^a.

Carbonul; varietăți naturale și varietăți artificiale. — Carbonul este corp simplu, solid. Singur sau amestecat cu alte substanțe formează diferite varietăți sau feluri de *cărbuni naturali* și de *cărbuni artificiali*.

Cărbunii naturali se găsesc în pământ, iar cărbunii artificiali se prepară de chimiști și de industriași.

Principalele varietăți de cărbuni naturali sunt : *diamantul*, *grașitul*, *antracitul*, *huila*, *lignita* și *turba*, iar principalele varietăți de cărbuni artificiali sunt : *cărbunii de lemn*, *cărbunii de oșe (negru animal)* și *cărbunii de fum (funingina, negru de fum)*.

Diamantul. — Diamantul este carbon pur sau aproape pur. Există foarte puțin în pământ și se presintă cristallizat în formă de cuburi, de dodecaedri romboidali, de octaedri și de tetraedri, isolați sau încrucișați (Fig. 87).

Are un fel de strălucire particulară lui numită *aspect adamantin*.

Este transparent sau translucid, incolor sau negru, sau verduișu, sau albaștruișu, sau gălbuișu, sau roșior, sau cenușișu. Orî-care ți ar fi colorea când este în stare de bucăți, are colore cenușie când este în stare de pulbere.

Are refracție simplă și putere mare de a dispersa lumina albă. Din cauza acestei puteri de dispersiune provin licăriturile colorate, pe cari le presintă în unele împrejurări și cari se numesc *flacărți*, *focuri* sau *ape*.

Dacă este cât-va timp expus rașelor sórelui, sau dacă este pisat și presărat pe o placă de platină încălđită, luceșce în întunec, adică este *fosforescent prin insolațiune și prin încălđire*.

Dacă este frecat cu o bucată de stofă de lână se electrisază, încărcându-se cu electricitate pozitivă.

Sunt trei varietăți de diamant : *diamant propriu đis*, care se presintă în formă de cristale ; *bort*, care se presintă în formă de grăunți, și *carbonado*, care se presintă în formă de bucăți, une-orî de mărimea pumnului.

Diamantul propriu đis, când este limpede, curat, se

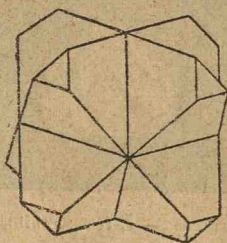


Fig. 87. — Cristal de diamant în formă de două tetraedre încrucișate.

întrebuințeză ca piétră de lux, după ce, însă, a fost lucrat. Lucrarea diamantului se numește tăiere. Formele cari se dau diamantului prin tăiere sunt foarte variate; două, însă, sunt speciale: *rosa* și *briliantul*.

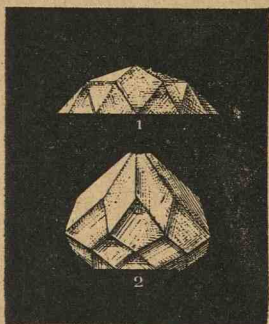


Fig. 88. — 1, rosa; 2, briliant.

Rosa (Fig. 88, 1) este formă de piramidă cu baza mare și plană. Afară de basă, pe suprafața ei presintă multe fețișore triunghiulare, rombice și trapezoedrice.

Briliantul (Fig. 88, 2) este formă compusă din două piramide lipite prin baze și cu vârfurile trunchiate. Afară de trunchiăturile vârfurilor, pe suprafața lui presintă multe fețișore triunghiulare, rombice și trapezoedrice.

Când se vinde, diamantul se cântăresce cu o măsură numită *carat*, a cărui greutate variază după localități. Caratul frances este greu de $0^{\text{gr.}},2055$, iar cel vienez este greu de $0^{\text{gr.}},2$.

Valórea diamantului depinde de limpețimea, de mărirea, de colórea, de greutatea și de forma pe care o are. Un diamant frumos, bine lucrat și greu de 1 carat, valoréză până la 300 fr.

Prețul diamantelor mai mari de un carat se calculéză după regula următoare: *se ridică greutatea la patrat și numărul aflat se înmulțesce cu prețul unui carat. Produsul arată valórea*. Exemplu: un diamant de 2 carate, prețuesce $4 \times 300 = 1200$ fr. Un diamant de 10 carate prețuesce $100 \times 300 = 30000$ fr.

Prețul diamantelor mai mari de 20 carate se face după învoélă. Exemplu: *Regentul* (Fig. 89) din tesaurul Franciei este greu de 137 carate și prețuesce aproape 800000 fr.

Printre diamantele mari din lume mai sunt de amintit

Koh-i-noor (Fig. 90) = 106 carate în posesiunea regelui Angliei; *Orlow* (Fig. 91) = 194 carate în posesiunea Ța-

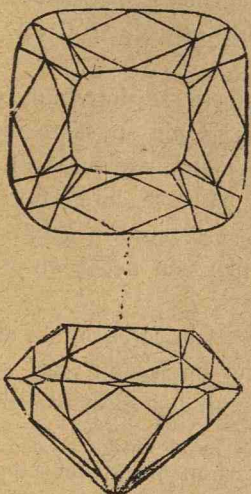


Fig. 89. — Regentul.

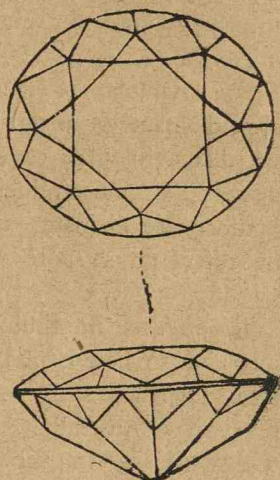


Fig. 90. — Koh-i-noor.

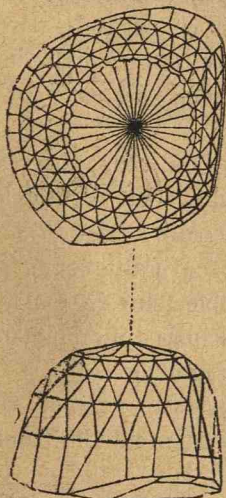


Fig. 91. — Orlow.

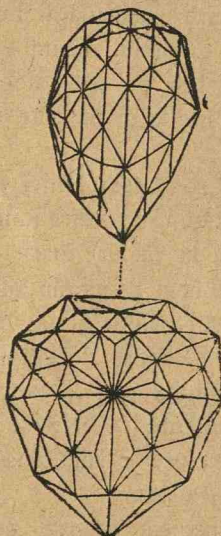


Fig. 92. — Florentin.

rului Rusiei și *Florentin* (Fig. 92) = 134. cărăte în posesiunea împăratului Austriei: = (10 37) *Winkler*

Din bucățile prea mici de diamant se fac tăietore de geamuri, gravore de pietre tari, osii de rôte de ceașornice, etc.

Bortul sfărâmat și făcut pulbere se întrebunțeză la tăierea diamantelor propriu țise. Când se scôte din pământ, diamantul pare că este o piétră, pentru-că nu strălucisce. El devine strălucitor după ce se curăță frecându-l cu pulbere de diamant, căci el este corpul cel mai dur cunoscut și nu se pôte râcâi nici tăia decât cu pulbere de a lui.

Carbonado se întrebunțeză la fabricarea unor sfredede cu cari se sfredelisc pietrele din munții din cari se scot pietre. Diamant se găseisce în India, Brasilia, Borneo, Transvaal și Australia.

Grafitul. — Grafitul este carbon amestecat cu puține substanțe străine. Se presintă cristalisat în formă de fluturi și de tăblițe exagonale. Este opac și are un fel de strălucire particulară numită *aspect semimetalic*. Este cenușiu ca oțelul. Când este pipăit cu degetele pare unsuros și lasă pe ele pulbere cenușie. Ast-fel de pulbere lasă și pe hârtie și pe tôte obiectele, pe cari este apăsat sau frecat.

Nu se topesce, nici nu arde. Din cauza acestei particularități este întrebunțat la fabricarea creusetelor cari resistă la călduri mari, numite *creusetete refractare*.

Pulberea de grafit amestecată cu unt-de-lemn servesce la unsul osiilor și la vopsitul obiectelor de fontă, pentru ca să le apere de rugină. Principala întrebunțare, însă, a grafitului este la fabricarea crejónelor.

Crejón. — Nu se scie când s'a inventat fabricarea crejónelor, se scie, însă, că era cunoscută în nainte de al XVI-lea secol.

Pentru-că grafitul cel mai pur se găseisce în regiunea Cumberland din Anglia, în această țară s'a fabricat mult

timp cele mai bune creioane. La început fabricarea consistă în a tăia bucăți lungi și subțiri de grafit, iar mai târziu, din cauză că creioanele se frângeau, se introduceau în cilindre de lemn. Pentru-că și ast-fel creioanele se frângeau lesne, se fierbea grafitul în unt-de-lemn, pentru ca să se întărească.

În 1775, francezul *Conté* a inventat creioanele artificiale. Fabricarea consistă în a amesteca argil pur cu pulbere de grafit (*creiône de grafit*), sau cu negru-de-fum (*creiône negre* numite *cretă*), sau cu substanțe colorate (*creiône colorate*).

Materiile amestecate se pun în vase acoperite și se încălzesc mai mult sau mai puțin, după cum creioanele trebuie să fie mai tari sau mai moi. În urmă se pisază, se face pastă lăcidă și se tornă în tipare.

Tiparele sunt jgheaburi săpate în două table de lemn, cari se corespund și cari sunt mai din năinte fierse în unt-de-lemn. Pasta lăcidă este vărsată în jgheaburile de pe o tablă, peste care se pune cea-l-altă și se apasă una într-alta.

După ce se usucă în aer, tiparele cu creioanele se introduc în etuvă, pentru ca să se usuce complet.

Creioanele uscate se scot din tipare, se pun în creuset cu pulbere de cărbune, se acoper și se încălzesc la o temperatură determinată, după tăria sau duritatea ce li se dă. Apoi se introduc în cilindri sau prisme de lemn formate din două jumătăți, una mai grosă prevădută cu un jgheab în care se pune și alta mai mică care se lipesc peste cea mare.

Duritatea. — Duritatea unui corp este gradul de tărie sau de putere cu care resistă la sgâriere. Grafitul e puțin dur, pentru-că se sgârie cu unghia, iar diamantul este foarte dur, pentru-că se sgârie numai cu pulberea lui.

Scara de duritate. — Sgâriind mineralele unul cu altul, învățații au ales 10, cari se deosebesc între ele prin duritate și le au așezat în șir ast-fel, că fie-care din ele sgârie pe cele de la stânga lui și este sgâriet de cele de la dreapta. Acest șir de 10 minerale se numește *scara de duritate*.

Cele 10 minerale formeză 10 trepte ale scării și așezate în ordinea stabilită sunt:

Talcul,	Gipsul,	Calcarul,	Fluorina,	Apațita,
1	2	3	4	5
Ortosa,	Cuarțul,	Topazul,	Corindonul,	Diamantul.
6	7	8	9	10

Țifra pusă în dreptul fie-căruia din aceste minerale însemnează gradul lui de duritate.

Talcul este cel mai puțin dur dintre mineralele din scară și se poate sgâria cu oricare din ele, iar *diamantul* este cel mai dur și poate sgâria pe oricare din ele.

Talcul și *Gipsul* se pot sgâria cu unghia. *Calcarul*, *Fluorina* și *Apatita* se pot sgâria cu un vârf ascuțit de oțel.

Ortosa are aproape duritatea sticlei de geamuri și se poate sgâria anevoie cu un vârf ascuțit de oțel.

Cuarțul, *Topazul* și *Corindonul* sunt mai dure de cât sticla și o pot sgâria.

Antracitul, Huila, Lignita și Turba. — *Antracitul*, *Huila*, *Lignita* și *Turba* sunt cărbuni naturali proveniți din vegetale carbonisate. Pentru-că se găsesc în pământ sunt numiți *cărbuni de pământ*. În special, *antracitul* și *huila*, pentru-că sunt pietroși sunt numiți și *cărbuni de piatră*.

Cărbunii de pământ sunt negri sau negricioși. Se pot deosebi unul de altul prin modul cum ard.

Antracitul arde greu, fără flacără sau cu flacără mică, fără fum și fără miros. Dacă este scos din foc se stinge repede și se acopere cu un strat de cenușe albă. Este cel mai vechi cărbune de pământ.

Huila arde lesne cu flacără mare; face fum mult și miros bituminos. În timpul arderii se umflă și se înmăie așa de mult încât bucățile se lipesc unele de altele. Când se stinge se preface într'un fel de cărbune poros sau celulos numit *coc*. Este mai nouă decât *antracitul*.

Lignita arde lesne cu flacără mare; face fum gros și miros urât. În timpul arderii se consumă ca și lemnele și se preface în cenușe. Este mai nouă decât *antracitul* și decât *huila*.

Turba arde încet, fără flacără sau cu flacără mică și răspândește miros neplăcut. Este cel mai nou cărbune de pământ și se formează și în timpurile noastre, în mlaștini. Dacă este bine coptă, *turba* este negricioasă, iar

dacă nu este coptă este afănată și sémână cu bălegarul turtit.

Cărbunii de pămînt se întrebuintează în locul lemnelor, ca combustibil. Din huilă se extrage gazul de iluminat numit, popular, *gaz aerian*.

Cărbunii de pămînt există în multe localități din Franția, Anglia, Belgia, America-de-Nord, China, etc. În România *antracit* se exploatează la satul Schela în Gorjiu, *huilă* nu s'a găsit cu siguranță, *lignită* există în districtul Doljiu și în toate districtele de munte, iar *turbă* există în județele Doljiu, Muscel și Suceava.

Cărbunii de lemne. — Cărbunii de lemne se fabrică distilând lemne în vase închise, puse în comunicație cu alte vase răcite, numite *recipiente*, în cari se adună materiile cari se distilază.

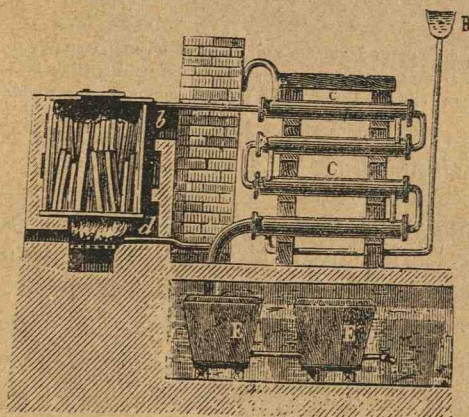


Fig. 93. — Aparat cu care se fabrică cărbunii de lemne.

În camera b (Fig. 93) se pun lemnele și se încălzesc. Gazele cari se degajază trec prin cilindrele C și se condensază. Lichidul format se scurge în recipientele E E. În cilindrul b se formază cărbuni, iar din lichidul adunat în recipiente se scôte *oțet de lemne* și *alcool de lemne*.

La păduri, cărbunii de lemn se fabrică carbonisând lemnele, adică arđându-le înăbușite, în *coptore de cărbuni*.

Coptorul de cărbuni se construiește astfel:

În mijlocul unei arii bine netezită (Fig. 94) se bat pari și se face un coș. Împrejurul coșului se așează crâmpete de lemne în cap, astfel, ca să formeze 2—3 sau mai multe rânduri, din ce în ce mai mici.

Peste grămada de lemne se aruncă creci, frunze și pământ, așa ca să fie învelită sau acoperită. La baza ei se lasă guri, adică locuri descoperite, care funcționează ca gurile de sobă.

Când coptorul este gata, se scot pari din mijloc și în locul lor se introduce foc și materii uscate.

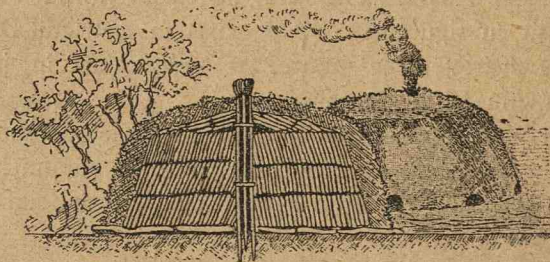


Fig. 94. — Coptore de cărbuni de lemne.

La început, din coptor iese fum gros, iar mai în urmă iese fum din ce în ce mai subțire. Când arderea este terminată, se astupă gurile și se innăbușește focul, pentru ca să se stingă. După ce se răcesce coptorul, se desvêlesce și se scot cărbunii.

Cărbunii de lemne buni sunt negri și sunători; ei sună când sunt loviți unul de altul sau de corpurile tari.

Cărbunele de oșe. — Cărbunele de oșe sau *negrul animal* se fabrică încălzind oșe, în vase deschise sau închise. Acest cărbune are proprietatea de a absorbi materiile colorante.

Experiență: Punem câți-va grăunți de negru animal într'un pahar cu vin roșu; clătind și strecurând prin filtru, obținem vin alb (Fig. 95).



Fig. 95. — Filtru de hârtie.

Din cauza acestei particularități este întrebuințat la decolorarea mustului de sfeclă, din care se extrage zahăr.

Cărbunele de funingină. — Cărbunele de funingină sau *negrul de fum* este aproape carbon pur. Se fabrică ardând incomplet, în aer, materii rezinoase și grase: reșină, terebentină, grăsimi, etc.

Fumul intră în camere spațioase căptușite cu table de fer (Fig. 99), pe cari se depune și formeză funingină.

Tavanul camerei este conic și căptușit cu un con de tablă de fer, care se poate scobori și ridica. Când se scoboră răce funinginea de pe pereții camerei și o doboră pe pardoselă.

Se întrebuițeză la fabricarea cernelei de China (tuș), la fabricarea cernelei de tipografie și la fabricarea creionelor negre (cretă).

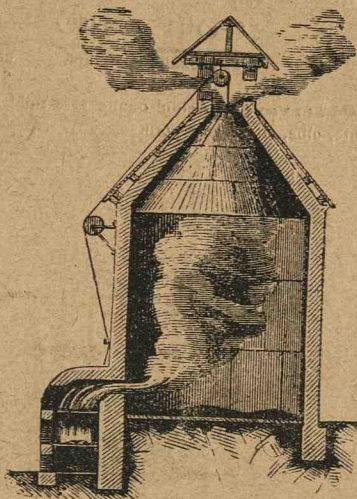


Fig. 96. — Fabrică de negru de fum.

LECȚIA XXII^a.

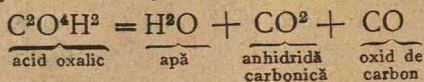
Proprietățile carbonului. — Varietățile de carbon sunt foarte deosebite unele de altele. Este destul să comparăm *diamantul* și *cărbunele de lemn*, pentru ca să ne asigurăm de acest adevăr.

Orî-carî ar fi deosebiriile dintre ele, însă, *tote sunt solide și nu se dizolvă*, iar dacă sunt încăldite în aer sau în oxigen, se combină cu oxigenul și formeză 2 feluri de gaze: *oxidul de carbon* (CO) și *anhidrida carbonică* (CO^2).

Oxidul de carbon. — *Oxidul de carbon* se produce când carbonul arde în aer puțin și în alte împrejurări.

Ca să 'l preparăm ne servim de aparatul reprezentat în (Fig. 97). În balon punem *acid oxalic* și *acid sulfuric*. Sub influența acidului sulfuric și a căldurii, acidul oxalic se descompune în *apă*, *anhidridă carbonică* și *oxid de carbon*. Anhidrida carbonică rămâne în flaconul cu 3 gâturi care

conține o soluțiune de potasă, iar oxidul de carbon se adună în eprubeta cu apă.



Observare. — Acidul oxalic este solid, în formă de cristale prismatice mărunte, albe, și are gust acru.

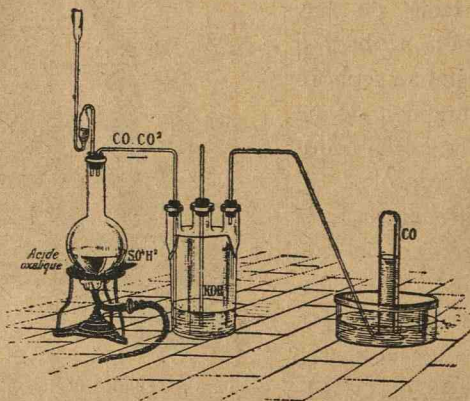


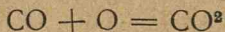
Fig. 97. — Aparatul care servește la prepararea oxidului de carbon.

Proprietăți. — *Oxidul de carbon* este gaz incolor. Nu mirosă nici nu are gust. Se disolvă foarte puțin în apă; un litru de apă disolvă numai 25^{cmc.} de oxid de carbon.

Nu întreține respirația. Dacă se află puțin în aer produce dureri de cap și moliciuni, iar dacă se află mult provacă asfixia, adică mórtea ómenilor și a animalelor cari îl respiră.

Dacă 'i dăm foc se aprinde și arde cu flacără albastră, dar flacăra cu care 'l aprindem se stinge, pentru că el nu întreține arderea.

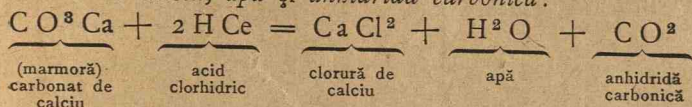
Când arde se combină cu oxigenul din aer și formeză anhidridă carbonică :



Anhidrida carbonică. — *Anhidrida carbonică* se prepară descompunând *marmora* prin *acidul clorhidric*.

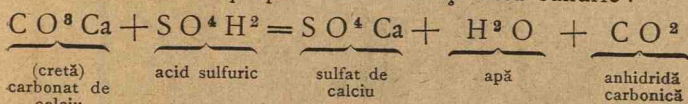
Aparatul în care se prepară este exact ca acela în care

se prepară hidrogenul (Fig. 79). În flacon se pune apă și bucăți de *marmoră albă*, iar prin pâlnia tubului de siguranță se toarnă puțin câte puțin *acid clorhidric*. Se formează *clorură de calciu*, apă și *anhidridă carbonică*:



Clorura de calciu și *apa* rămân în flacon, iar *anhidrida carbonică* se adună în eprubetă.

În industrie se prepară din *cretă* și *acid sulfuric*:



Observare. — Adese-ori, în loc de *anhidridă carbonică* se întrebuințează greșit numirea *acid carbonic*, cu care mai înainte erea numit acest gaz.

Proprietăți. — *Anhidrida carbonică* este gaz incolor cu gust acrișor și cu miros slab, puțin înțepător.

Este mai greu de cât aerul; $1^L = 1^{gr} \cdot 97$. Din cauza greutateii, poate fi ținut în eprubetă destupată cu gura în sus și poate fi turnat dintr'un vas într'altul, ca și apa.

Nu arde, nici nu întreține arderea. Corpurile aprinse cu fundate în el se sting, fără ca el să se aprindă (Fig. 98).

Nu este otrăvitor, pentru-că îl putem introduce în stomac fără să suferim ce-va, dar nu este respirabil. În locurile în care se îngrămădesce mult, de exemplu în pivnițele în care sunt multe vase cu must care fierbe, omul și animalele pot fi asfixiate.

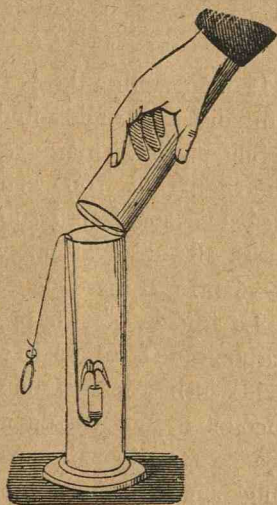


Fig. 98. — Vărsând anhidridă carbonică peste luminare o stinge.

Turbură apa de var. Ca să ne asigurăm de acest fapt, n'avem de cât să suflăm printr'o țevă în ast-fel de apă, căci el se află în aerul pe care 'l dăm afară din piept (Fig. 99).



Fig. 99. — Apa de var se turbură, dacă suflăm în ea aerul pe care 'l dăm afară din piept.

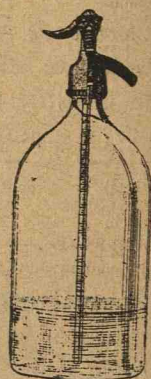


Fig. 100. — Sifon cu apă gazoasă.

La temperatura de $+15^{\circ}$ se disolvă aproape volum în volum, adică un litru de anhidridă carbonică într'un litru de apă.

Sub presiune mare se disolvă mai mult. Apa gazoasă din sifon (Fig. 100) este soluțiune de anhidridă carbonică și de apă, făcută sub presiune de 5—6 atmosfere. În ea se află dizolvat un volum de anhidridă carbonică de 5—6 ori mai mare de cât este volumul ei.

La frig de 0° și la presiune de 36 atmosfere anhidrida carbonică se face ligid. În comerț se vinde anhidridă carbonică ligidă închisă în vase de fer sau de oțel. Ligidul acesta este incolor și cum dă de aer se evaporază producând frig așa de tare, în cât o parte din el se solidifică și formeză fulgi albi, ca cei de zăpadă.

Stare naturală.— Anhidrida carbonică există în aer în cantitate de $\frac{3}{10000}$. Gazul acesta vine în aer din vulcani, din

fermentațiunea materiilor dulci, din apele gazóse naturale, din respirația animalelor și din arderea lemnelor. Nu se adună mult în atmosferă, pentru-că plantele, sub influența luminii, îl absorb și'l descompun, oprind carbonul și lăsând oxigenul liber.

Intrebuințările anhidridei carbonice. — Gazul acesta aspirat prin nas vindecă guturaiul și alte bóle de nas, de gât și de piept. Pus pe piele produce o senzațiune de căldură, din care causă medicii recomandă bolnavilor să facă duși, adică să se stropescă cu el. Principalele întrebuințări, însă, ale lui sunt la purificarea zahărului de materii văróse, la fabricarea șampaniei, a limonadelor gazóse și a apelor gazóse.

Ape gazóse. — Apele gazóse conțin anhidridă carbonică disolvată, care se degajéză din ele când ies din pământ, dacă sunt naturale, sau când nu sunt apăstate, dacă sunt artificiale. În momentul în care anhidrida carbonică se degajéză, în apă se produc bășicuțe mici, cari o fac să se miște, să tremure sau să clocotescă. Gustul apelor gazóse este acrișor și înțepător, ca și al anhidridei carbonice.

Ape gazóse naturale se află la Vichy în Francia, la Karlsbad în Boemia, la Borsec în Transilvania, la Slănic în Moldova, etc.

Apele gazóse artificiale se prepară disolvând anhidridă carbonică în apă curată, sub presiune.

Prepararea se face în aparate mai mult sau mai puțin complicate, compuse din 2 părți principale: *producătorul* și *saturatorul* (Fig. 101).

În *producător* se pun substanțe din cari se produce anhidridă carbonică.

În *saturator* se pune apă curată și se ține sub presiune, pentru ca să disolve anhidrida carbonică. Din saturator apa gazósă este pusă în sticle rezistente numite *sifóne*.

Fie naturale, fie artificiale, apele gazóse nu turbură vinul și sunt bune de bcut, după consiliul medicului. Apele naturale, însă, sunt mai bune decât cele artificiale, pen-

tru-că în ele anhidrida carbonică fiind disolvată mai bine nu se degajază repede și prin urmare ele nu destind stomacul, ca cele artificiale.

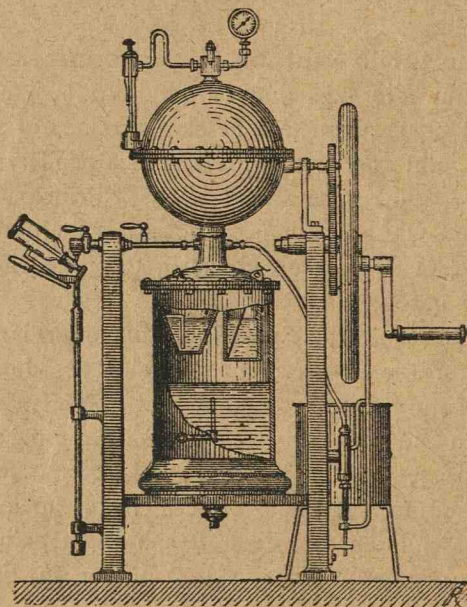


Fig. 101. — Aparat care servește la fabricarea apei gazoase. Vasul cilindric este producătorul, iar vasul sferic de deasupra lui este saturatorul.

LECȚIA XXIII^a

Flacăra. — *Flacăra* este arderea unuiu saū a mai multor gaze. Corpurile solide și corpurile licide nu ard cu flacăra decât dacă se transformă în gaze, din cauza căldurii. Dacă nu se transformă în gaze nu ard de loc saū ard fără flacăra.

Arderea fără flacăra se numește *incandescență*, iar corpul care arde fără flacăra, în momentul arderii se ȳice că este *corp incandescent*. Exemple: Ferul roșit de căldură; cărbunele roșu care arde fără flacăra, etc., sunt corpuri *incandescente*.

Flacăra este colorată după felul gazului care arde. Exemple : Flacăra hidrogenului este *palidă*, a oxidului de carbon este *albastră*, etc.

În general, când gazul este pur arde cu flăcără mai puțin luminată decât când este amestecat cu particulele de corpuri solide.

Experiență : Flacăra de hidrogen pur este *palidă*.

Dacă o turtim cu o farfuriuță albă, farfuriuța nu se înnegrește. Flacăra de hidrogen trecut printr'o eprubetă cu bumbac (Fig 102) moieț în benzină este *strălucitoare*.



Dacă o turtim cu o farfuriuță albă, farfuriuța se înnegrește. Negrăla este formată

Fig. 102. — Flacăra hidrogenului trecut prin benzină este strălucitoare.

de particulele solide de carbon luate de hidrogen din benzină și rămase în suspensiune în flăcără. Prezența acestor particule solide în flăcără o fac să strălucescă.

Probă mai evidentă, că prezența unui corp solid în flăcără îi mărește strălucirea este faptul, că dacă punem în flăcără hidrogenului un fir de platină sau un băston de var se face mai strălucitoare.

Flacăra unui corp simplu ca *hidrogenul*, *sulfur*, *fosforul*, sau a unui gaz singur ca *oxidul de carbon*, etc. este omogenă, adică la fel în toate părțile ei, iar flăcără gazului extras din ulei, a lumânării, a chibritului, etc., are 3 regiuni deosebite prin căldura și lumina lor.

1^o — În mijlocul flăcării (Fig. 103 și 104 A) este o regiune ca o pară lunguță, negricioasă și puțin caldă. Regiunea aceasta este formată din gazele provenite din descompunerea materiei lumânării și care sunt negre, pentru-că oxigenul din aer nu ajunge până la ele, de ôre-ce se consumă în cele-lalte regiuni mai din afară.

2. — Împrejurul regiunii obscure se află o regiune foarte luminată (Fig. 103 și 104 B). În această regiune gazele

sunt arse dar nu complet, din cauză că o parte din oxigenul aerului se consumă în regiunea din afară și nu ajunge la ele. În această regiune plutesc particule solide de carbon ne ars, care o fac să fie foarte strălucitoare.

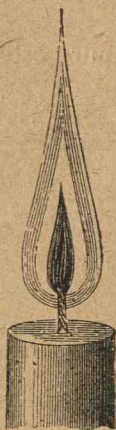


Fig. 103. — Luminarea aprinsă.

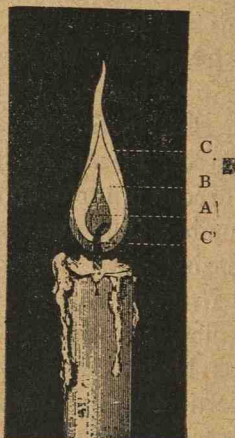


Fig. 104. — Flacăra luminării are trei regiuni: A, B și C C'.

3.— Împrejurul regiunii a doua se află o altă foarte caldă, dar foarte puțin luminosă (Fig. 103 și 104 C C'). În această regiune gazele care ajung sunt arse complet, pentru-că sunt în apropiere de oxigenul din aer. În ea particule solide, ne arse, nu stau. Baza ei (Fig. 104 C') este albastră, probă că în ea arde oxid de carbon.

Cu cât arderea este mai completă, cu atât flacăra este mai puțin luminosă; dar mai caldă. Dacă vrem să mărim căldura unei flăcări, trebuie să'i completăm arderea, aducând peste ea un curent de aer, cum facem când suflăm în foc, sau cum se întâmplă când bate vântul.

Dacă curentul este prea tare flacăra se stinge, pentru-că gazele care ard se răcesc prea mult, cum se întâmplă când suflăm în luminare sau în chibrit.

Răcirea gazelor se poate face și turtind flacăra cu o pânză metalică, adică pânză făcută din fire de metal. Sub pânză (Fig. 105) flacăra arde dar prin pânză nu poate trece, pentru-că pânza îi absorbe căldura și o răcesce până o stinge.

Pânzele metalice servesc la fabricarea *lampelor de siguranță* (Fig. 106).

În minele de cărbuni sunt gaze, care adese-ori ia foc de la lampele lucrătorilor, fac explozie și cauzează pagube și nenorociri. Davy, chimist englez, a avut ideea ca să înconjore lampele obicinuite cu câte un cilindru de pânză metalică. Gazele din mină intră prin pânză în lampă, se aprind și fac explozie, dar flacăra nu se comunică afară, așa că în mină nu se face explozie. Lucrătorii îndată ce observă că în lămpi se fac explozii, ventilază mina și scapă de pericol.

Chimia organică și chimia anorganică. — Lumânarea este de sevă, de stearină, etc.

Săul din care e făcută lumânarea este extras din grăsimea care se află în organele animalelor.

Grăsimea din animale este formată din săculețe, numite *celule*, pline cu materii grase. Ea este numită *substanță organizată*, iar materiile din celule sunt numite *substanțe organice*.

Tote substanțele care se produc în celulele din care sunt formate organele animalelor și ale plantelor sunt *substanțe organice*. Ori-ce substanță extrasă din substanțele organice

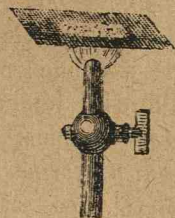


Fig. 105. — Flacăra nu trece prin pânză metalică.

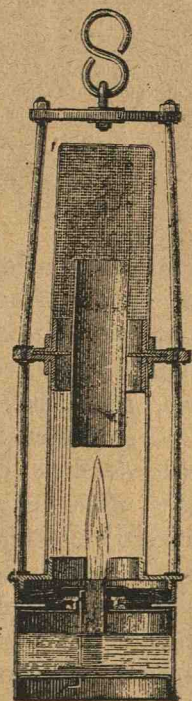


Fig. 106. — Lampă de siguranță.

este tot *substanță organică*. Exemplu: *Săul* din luminare este *substanță organică* și *stearina* extrasă din el este tot *substanță organică*.

Tot ce se scie despre substanțele organice formeză o parte a chimiei numită *chimia organică*.

Fiind-că toate substanțele organice sunt compuse din *carbon* combinat cu alte elemente, se pôte dice, că *chimia organică* *coprinde tot ce se scie despre compuzit carbonului*.

Aerul, apa, sarea și toate substanțele cari nu sunt produse în organele animalelor și ale plantelor sunt numite *substanțe anorganice*. Partea chimiei în care se află tot ce se scie despre substanțele anorganice este numită *chimia anorganică*.

Aceste divisiuni ale chimiei sunt făcute numai pentru înlesnirea studiului, iar nici de cum pentru faptul, că ar exista deosebiri mari între ele. Metodele de cari se servesc chimiștii sunt aceleași, când studiază substanțele, fie organice, fie anorganice.

LECȚIA XXIV^a

Silicea, varietăți mineralogice. — Silicea (Si O_2) este substanță foarte răspândită pe pământ și în pământ. După particularitățile pe cari le presintă i se deosibesc multe varietăți, cum sunt: *cristalul de stâncă*, *cuarțul comun*, *agatul*, *onixul*, *silexul*, etc.

Aceste varietăți au particularități prin cari se deosibesc unele de altele, dar au și particularități prin cari se asemănă unele cu altele. Din această din urmă cauză, toate sunt coprinse sub denumirea unui singur mineral, numit *silice* sau *cuarț*.

Mineral și mină. — Mineral este ori-ce substanță produsă fără intervenția ființelor vii și care are anumite caractere sau particularități. Exemplu: *Cuarțul*, *sarea*, *fluorina*, etc. Prin excepțiune se consideră ca minerale și *cărbunii naturali*, resultați din plante carbonisate.

Multe feluri de minerale sunt folositoare omului, fie că conțin metale, fie că servesc la alte trebuințe. Când mi-

neralele folositoare există în mari cantități în pământ constituiesc *mine*.

Mina este o bogăție de minerale ascunse în pământ. După felul mineralului din care este formată, mina se numește *mină de ulei*, *mină de lignit*, *mină de sare*, etc. Minele de sare se mai numesc și *ocne*.

După felul metalului care se extrage din minerale, mina se numește *mină de fer*, *mină de cupru*, *mină de mercur*, etc.

Mineralele din cari se extrag metale, adică *mineralele metalifere* se mai numesc și *minereuri*.

Impreună cu minereuri, în mine se află și minerale din cari nu se extrag metale, adică *minerale sterile* sau neproducătoare, cum sunt diferitele varietăți de *cuarț*, dintre cari cea mai importantă este *cristalul de stâncă*.

Cristalul de stâncă sau *cristalul de rocă* (Fig. 107) are aspect sticlos. El se asemănă așa de mult cu sticla, încât

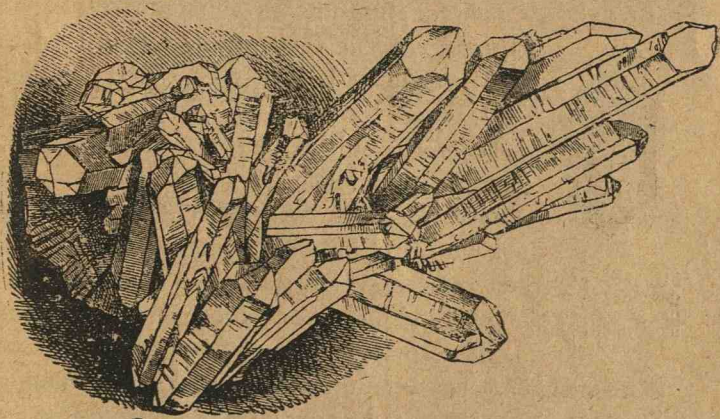


Fig. 107.— Grupă de cristale de cuarț numit *cristal de stâncă* sau *cristal de rocă*.

cei cari nu'l cunosc îl consideră ca fiind sticlă, numită, popular, *cleștar* sau *cristal*. Se deosebesc, însă, lesne de sticlă, pentru că este mai bun conducător de căldură decât ea. Când este luat în mână pare mult mai rece decât

sticla, din cauză că absorbă mai multă căldură din mână decât ea.

Când este curat este transparent și incolor, ca sticla albă și curată, iar când este amestecat cu substanțe străine este transparent sau translucid și colorat în roșu, galben, liliachiū, fumuriū sau alt-fel.

Cristalul de stâncă, ca și toate varietățile de cuarț, este fosforescent, adică luminează în unele împrejurări, cum de exemplu, când se ciocnesc în întuneric două bucăți, una de alta, sau când se ciocnesc o bucată cu un corp tare, cum este oțelul.

Când se ciocnesc o bucată de cristal de stâncă, sau de altă varietate de cuarț, cu un amnar de oțel, scapără scînteii, dar amnarul rămâne sgâriet. Acesta însemnează, că cuarțul este mai dur decât oțelul. Duritatea lui este 7. El este mai dur decât sticla. Cu un vârf ascuțit al unei bucăți de cuarț se sgârie sticla.

Cristalul de stâncă se prezintă cristalizat în formă de prismă exagonală bipiramidată (Fig 108), adică terminată la capete cu câte o piramidă exagonală. Rare-ori, însă, se găsesc cristale libere sau izolate. Cele mai de multe ori, se găsesc grupate și fixate de stânci. În acest cas, fie-care cristal are un cap liber și un cap lipit de cristalele cu cari se învecinează și de stâncă pe care e fixat. Capul cel liber este piramidat, iar cel lipit este necomplet.



Fig. 108. — Cristal de stâncă în formă de prismă exagonală bipiramidată completă.

Cristalul de stâncă este întrebuițat la fabricarea multor obiecte de lucș: sticle de policanđre, pahare și alte feluri de vase, nasturi, capete de ace, pietre de inele, de cercei, de brățări, de corone, sticle de ochiane, sticle de ochelari și de instrumente științifice, etc.

Cuarțul comun este o varietate de cuarț alb-lăptos. Se prezintă în formă de nisip, de grăunți, de bolovanii și de

masse mari cristalisate. Redus în stare de nisip se întrebuințează la fabricarea sticlei.

Agatul (Fig. 109) este o varietate de cuarț, care se presintă în formă de nodule, adică în formă de bolovani rotunziți. Ea este constituită din strate concentrice colorate

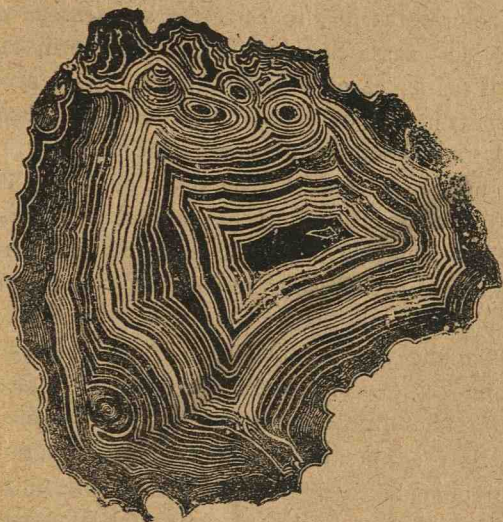


Fig. 109. — Agat tăiet și lustruit pe fața de tăietură.

deosebit, încrețite și gróse cel mult de $0,^{\text{mm}}02$. Este translucid în tóte părțile.

Onixul sémână cu agatul dar stratele lui sunt mai gróse de $0,^{\text{mm}}02$; în general sunt gróse de câți-va milimetri și nu sunt așa de încrețite ca ale agatului.

Din agat și din onix se fabrică pietre de inele, códe de peceți, capete de ace, mánere de umbrele și de bastóne, tabacheri, cutiuțe, vase, mosaicuri și alte obiecte de ornament.

Silexul este varietate de cuarț care se presintă în formă de nodule colorate cu o singură colóre, care póte fi vî-nětă, castanie sau négră. El este translucid numai pe margini, unde este subțire, iar în mijloc, unde este gros,

este opac. *Silexul piromac*, adică *cremena de pușcă* a fost mult timp întrebuințat la armele de foc, ca aprindător al prafului. Astăzi îl mai întrebuințază țeranii, ca să scapere și să aprindă iasca sau alte materii uscate.

Opalul. — Opalul ($\text{Si O}^2 + \text{apă}$) sau *silicea hidratată* este mineral cu aspect sticlos sau reșinos.

Prin colóre și prin alte caractere se asemănă cu unele varietăți de cuarț. Se deosebesc, însă, prin faptul, că cuarțul îl sgărie, că este amorf, adică nu se prezintă cu forme cristaline, și că este îmbibat de apă, adică umed, pe când toate varietățile de cuarț sunt uscate.

Dacă punem o bucăciță de opal, cât bobul de meiu, într'un tub de sticlă mic, închis la fund și deschis la gură, pe care'l încăldim la flacăra unei lampe de spirt, aprópe de gură, unde pereții sunt reci, se depune un strat subțire de picătura de apă.

Există multe varietăți de *opal*. Printre ele se distinge una numită *opal nobil*. Acastă varietate este albă-lăptósă și irisată, adică licăresce ca penele de pe gușile porumbieilor. Se prezintă în formă de bóbe sau nodule mici și este întrebuințată ca piétră de lucș. În colecția tesaurului imperial din Viena există un opal nobil de mărimea unei

pere mică. Are greutate de 523^{gr} și este prețuit 70000 fiorini, adică aprópe 150000 franci.



Fig. 110. — Prisma exagonală regulată.

Sistemul prisme exagonale regulate. — Prisma exagonală regulată (Fig. 110) este formă cristalină compusă, care are: 8 fețe de două feluri — 2 basice, exagonale, egale, și 6 laterale, dreptunghiulare, egale —; 18 muchii de două feluri — 12 basice egale și 6 laterale egale — și 12 unghiuri triedre egale.

Dacă tăiem deopotrivă 6 muchii basice ale prisme exagonale regulate — 3 de la o basă

și 3 de la cea-l-altă basă, alese ast-fel, ca să alterneze, adică una tăietă să se afle între două netăieté și cele tăieté de la o basă să corespundă cu cele netăieté de la cea-l-altă basă — cu câte un plan înclinat mai mult pe fața laterală de cât pe cea basică, obținem *romboedrul*.

Romboedrul (Fig. 111) este formă cristalină simplă, care are : 6 fețe rombice egale ; 12 muchii egale de două feluri — 6 culminate cari forméză vârful și 6 laterale cari forméză brăul — și 8 unghiuri triedre de două feluri — 2 culminante cari

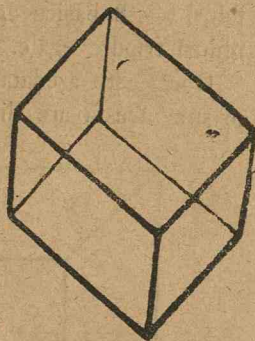


Fig. 111. — Romboedru.

forméză vârful și au fețele egale, iar 6 neregulate, pe direcția brăului, cari au numai două fețe egale din trei.

Dacă tăiem său muchiile culminante său muchiile laterale ale romboedrului cu câte 2 planuri înclinate simetric pe fie-care din fețele vecine, rezultă *scalenoedrul*.

Scalenoedrul (Fig. 112) e formă cristalină simplă, care are : 12 fețe triunghiulare scalene, egale ; 18 muchii de trei feluri — 6 culminante lungi, 6 culminante scurte și 6 laterale său basice — și 8 unghiuri de două feluri — 2 culminante exaedre și 6 laterale tetraedre.

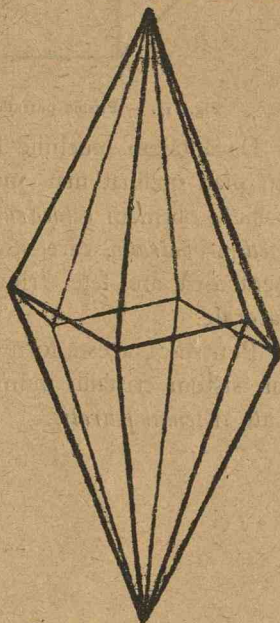


Fig. 112. — Scalenoedru.

Fiind-că aceste forme cristaline sunt înrudite, forméză un sistem cristalin numit *sistemul prisme exagonale regulate* său *sistemul exagonal*.

Sistemul prisme pătrate drepte. — *Prisma pa-*

trată dreptă (Figura 113) este formă cristalină simplă, care are: 6 fețe de două feluri — 2 patrate baze, egale și 4 dreptunghiulare laterale, egale —; 12 muchii de două feluri — 8 baze egale și 4 laterale egale — și 8 unghiuri triedre egale.

Dacă este așezată cu o basă pe o masă orizontală, prisma acésta are direcția verticală în raport cu masa.

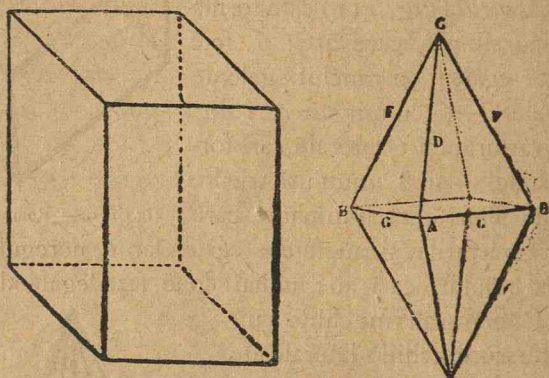


Fig. 113. — Prisma patrată dreptă. Fig. 114. — Octaedru patrat.

Dacă tăiem muchiile baze ale acestei prisme cu câte un plan înclinat mai mult pe fața laterală decât pe cea basică, obținem *octaedrul prisme patrate drepte* sau *octaedrul patrat*, care se deosebesc de *octaedrul regulat*, pentru-că are fețe triunghiulare isoscele, iar nu ecuilaterale.

Pentru-că aceste forme cristaline sunt înrudite, formeză un sistem cristalin numit *sistemul prisme patrate drepte* sau *sistemul patrat*.

GREȘELI

<u>Pagina</u>	<u>Rândul</u>	<u>In loc de</u>	<u>Să se citească</u>
19	Fig. 15	pansiunii	expansiunii
20	2	doua	șecea
21	26	acid carbonic	anhidridă carbonică
42	32	oxid	bioxid
45	13—14	de acid	aciți
45	18	acid carbonic	anhidridă carbonică
45	19	cu oxigenul	cu oxigenul și cu hidrogenul
64	11	<i>slamiac</i>	<i>salmiac</i>
69	12	otat	azotat

DONATIONE



1257