

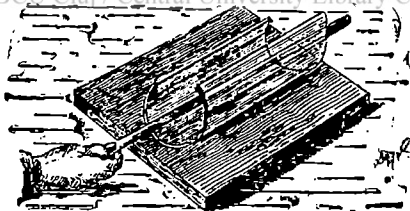
# CUNOSTINTE FOLOSITOARE

Seria D.

ȘTIINȚA APLICATĂ

SUB DIRECTIVA REDACȚIONALĂ A D-LUI PROF UNIVERSITAR  
I. SIMIONESCU

BCU Cluj / Central University Library Cluj



## FABRICAREA STICLEI

DE

G. A. FLOREA

Profesor-Chimist

# „CUNOȘTIINȚE FOLOSITOARE“

Fiecare Broșură de 32 pag. cu figuri, costă numai 5 lei.

## Seria A. „Știința pentru toți“.

- No. 1. Cum era omul primitiv de *I. Simionescu.*  
” 2. Viața omului primitiv de *I. Simionescu.*  
” 3. Gazurile naturale de *I. Simionescu.*  
” 4. Albinele de *T. A. Bădărău.*  
” 5. Diabetul, îngrășarea, gălbănirea de *Dr. Căhănescu.*  
” 6. Raze vizibile și invizibile de *C. V. Gheorghiu.*  
” 7. Viața microbilor de *Dr. I. Gheorghiu.*  
” 8. Furnicile de *T. A. Bădărău.*  
” 9. Viața plantelor de *I. Simionescu.*  
” 10—11. Pasteur de *C. Motaș.*  
” 12. Soarele și luna de *I. Simionescu.*  
” 13. Telefonie fără fir de *Tr. Lalăescu.*  
” 14. Porumbeii Mesageri de *V. Sadoveanu.*  
” 15. Planeta Marte de *Ion Pașa.*  
” 16. Dela Omer la Einstein de *General Sc. Panaitescu.*  
” 17. Cum vedem de *Dr. I. Glăvan.*  
” 18. Razele X. de *Al. Cișman.*  
” 19. Omul dela Cucuteni de *I. Simionescu.*  
” 20. Protozoarele de *I. Lepși.*  
” 21. Fulgerul și trăsnetul de *C. G. Brădeșteanu.*  
” 22. Nebuloasele gazoase de *M. E. Herovanu.*  
” 23. Bacteriile Folositoare de *I. Popu-Câmpeanu.*  
” 24. Scrisori cerești (Meteorite) de *I. Simionescu.*  
” 25. Din istoricul electricității de *Stel. C. Ionescu.*  
” 26. Mercur și Venus de *C. Negoiaș.*  
” 27. Reumatism și arteroscleroza de *Dr. M. Căhănescu.*  
” 28. Oameni de inițiativă de *Apostol D. Culea.*  
” 29. Henri Ford de *Ing. N. Ganea.*  
” 30. Musca de *I. Mureșanu.*  
” 31. Ciupercile de *I. Popu-Câmpeanu.*  
” 32. Cifrele de *G. M. Lăzărescu.*  
” 33. Animale de demult de *I. Simionescu.*  
” 34. Lămurirea potopului de *I. Simionescu.*  
” 35. Din viața oamenilor întreprinzători de *Apostol D. Culea.*  
” 36. Societatea națiunilor de *Artur Gorovei.*  
” 37. Ficatul și boalele lor de *Dr. M. Căhănescu.*  
” 38. Electrochimia și Electroliza de *N. N. Botez.*  
” 39. Noțiuni de electricitate de *Ing. Casetti.*  
” 40. M. Berthelot de *M. Zapan.*  
” 41. Isoare actuale de energie de *E. Severin.*

## Seria B. „Sfaturi pentru Gospodari“.

- No. 1. Ingrijirea păsărilor de *Prof. C. Motaș.*  
” 2. Despre tovărășii de *Preot C. Dron.*  
” 3. Despre scarlatină de *Dr. I. Gheorghiu.*  
” 4. Livada din sămburi de *G. Gheorghiu.*  
” 5. In jurul casei de *M. Lupescu.*  
” 6. Casa de *I. Simionescu.*  
” 7. Morcovul și alte legume de *P. Roziade.*

222161

Seria D.

No. 24

**CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE  
ȘTIINȚA APLICATĂ**

Biblioteca Universității Regale Ferdinand I.  
din CLUJ.

No. 10401930

EXEMPLAR LEŢAL.

**FABRICAREA STICLEI**

DE

**G. A. FLOREA**

Profesor-Chimist

BCU.Cluj / CAPITOLUL I. Library Cluj

**Istoricul**

*Sticla în antichitate.* Origina industriei sticlei este că și aceea a artei ceramice una dintre cele mai vechi. Sticla este cunoscută cu vre-o 3400 ani înainte de Christos. Fiind foarte scumpă, ea servea exclusiv la confecționarea obiectelor de podoabă.

Leagănul acestei industrii a fost Egiptul. Din săpăturile făcute pe valea Nilului de către specialiști, precum și din diferitele lucrări executate asupra mormintelor din Memphis (5000 înainte de Christos), rezultă că Egiptenii fuseseră măștri minunați în arta sticlăriei. Aceștia cunoșteau bine meșteșugul de a obține pasta de sticlă în care introduceau diferiți coloranți așa fel, încât să formeze dungi orizontale sau dantelate, izbutind să realizeze astfel sticlute pentru parfumuri, mici amfore, cupe, brățări și mai ales coliere constituite din perle de grosimi diferite.

La Theba s'au găsit mărgelile pentru coliere, făcute din pastă de sticlă, iar în mormintele piramidelor egiptene numeroase obiecte de podoabă din sticlă, precum și un soi de îmbrăcăminte ce acoperea mumiile egiptene, confecționată în întregime din mărgelile de sticlă înșirate.

În templele egiptene s'au găsit desene făcute pe mormintele lui Beni-Hassan, reprezentând diferitele faze de lucrare ale sticlei: topirea și suflatul ei, precum și fabrici de sticlă în miniatură ce au existat pe la anul 1800 î. de Chr.

Arta sticlăriei ajunsese în anticul Egipt la o rară perfecțiune și a trebuit o întreagă știință ceramiștilor moderni, spre a regăsi măcar unul din secretele ei. De remarcat este, că această țară posedă un pământ special de natură sticloasă, fără de care n'ar fi putut să execute astfel de lucrări mărețe în sticlă de diferite culori, iar unde în celelalte țări acest pământ lipsește, a trebuit să se recurgă la diferite amestecuri artificiale.

După părerile cele mai apropiate de adevăr, substanțele întrebuințate erau foarte simple printre cari menționăm soda (carbonatul de sodiu), alcătuiind materia de bază la fabricațiunea sticlei. Venețienii întrebuințau încă, în veacul XVI-lea această materie primă pe care o importau din Alexandria, pentru fabricile lor celebre instalate în insula Murano în anul 1291.

La muzeele din Gizeh (Egipt) și Luvru se pot admira de pildă și azi așa zisii „ochi misterioși” foarte interesați cu corneea din alabastru iar lumina ochilor din sticlă neagră, cărora chimiștii moderni nu le-au putut reproduce remarcabilul aspect. Deasemenea și unele colecțiuni particulare posedă diferite măști funerare egiptene, datând cel puțin din secolul I-ii d. Chr. având ochii din pastă de sticlă colorate diferit.

În ruinele oraşului Pompei s'au găsit multe obiecte de podoabă făcute din sticlă, de un frumos albastru — peruzea, caracteristic fabricaţiunii faraonice.

*Asirienii și Fenicienii*, au devenit din cea mai adâncă anticitate serioși concurenți ai Egiptenilor, în ceea ce privește fabricațiunea sticlei, mai ales a obiectelor de artă a căror fabricațiune o monopolizaseră orașele Tyr și Sidon: Fluviul Belus le procura materia primă din gurile căruia se strângea nisipul care amestecat cu sodă și supus la foc, da naștere sticlei.

Cât privește împrejurarea care a făcut ca omul să descopere acest produs prețios — sticla — pare greu de admis părerea lui Pliniu, spunând că nêgustorii fenicienii când poposeau pe malurile aceluiaș fluviu, își cirătau oalele cu carbonat de sodiu nativ prin încălzire la foc, sub acțiunea căruia soda și nisipul luat de pe maluri se transformau într'un corp fluid și vâcos ca o pastă care după răcire devenea dur și transparent întocmai ca sticla. Această explicație ingenioasă pe cum se arată, pare naivă, mai ales în zilele noastre, când se știe cu ce greutate se ajunge la obținerea topirii materiilor despre care vorbește Pliniu.

Fără a se putea preciza originea sticlei pare mai logic să admitem că sticla a fost rezultatul obținut în mod accidental în timpul coacerii cărămizilor și oalelor.

*Sticla la Roma.* În timp ce în Grecia, arta ceramică era în floare, când nu se fabrica încă sticla, Italia a știut în schimb să aprecieze de timpuriu și să imite prin urmare sticlăriile din Alexandria.

Egiptenii au deținut monopolul fabricațiunii sticlei până la începutul domniei Împăratului Tiberiu (anul 14 după Christos), epocă la care această industrie începu să fie practică la Roma.

Datorită spiritului inventiv al Romanilor, produsele acestora întrecură în valoare artistică pe acelea ale Egiptenilor, izbutind în scurt timp, să facă din sticlă, materia comercială prin excelență, confecționând obiecte de lux: mărgelile și pietre prețioase cu măiestrie imitate. Colecțiunea muzeului din Neapole care numără singură aproape 8000 de piese de sticlă veche, găsite aproape toate în ruinele dela Pompei, se pot admira între altele, cupe, cești, tacâmuri pentru untdelemn și oțet, cutii pentru pudră, sticlă pentru parfum, brățări, coliere etc. În British Museum se poate admira vasul numit de „Portland“, ca și o amforă în muzeul din Neapole, ambele constituind modele remarcabile ale fabricațiunii romane. Industria modernă de abia poate confecționa aceste 2 specimene mărețe ale unei arte dispărute în negura vremurilor.

După acest apogeu, arta sticlăriei scăzu cu încetul în imperiul roman; cu toate acestea în timpul persecuțiilor religioase, apărură cupe foarte interesante sau alte obiecte din sticlă aurite, cari s'au descoperit în catacombele creștinilor și din care se păstrează încă remarcabile exemplare în Muzeul dela Vatican precum și la Biblioteca Națională din Paris.

Aceste sticle „creștine“ se obțineau gravându-se în puncte pe foițe de aur, diferite figuri, ornamentații sau inscripții, ce se fixau pe diferite piese pe fața voită și care se acopereau cu un strat subțire de sticlă; acesta topindu-se și în urmă răcindu-se, se încorpora restului, ferind partea aurită de influențele exterioare.

În ruinele dela Pompei, s'au mai găsit și geamuri, măsurând 0,50 m. lățime pe 0,75 m. lungime cu o grosime de 5—6 mm.

Se zice că Scăurus, neam cu Sylla<sup>1)</sup>, spre a-și sărbători ridicarea sa la rangul de edil al Romei, construi un teatru cu 3 etaje, cuprinzând 80.000 de spectatori. Etajul al 2-lea în întregime din sticlă, cuprindea 100 de coloane legate una de alta prin arcuri de sticlă.

Delă Romani, industria sticlei trecu în Galia, Spania și Bizanț. În Galia, care trecu sub stăpânirea romană, sticla fu răspândită de către învingători, luând proporții mari. Arabii s'au afirmat deasemenea în lucrarea sticlei ca artiști neîntrecuți.

În secolul al VI-lea, sticla a fost întrebuințată în Galia la decoratiunea ferestrelor catedralelor sub formă de mozaicuri de sticlă diferit colorate și combinate astfel spre a forma vitruurile.

Numeroasele sticlării stabilite în Galia și Spania, înfloriseră până la desmembrarea imperiului roman.

*Sticla la Veneția.* Încă din anul 1291 s'au înființat fabricile de sticlă dela Murano-Veneția, renumite și azi prin produsele de artă pe care le fabrica.

O dezvoltare reală însă, și-a luat această industrie în momentul când flota venețiană după ce supuse orașele maritime de pe coastele Istriei și Dalmației, i-au asigurat mai întâiu comerțul pe mare.

În timpul cuceririi Constantinopolului<sup>2)</sup> Venețienii au făcut apel la artiștii sticlari bizantini și îndată nici o țară nu mai fabrica sticla, Veneția câștigând astfel monopolul industriei, păstrând multă vreme secretul produselor de artă.

1) Dictator roman, născut în anul 136 înainte de Christos.

2) Anul 1453.

În cele din urmă secretele din Murano, au pătruns mai cu seamă în Germania care cea dintâiu începu să fabrice sticla în Occident. Ea creă un nou gen în ceea ce privește forma și decorațiunea, constând din picturi emailate.

În fruntea industriei germane stă Boemia care datorită bogăției sale forestiere, s'a dezvoltat repede. Succesul produselor sale se atribuie limpidității sticlelor cu baza de potasiu la care se adaugă și creația unui gen nou de decorațiune — *gravarea pe sticlă*.

Cu modul acesta monopolul Veneției era mult compromis nu-i mai rămânea decât secretul fabricațiunii geamurilor.

*Sticla în Franța.* Sticlăriile galeze dispăruseră odată cu căderea imperiului roman<sup>1)</sup>.

Sub domnia regelui Clotaire I. s'au fabricat obiecte de sticlă întrebuințate la mesele marilor seniori.

Sub Colbert s'a înființat prima fabrică de geamuri în 1665, în genul celei din Veneția, căreia i se smulse secretele fabricațiunii de către François de Bouzy, ambasador al Franței la Veneția, care primise această însărcinare de la Colbert precum a angajă și lucrători venețieni.

Impotrivirea lucrătorilor venețieni de-ași părăsi patria, lovi în însăși existența fabricei de abia înființată, fapt ce-l determină pe Colbert să desființeze întreprinderea. Totuși o a doua fabrică se instalează la Tournay lângă Cherbourg, care producea sticlă albă și geamuri de tipul venețian.

În această manufactură existau tineri lucrători, plecați din Strassbourg cu intenția de a învăța la Veneția arta sticlăriei, sperând că aci vor fi admiși ca ucenici, dar fură respinși de către vene-

1) Anul 395 după Christos.



țieni; totuși prin forța viclesugului ei izbutiră prin a-și însuși în mod treptat meșteșugurile lucrătorilor venețieni.

Este interesant să rezumăm în câteva cuvinte schimbările succesive ale industriei sticlei, suferite timp de 20 veacuri. Piecată din Orient, depe malurile Nilului, trece în Italia, apoi în Galia și Spania, reîntorcându-se spre Orient la Bizanț și în cele din urmă trece prin Veneția spre a ajunge în Franța, Anglia și Germania. Cu toată dezvoltarea câștigată în cursul diferitelor epoce, până mai acum câteva decenii, industria sticlei și-a păstrat încă metodele vechi, transmise în chip atât de misterios. Această artă eminamente empirică, a făcut de foarte puțin timp, în zilele noastre progrese uimitoare, datorite chimiei moderne prin nouile procedee de topire care conducând în mod vădit însemnat la o valoare comercială a produselor sale, îngăduie să se utilizeze această artă a sticlei în aplicațiunile cele mai variate.

Sticla a adus și va mai aduce imense servicii nu numai în viața casnică, în construcțiuni ci și în domeniul vast al științelor. Nu există industrie, ca să nu fie tributară sticlei și să-nu-i datorească o parte din progresele pe cari le-a realizat.

## CAPITOLUL II.

### Constituția sticlei.

Sticla este un amestec omogen făcut, artificial, de *silicați*. *Silicații* sunt corpuri în compoziția cărora intră ca element principal. — *siliciul*. Acesta este un metaloid de culoare negricioasă, ce se găsește răspândit în natură în regnul mineral numai în stare de combinație cu oxigenul. Siliciul formează *bioxidul de siliciu* ( $\text{SiO}_2$ ) sau *silicea*, răs-

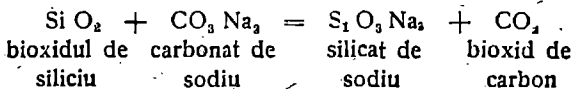
pândită în natură sub numele de  *cuarț*  sau cristal  *de munte*  când se găsește în stare cristalizată.

Nisipul mărilor, râurilor, oceanelor, deșerturilor, pietrișul, grezia, cremenea, piatra de moară, silixul etc.... nu sunt altceva decât diferite varietăți de silice.

Siliciul sub formă de silice, se mai găsește răspândit atât în regnul vegetal cât și în cel animal. Plantele graminee (păioasele) și altele au tulpina tare din cauza silicei ce conțin. Un mare număr de animale inferioare au cochilia lor formată din silice: tripoli este un bioxid de siliciu cu apă, de origine organică, format din scoici de plante (diatomee). Deasemenea unele moluște (animale cu corpul moale, nevertebrate), precum și oasele omului și ale animalelor conțin între altele și silice.

Silicea sau bioxidul de siliciu acționând în prezența unei temperaturi înalte asupra diferiților oxizi alcalino-pământoși și metalici ca acei de sodiu, potasiu, calciu, plumb, zinc, fer etc., la adâncimi mari în sânul pământului, au rezultat în diferitele epoce geologice în chip firesc așa numitele  *sticle naturale*  sau  *silicați naturali* . Aceștia alcătuiesc în cea mai mare parte rocile și mineralele: argilele și feldspații sunt printre cei mai importanți silicați naturali, a căror constituție e foarte complicată, jucând un rol de seamă în alcătuirea scoarței pământului.

Silicații întrebuițați la fabricațiunea sticlei, mai importanți sunt:  *Silicatul de sodiu*  ( $\text{SiO}_3\text{Na}_2$ ),  *silicatul de potasiu*  ( $\text{SiO}_3\text{K}_2$ ),  *de calciu* ,  *de plumb*   *de aluminiu* ,  *de zinc* ,  *de fer*  etc. Ei se obțin pe cale artificială astfel: Se topște bioxidul de siliciu (cuarț, nisip fin) cu carbonat de sodiu ( $\text{CO}_3\text{Na}_2$ ) (sodă de rufe); în timpul acesta se formează  *silicatul de sodiu* , desvoltându-se și gazul  *bioxid de carbon*  adică:



Pentru obținerea silicaturii de potasiu, ne servim în cazul acesta de carbonatul de potasiu ( $\text{CO}_3 \text{K}_2$ ), în loc de carbonatul de sodiu.

Acești silicați alcalini de sodiu și de potasiu se dizolvă în apă, pentru care cuvânt se numesc *sticle solubile*. Soluția de acești silicați în apă, servește la acoperirea lemnului și țesăturilor, ferindu-le de foc, făcându-le să nu mai ardă cu flacăra (de pildă, decorurile de teatru). Ouăle introduse într-o soluție de silicat 10%, se pot păstra timp îndelungat, fiind întrebuințabile chiar după un an.

*Silicații amintiți mai sus, în cece privește întrebuințarea lor în fabricațiunea sticlei trebuie astfel amestecați, încât unul din ei să fie de sodiu sau de potasiu, unit cu unul sau mai mulți silicați de calciu, plumb, aluminiu, fer, zinc, etc. În orice caz trebuie să existe cel puțin 2 silicați dintre cari unul să fie alcalin<sup>1)</sup>, iar celălalt pământos<sup>2)</sup> sau metalic.*

Amestecul de silicați este amorf și omogen făcut încât seamănă când e topit, în totul cu o soluție, pentru care cuvânt am putea spune că *sticla este o soluțiune solidă de silicați*.

Nu se poate face sticla numai din silicat de sodiu sau numai din silicat de potasiu, căci am văzut mai sus, că aceste corpuri se dizolvă în apă; din silicat de calciu ( $\text{Si}_1 \text{O}_3 \text{Ca}$ ) numai, iar nu se poate, căci acesta nu se topește și este atacat de acidul clorhidric — spiritul de sare — ( $\text{HCl}$ ).

Amestecul însă, de silicat de sodiu ori de potasiu și silicat de calciu, dă naștere unui produs

1) Sodiul și potasiul se numesc și metale alcaline.

2) Calciul, aluminiul — metale alcalino-pământoase.

care nu se dizolvă în apă și nici atacat de acizi nu este; se topește la o temperatură potrivită, din care rezultă și proprietatea de a se transforma într'un fel de pastă-*o* și se poate da orice formă prin suflare sau turnare.

### Proprietățile sticlei.

- În înțelesul general, sticla este o substanță amorfă, (necristalizată) care la temperatura ordinară este solidă, dură, transparentă, translucidă sau opacă, sonoră și care în spărtură prezintă o strălucire caracteristică cunoscută sub numele de *strălucire sticloasă*.

Oxygenul sau aerul n'au nici o acțiune asupra sticlei; aerul umed însă o atacă după un timp mai îndelungat, din care cauză geamurile dela vapoare se alterează cu timpul. Apa rece nu o atacă decât după un contact mai îndelungat; este extrem de puțin solubilă în apă caldă.

Sticla rezistă în general la acțiunea acizilor chiar concentrați. *Acidul fluorhidric (HF.)* singur, o atacă, transformând-o în fluorură de siliciu ( $\text{SiF}_4$ ).

- Sub acțiunea unei temperaturi mai ridicate, sticla trece din starea solidă în starea lichidă. Această trecere se datorește proprietății ce o are de a se înmuia prin încălzire, trecând prin toate gradele de vâscozitate (topire progresivă, treptată), ceea ce-i permite să ia orice formă întocmai ca argila sau ceara, prin turnare și suflare, să se întindă în fire și să se lipească. Această însușire a sticiei, de a deveni moale prin încălzire formând un fel de pastă, este de o importanță capitală în practică. Datorită acestei calități, sticla se poate lipi, sufla și turna, dându-i-se diferite forme; cu alte cuvinte fabricarea obiectelor din sticlă se spri-

jină tocmai pe această proprietate pe care o are sticla de a deveni prin căldură un fel de pastă care se solidifică prin răcire treptată.

Brusc răcită, sticla topită devine călită; în această stare, rezistă mai bine loviturilor ca sticla ordinară, din cauza suprafeței foarte rezistente ce prezintă la lovire, în momentul însă, când se provoacă spargerea într'un punct se transformă la moment în pulbere. Astfel, dacă lăsăm să cadă picătură cu picătură sticla topită în apă rece, ea se solidifică imediat și ia formă unei pere terminate prin câte o coadă lungă. Fig. 1.— Dacă

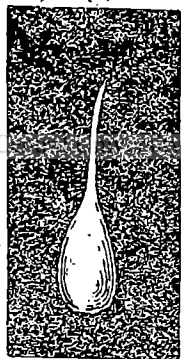


Fig. 1. Lacrimă batavică

lovim partea umflată cu un ciocan, ea nu se sparge decât foarte greu; dacă însă rupem vârful coadei într'o batistă, sticla se preface toată în pulbere într'o clipă, care ar putea altfel să sară și să ne rănească. În timpul când se sparge această globulă, se produce și o mică detunătură. Aceste picături de sticlă prin asemănare cu lacrimile s'au numit *lacrimile batavice*<sup>1)</sup>.

1) După numele unui vechiu oraș numit Batavia în Olanda unde s'au fabricat pentru întâia oară.

## CAPITOLUL III.

### Fabricațiunea sticlei.

În fabricațiunea sticlei, substanțele cari trebuiesc să intre în compoziția ei, dând naștere silicaților, sunt mai întâiu bine pisate, obținându-se în stare de pulbere, amestecate bine în anumite proporții și apoi introduse în creuzete de pământ refractar cari se încălzesc în niște cuptoare speciale până la temperatura de  $1200^{\circ}$ — $1400^{\circ}$ , când amestecul se topește.

În acest amestec, *siliciul* de care am vorbit mai înainte, intră sub formă de nisip foarte fin și curat de cuarț sau cremene, cari sunt varietăți naturale de bioxid de siliciu ( $\text{SiO}_2$ ), *calciul* sub formă de cretă, marmoră, calcar (varietăți naturale de carbonat de calciu ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ ), var nestins ( $\text{CaO}$ ) oxid de calciu, etc., *sodiul* sub formă de carbonat de sodiu ( $\text{CO}_3\text{Na}_2$ ) sau sulfat de sodiu ( $\text{SO}_4\text{Na}_2$ ), *potasiul* sub formă de carbonat de potasiu ( $\text{CO}_3\text{K}_2$ ), *plumbul* ca miniu (plumbat de plumb,  $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ).

*Materiile prime mai de seamă întrebuintate la fabricarea sticlei.*

*Cuarțul.* Întrebuintat ca materie primă la fabricațiunea sticlei, este o varietate naturală de bioxid de siliciu, foarte mult răspândită în natură, cristalizată sub formă de prismă hexagonală terminată prin câte o piramidă hexagonală.

Cuarțul sau cristalul de stâncă. (de munte) este un mineral curat, transparent ca și sticla când este incolor și limpede ca apa. Este întrebuintat la facerea lentilelor pentru ochelari, instrumente optice precum și a juvaerurilor ieftine. Se topește numai în cuptoare electrice speciale

unde se produce o temperatură de 3000<sup>o</sup>, din care cauză se zice că silicea este refractară.

La suflătorul cu oxigen și hidrogen (flacăra oxidică) se topește și se poate lucra ca și sticla. Azi se lucrează din cuarț topit, creuzete, tuburi și diferite vase întrebuințate în laboratoarele de chimie. Aceste vase sunt superioare celor de sticlă, prin faptul că pot fi încălzite la temperaturi foarte ridicate și nu sunt atacate de reactivii chimici, iar prin încălzire chiar la roșu și răcire repede în apă ele nu se sparg: suferă o schimbare bruscă de temperatură.

Cuarțul fiind silice cristalizată zgârie sticla; deci este un corp dur.

Printre alte varietăți de silice, cari însă nu sunt întrebuințate la fabricarea sticlei amintim, agatul cu varietățile sale: onixul și safirina, sillexul, nisipul mărilor, grezia, jaspul, opalul (varietăți de silice cu apă), argilele etc.

*Carbonatul de sodiu* (soda de rufe  $\text{CO}_3\text{Na}_2$ ). Este o sare albă în stare de bulgări sau pulbere și solubilă în apă.

Împreună cu acidul sulfuric (vitriolul), constituie baza a mai tuturor industriilor chimice. Carbonatul de sodiu se întrebuințează la fabricarea sticlei, a cristalului, a săpunurilor, la spălatul albiturilor în spălătorii și vopsitorii.

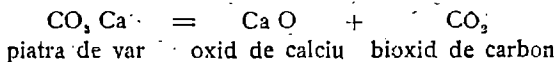
Soda se fabrică azi din sulfat de sodiu, carbonat de calciu (calcar) și cărbune, sau din clorură de sodiu (sare de bucătărie) și carbonat de amoniu așa cum se fabrică și la noi la Turda în Ardeal.

*Carbonatul de calciu* (piatra de var). Este unul din corpurile cele mai răspândite ca și bioxidul de siliciu atât la suprafața pământului constituind munții cât și în interiorul lui, atât în stare cristalizată cât și în stare amorfă.

Cristalizat îl găsim ca spat de Islanda (transparent) și Aragonit, iar amorf ca marmură, cretă,

etc. Toate acestea sunt varietăți naturale de carbonat de calciu. Creta este o rocă calcaroasă alcătuită din scoicile unor animale microscopice (foraminifere).

*Oxidul de calciu sau varul nestins.* Acest corp nu se găsește ca cel de mai sus în stare liberă în natură, ci se obține încălzind în cuptoare speciale înalte de 10 m. piatră de var care se descompune în oxid de calciu și bioxid de carbon (gaz), după reacțiunea chimică:



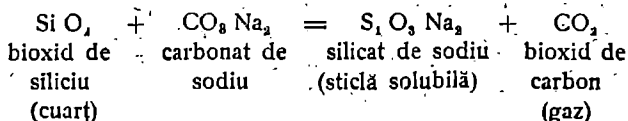
Oxidul de calciu este o substanță solidă, de culoare albă, ce se topește la temperatura de 3000°, în cuptorul electric. Varul nestins stropit cu puțină apă, se combină cu o parte din această, crapă, se umflă, iar cealaltă parte din apă fierbe din cauza căldurii dezvoltate în această combinațiune, obținându-se varul stins. Se mai întrebuințează la prepararea amoniacului, la facerea cuptoarelor și a creuzetelor refractare; în industrie la fabricarea zahărului, a lumânărilor de stearină și a săpunurilor. Se întrebuințează încă, la vărut și la facerea tencuelilor, iar la fabricațiunea sticlei, în locul carbonatului de calciu.

*Miniul de plumb.* ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ). Este o pulbere de culoare roșie strălucitoare, ce se obține încălzind puternic plumbul la 600°, într'un curent puternic de aer. Se întrebuințează la fabricarea sticlelor de plumb (cristalul, flintul, strassul), precum și la facerea vopselii roșii amestecat cu ulei, pentru vopsirea acoperișurilor caselor și a cerii de petluit scrisorile.

Sub acțiunea temperaturii cuprinse între 1200° și 1400° rezultă din substanțele puse în prezență, silicații cari constituiesc o masă sticloasă, trans-



parentă datorită combinațiunii silicei ( $\text{SiO}_2$ ) cu diferite metale: Na, K, etc. Desigur că substanțele pe care le vom topi împreună vor varia după natura sticlei ce vom să obținem. Așa bunăoară din bioxid de siliciu și sodă de rufe se obține:



așa zisa sticlă cu baza de sodiu (sticlă ordinară, dacă mai este amestecat silicatul de sodiu și cu calciu).

Dacă în locul carbonatului de sodiu introducem carbonat de potasiu ( $\text{CO}_3\text{K}_2$ ), se obține sticlă cu baza de potasiu (sticlă de Boemia etc.), și tot așa mai departe, plumbul în locul sodiului când se obține sticlă cu baza de plumb, potrivit în cazul acesta proporțiile dintre silicați spre a se obține sticle cu însușiri diferite (cristalul, flintul și strassul).

Cuptoarele de topire sunt construite în zidărie de formă și dimensiuni diferite în care se introduc creuzetele, refractoare cu amestecul de substanțe.

Combustibilul întrebuințat la producerea căldurii, ca în orice industrie, cel dintâiu întrebuințat la fabricațiunea sticlei a fost lemnul, fiind încă și astăzi întrebuințat în unele regiuni forestiere din cauza costului mic.

De la apariția huilei ca combustibil industrial fabricațiunea sticlei s'a folosit de acest prețios combustibil, preferat prin puterea sa calorifică mai mare decât a combustibilului vegetal, Cuptoarele s'au perfecționat și ele în sensul că produc o ardere curată atât de necesară produselor industriei sticlei.

Unelta principală întrebuințată la suflatul sticlei este o țevă de fier de 1,80 m lungime și 3 cm. diametru exterior, iar diametrul interior 1 cm., terminată la unul din capete printr'o umflătură care se introduce în pasta de sticlă, iar la celălalt capăt prevăzută cu o altă umflătură servind la suflat, un mâner de lemn ce înfășoară acest tub pe o întindere de 30 cm. servind a se ține țeava de fier cu mâinile. (Fig. No. 2).

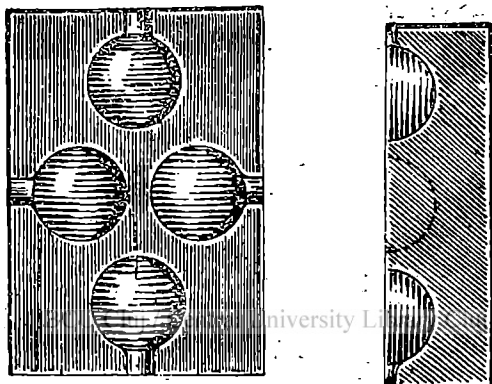


Fig. 2. Țevă de fier pentru suflatul sticlei

### Sticla de geamuri și oglinzi.

Din masa topită de silicați se obține sticla pentru geamuri și oglinzi, în chipul următor: un lucrător vâra capătul țevii de fier în creuzetul ce conține pasta, pentru a se prinde de ea o bucată

de sticlă topită (200 g. aproximativ), pe care o rotunjește în niște cavități emisferice (Fig. 3), săpate într'un bloc de lemn de fag, dându-i forma unei pere. Ia o a doua, a treia și a patra (ultima bucată de sticlă și suflând apoi ușor prin celălalt capăt face ca sticla să se umfle luând forma unei



Vedere din față

Vedere în secțiune

Fig. 3. Cavitățile emisferice pentru fasonare

bășici goale. Dând apoi țevii de fier mișcări potrivite în ajutorul mâinilor și continuând a sufla mai departe, ajunge ca bășica de sticlă să ia o formă cilindrică, terminată la cele 2 capete prin câte o calotă sferică. În timpul acestor operațiuni se hotărăște și limita diametrului cilindrului, precum și grosimea sticlei (geamului) de fabricat. Această operație se face introducându-se bășica de sticlă într'un bloc de lemn scobit, drept tipar și suflându-se și în acelaș timp învârtindu-se țeava de fer împrejurul axei sale, până la completa fasonare. (Blocul de lemn este apoi stropit cu apă, spre a împiedica arderea sa). Se determină cu modul acesta diametrul și grosimea cilindrului.

Se procedează apoi la găuritul calotei inferioare cu ajutorul unei vergele de fer: gaura se mărește (sticla fiind încă pastoasă), piesa devine perfect cilindrică la partea inferioară, sub efectul unei rotațiuni a țevii în jurul ei, în timp ce lucrătorul netezește marginile cu ajutorul unui disc.

Celălalt capăt (calotă) al cilindrului se separă de țeava de fer așezându-se cilindrul pe un căluș și se atinge cu un fier rece după o circumferință în vecinătatea țevii de fer: se formează o crăpătură datorită căreia, printr'o ușoară lovitură cilindrul prevăzut încă cu calota pe el, se separă de suflător.

Mai mulți cilindrii sunt astfel pregătiți și așezați pe căluși, cărora li se îndepărtează calota cu ajutorul unui fir de sticlă topită luat cu o sârmă de fer, se lungește prin propria-i greutate, formând un fel de cordon. Acesta este trecut împrejurul calotei după o circumferință, producându-se o reîncălzire a sticlei. Lucrătorul atingând apoi această circumferință astfel reîncălzită cu un fier rece, calota se desprinde. Se obține cu modul acesta cilindrii de sticlă retezați la ambele capete. Un specialist în suflatul sticlei poate executa în mijlociu 10 cilindrii de sticlă de aceștia într'o oră, cântărind 4 kg. fiecare și lungi aproape de 1,15 m. și 0,22 m. diametru. (Fig. 4).

Procedeu descris mai sus servește la fabricațiunea geamurilor.

Pentru obținerea geamurilor de dimensiuni și grosimi mari, cantitatea de sticlă necesară fiind prea mare pentru a se putea manipula cu ajutorul suflătorului, acestia este așezat pe un căluș fixat pe un cărucior mobil.

Suflarea prin suflător, (cea obișnuită, fiind anevoioasă din cauza cantității prea mari de sticlă), se realizează prin injectarea cu apă sau alcool în suflător, sau cu ajutorul unei pompe cu aer comprimat.

Cilindrii de sticlă sunt apoi transformați în plăci de sticlă. În scopul acesta cilindrii cari nu depășesc 8 mm. grosime, sunt așezați mai întâiu pe căluși și se ating cu un fier înroșit după generatrice (în lungime) pe o singură parte; se trece

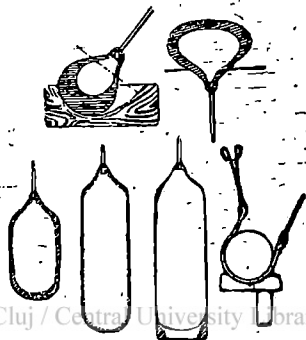


Fig. 4. Diferite faze de fabricare ale unui cilindru

imediat pe acelaș loc alt fier răcit de data aceasta în apă; sub influența răcirii sticla încă fierbinte crapă în direcția urmată de cuțit (aceea a lungimii); spre a obține această deschidere cât mai

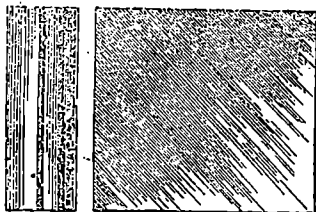


Fig. 5. Despicarea unui cilindru de sticlă regulată (netedă), despicarea se face cu un diamant în loc de fier. (Fig. 5).

Cilindrii odată deschiși, se procedează la întinderea lor; această operație se face sub acțiunea căldurii în cuptoare speciale, unde sticla se imoiaie și în urmă se întinde pe plăci de fier, sau pietre refractare cu ajutorul unei vergele lungi de lemn (vezi Fig. 6).

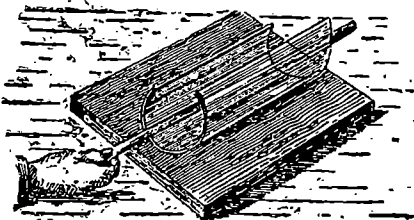


Fig. 6. Întinderea unui cilindru de sticlă.

Geamurile mari precum și sticlele pentru oglinzi de bună-calitate se obțin prin turnarea sticlei topite pe niște table de bronz încălzite cu ajutorul unui cilindru tot de bronz și se egalează în grosime.

### Fabricarea buteliilor.

Fabricarea lor precum și a paharelor și diferitelor vase, se face procedându-se mai întâiu ca la geamuri iar după ce prin suflare se obține din pastă o bășică de sticlă, de forma unei pere alungite; se introduce aceasta într'un tipar făcut din argilă sau bronz unde se continuă suflarea (Fig. 7—7 bis .....); în timp ce suflătorul este tras în sus pentru ca să formeze gâtul sticlei.

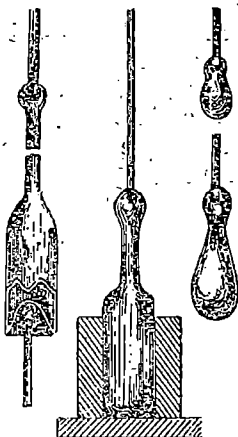
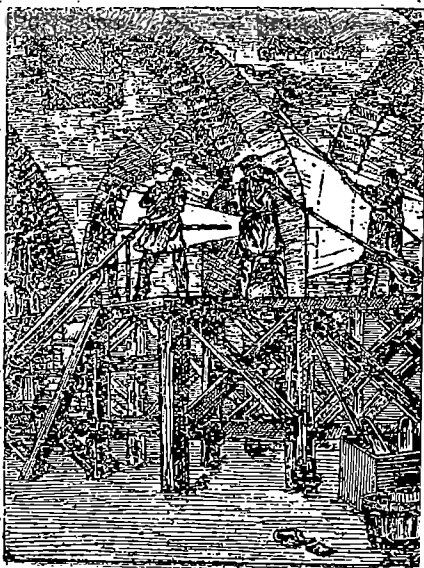


Fig. 7. Suflatul unei butelii :



Fig. 7 bis. Su

BCU



Interiorul unei fabrici de sticlă

Fundul buteliei este apoi reîncălzit dându-i-se forma dorită apăsându-l cu o vergea de fier încălzită prevăzută la un capăt cu o mică cantitate de sticlă. Se îndepărtează apoi suflătorul, iar butelia fiind încă așezată pe vergea, se procedează la fasonarea gâtului sticlei cu ajutorul unui clește. (Fig. 8).



BCU Cluj / Central University Library Cluj

Fig. 8. Fasonarea gâtului unei buteli

Pentru *fabricarea paharelor* operațiune mult mai complicată, echipa de lucrători necesară cuprinde 9—12 persoane: un șef de echipă, doi suflori, un lucrător care desăvârșește lucrarea, doi culegători și trei până la șase ajutori.

Culegătorul ia cu ajutorul suflătorului o cantitate necesară de pastă de sticlă din creuzet pentru facerea pereii (bășicei), pe care o trece lucrătorului care desăvârșește lucrarea; acesta dă bășicei de sticlă forma dorită trecând-o apoi la rândul său unuia dintre suflori, care suflă în suflător pentru a forma partea umflată, iar cu ajutorul unei mici cantități de sticlă adusă de culegător la capătul unei vergele, el formează piciorul paharului și



dacă e cazul, face cu ajutorul uneltei respective ciubucăriile (arhitectura) ce trebuie să aibă piciorul. (Fig. 9).

În acest timp, cel de al 2-lea suflor a făcut cu ajutorul suflătorului o bășică cu pereții groși pe care o lasă să curgă pe piciorul făcut de primul suflor. Îndepărtează apoi bășica de suflătorul său cu ajutorul unor foarfeci, după care operațiune reîncălzește această porțiune de sticlă care va servi la facerea piciorului.

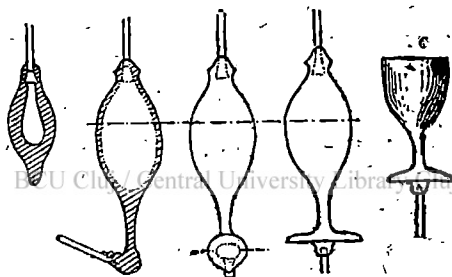


Fig. 9. Fazele de fabricare ale unui pahar

Pentru aceasta se deschide această calotă găurită cu ajutorul unui disc, dându-i forma orizontală (plată).

Se separă apoi piesa de suflător făcându-se o crăpătură asupra calotei cu un fer cald, care printr-o ușoară lovitură se desprinde, după care operațiune se face cu ajutorul unor foarfeci orizontale, rotunjindu-se apoi buza paharului.

Suflatul practicat cu gura este o operație dăunătoare, având un efect dezastruos asupra sănătății lucrătorilor. Pentru acest motiv s'a căutat să se facă această operație în mod mecanic, cu ajutorul unor pompe cu aer comprimat, suprimând în întregime rolul lucrătorului suflor.

## Fabricarea tuburilor

Tuburile lungi și subțiri de sticlă se obțin în chipul următor: un lucrător, după ce a luat în capătul țevii de fier de suflat, o cantitate de sticlă topită, dându-i forma unei bășici, în care timp un alt lucrător introduce o altă țevă de fier în partea opusă părții, pe unde suflă cel dintâiu; ambii lucrători întind sticla în direcțiuni contrare silind-o astfel să ia forma unui tub.

Sticla poate fi trasă și în fire foarte subțiri ca firele de mătăse sau de păr (capilare) ce pot fi țesute sau împletite. Reducerea sticlei astfel în fire se face precum urmează: un lucrător ia pe capătul unei țevi de fier o cantitate de sticlă topită, suflă într-o parte, pe când cealaltă parte e întinsă și învârtită pe o roată care se mișcă foarte repede. Firul este gol în interior.

## CAPITOLUL IV.

### Clasificarea sticlelor

Deosebim următoarele varietăți de sticlă, după compoziția și întrebuințările cărora sunt destinate:

*Sticla ordinară sau sticla cu baza de sodiu. Este un silicat dublu de sodiu și de calciu, care se obține topindu-se un amestec făcut din nisip foarte fin ( $\text{SiO}_2$ ) bioxid de siliciu, cretă (calcar.  $\text{CO}_3\text{Ca}$ ) și sodă (carbonat de sodiu  $\text{CO}_3\text{Na}_2$ ). Această sticlă este ușor de recunoscut căci se topește ușor și se sparge lesne, iar în spărtură privită, prezintă culoare verzue din cauza sodiului.*

Se întrebuințează la fabricarea geamurilor pentru ferestre, oglinzi ordinare, butelii (sticle de vin) și pahare.

## Sticla de Iena <sup>1)</sup>

*Este un silicat de sodiu de magneziu și de zinc cu acid boric.* Fiind atacată foarte puțin de acizi și de baze, e socotită ca cea mai bună sticlă întrebuințată la facerea vaselor de laborator, putând fi încălzită repede sau răcită tot așa de repede, fără să se spargă.

Lentilele Zeiss întrebuințat la facerea prismelor și lentilelor necesare studiului luminii, intrumentelor de precizie: microscopelor și aparatelor fotografice sunt fabricate din sticlă de Iena. Materiile prime, la care se adaugă materii ajutătoare intră în amestec în următoarele proporții:

### *Pentru sticla de geamuri; compoziția*

Silice (bioxid de siliciu) . . . . .	100	părți
Sulfatul de sodiu . . . . .	42	„
Calcar . . . . .	34	„
Cărbune în praf . . . . .	2	„
Piroluzită (bioxid de mangan) . . . .	0,5	p.
Trioxid de arsen (șoricioaică) . . . .	1	„
Resturi de sticlă . . . . .	100	„

În timpul topirii amestecului sulfatul de sodiu se transformă în oxid de sodiu care cu silicea formează silicatul de sodiu.

Calcarul (carbonatul de calciu), la rândul-i dă naștere oxidului de calciu (văr nestins) pentru a forma cel de al doilea silicat: silicatul de calciu.

Cărbunele ajută descompunerea sulfatului de sodiu punând în libertate sodiul din sulfatul de sodiu prin îndepărtarea acidului sulfuric.

1) Oraș în Thuringia (Germania) așezat pe râul Saale, vestit prin fabricile sale de instrumente optice.

Piroluzita are de scop să decoloreze sticla verde, a cărei culoare se datorește fierului conținut în silice.

Resturile de sticlă, topite împreună cu puțină argilă și nisip feruginos, dau o sticlă de culoare verde care cuprinde și silicat de Aluminiu și fer. Această sticlă este întrebuințată la facerea sticlelor ordinare de vin, de ape minerale etc.

Proporțiile de sulfat de sodiu și de calcar influențează asupra punctului de topire al sticlei, prin urmare și asupra costului. Mărind proporția de sulfat de sodiu, sticla devine mai ușor fuzibilă și alterabilă la umezeală. Dacă însă se mărește proporția calcarului sticla e mai puțin fuzibilă (se topește mai greu) și mai puțin alterabilă.

Amestecul materiilor prime se face de obicei în copăi mari de lemn, cât mai intim cu ajutorul unor lopeți, mai întâi sulfatul de sodiu cu cărbune, care amestec se adaugă apoi celorlalte materii, cari sunt în urmă toate pisate, reduse în praf, iar la nevoie cernute.

### Compoziția sticlei pentru butelii

Materiile întrebuințate sunt de natură foarte variată; această fabricațiune necesitând un cost foarte mic și materii foarte ușor fuzibile; se servește de acele materii cari se găsesc cu ușurință la îndemână.

Amestecul întrebuințat la fabricarea acestor sticle este următorul:

Nisip feruginos ( cuarț + oxid de fer . . . .	300 p.
Sulfat de sodiu . . . . .	30 "
Resturi de sticlă spartă . . . . .	80 "

Pentru pahare ordinare, fiole de farmacie, pâlpii de sticlă și vase de laborator se întrebuințează compoziția următoare:

Nisip feruginos . . . . .	48	părți
Carbonat de sodiu pur . . . . .	12	„
„ de potasiu . . . . .	4	„
Calcar . . . . .	12	„
Bioxid de mangan . . . . .	12	„
Oxid de cobalt . . . . .	12	„

Se obține o sticlă de culoare verzue datorită nisipului feruginos. E mai puțin fuzibilă decât sticla de butelii, a cărei compoziție e totuși analoagă.

Bioxidul de mangan și oxidul de cobalt au de scop să decoloreze amestecul topit, făcându-l alb pentru confecționarea paharelor, sticlelor pentru licheururi, garafe, biurete etc.

### Sticla de Boemia

BCU Cluj / Central University Library Cluj

Sau sticla cu baza de potasiu, este un silicat dublu de potasiu și calciu. Această sticlă cunoscută sub numele de *sticlă de Boemia*, e perfect transparentă, fără culoare, ușoară, greu fuzibilă (se topește greu) și anevoios atacată de acizi.

Se obține topindu-se *cuart* (nisip extra fin pulverizat) cu var nestins (oxid de calciu  $\text{CaO}$ ) și carbonat de potasiu ( $\text{CO}_3\text{K}_2$ ). Din cauza proprietăților ce le prezintă în deosebi acelea de a rezista la căldură și a nu se sparge lesne, această varietate de sticlă se întrebuițează la facerea paharelor, a vaselor și sticlelor de laborator.

O varietate de sticlă de Boemia mai curată, numită *Crown*, ce cuprinde mai mult potasiu este întrebuițată la construcția instrumentelor de optică.

Prin perfecta ei limpiditate, sticla de Boemia se compară cu *crystalul*. Calitățile sale provin din întrebuițarea în stare absolut curată a materiilor

prime. Cu toate acestea ea prezintă desavantajul că sub acțiunea luminii prin expunerea sa mai mult timp, devine gălbue ba chiar în magazinele unde se conservă la adăpostul luminii.

Compoziția este următoarea:

Cuarț fin măcinat . . . . .	100 părți
Hidrat de calciu (var stins) . . . . .	17 „
Carbonat de potasiu . . . . .	32 „
Bioxid de mangan . . . . .	1 „
Acid arsenios . . . . .	35,5 — 5,6 p.

Se fabrică deasemenea sticle de Boemia colorate, în care caz se adaugă amestecului și carbonat de sodiu, precum și diferiți oxizi metalici sau mai bine azotați metalici cari sunt răspândiți uniform în masa topită a silicaților. Topirea amestecului se face în creuzete speciale așezate în cuptoare încălzite direct cu lemne, acestea constituind combustibilul cel mai eștin, una din cauzele ce au determinat fabricațiunea sticlei de Boemia. Unele cuptoare sunt încălzite și cu gazul provenit prin distilarea uscată a turbei, huilei sau diferitelor resturi de lemne.

### Sticla cu baza de plumb

Această sticlă a fost fabricată pentru prima oară în Anglia în secolul al XVII-lea. Creerea acestei varietăți de sticlă a fost o consecință a modului de încălzire cu cărbune de pământ: prin topirea amestecului de silicați, întrebuintându-se încălzirea cu cărbune de pământ în locul celei cu lemne, s'a obținut o sticlă de o limpiditate perfectă.

*Sticla de plumb este un silicat de potasiu și de plumb obținut prin topirea cuarțului fin măcinat cu carbonat de potasiu și miniu de plumb ( $Pb_3O_4$ ).*

Din această varietate se disting următoarele calități, după cantitatea de plumb conținută în amestec:

### Cristalul

Este o sticlă grea, de o limpiditate perfectă și strălucitoare; conține mai puțin plumb și se întrebuințează la facerea obiectelor de artă și a sticlăriei de lux.

*Compoziție:* cuarț . . . . . 300 părți  
 Miniu . . . . . 200 „  
 CO<sub>2</sub> K<sub>2</sub> . . . . . 100 „

Prin adăugare de taliu, carbonatului de potasiu, se obține un cristal foarte dens, având o mare putere de a descompune lumina. Materiile întrebuințate trebuiesc mai întâiu să fie de prima calitate și supuse printre altele înainte de a le amesteca, la o curățire a lor.

### Flintul

Conține mai mult plumb, decât cristalul (43,5%); e foarte refringent (refractă bine razele de lumină), din care cauză e întrebuințat la facerea instrumentelor de optică: lentile, prisme, etc.

*Compoziție:*

Siliciu . . . . .	42,5 %
Potasiu . . . . .	11,7 „
Miniu . . . . .	43,5 „
Calciu . . . . .	0,5 „
Aluminiu și Fer } ca oxizi	1,8 „

## Strassul

Cuprinde și mai mult plumb decât flintul și cristalul (53,8%). E cea mai grea și mai refringentă dintre toate varietățile de sticlă.

Se întrebuintează la imitarea diamantului și a celorlalte pietre prețioase când e colorat cu diferiți oxizi metalici și mai conține în plus și ceva talii.

### Compoziție:

Quart. . . . .	300	părți
Miniu. . . . .	350	"
Ceruză (carbonat de plumb) . . . . .	350	"
Carbonat de potasiu . . . . .	150	"
Borax. . . . .	18	"

Toate pietrele de podoabă artificiale au la bază strassul, care se colorează cu oxizi metalici, în diferite culori astfel:

Ametist	{	Strass incolor. . . . .	100	părți
		Oxid de cobalt. . . . .	25	"
Smarald	{	Strass incolor . . . . .	100	părți
		Oxid de cupru. . . . .	8	"
		" " crom . . . . .	0,2	"
Rubin	{	Strass incolor . . . . .	1000	părți
		Purpura lui Cassius . . . . .	1	"
		Aur . . . . .	urme	"
Topaz	{	Strass incolor . . . . .	1000	părți
		Sticla de antimoniu . . . . .	40	"
		Purpura lui Cassius . . . . .	1	"
Grenat	{	Strass incolor . . . . .	1000	părți
		Purpura lui Cassius . . . . .	4	"
		Bioxid de mangan . . . . .	4	"
Săfir	{	Strass incolor . . . . .	100	părți
		Oxid de cobalt . . . . .	1,5	"



Nuanțele acestor compoziții se pot modifica adăugând ceva oxid de bismut, miniului de plumb.

### Smalțul

É tot o sticlă cu bază de plumb, făcută opacă (netransparentă) prin adăugare de *bioxid de staniu* (9,8%), sau *fosfat de calciu* în masa ei și colorată prin diferiți oxizi metalici.

*Compoziție:*

Cuarț . . . . .	31,6 %
Miniu de plumb . . . . .	50,3 „
Potasiu . . . . .	8,5 „
Bioxid de staniu (Sn O <sub>2</sub> ) . . . . .	9,8 „

BCU Cluj / Central University Library Cluj

### Sticla verde

Din resturile dela diferite varietăți de sticlă, ce au fost topite împreună cu puțină argilă (silicat de aluminiu) și nisip feruginos (silicat de fer) se obține o sticlă care pe lângă silicații din aceste resturi, mai cuprinde și silicat de aluminiu și fer.

Sticla aceasta se topește ușor, e lesne atacată de acizi și colorată puțin în verde din cauza silicațului de fer. Se poate decolora dacă în timpul topirii i se adaugă bioxid de mangan; aceasta trece silicațul fieros în silicat fieric care nu mai e verde ci puțin gălbui. Se formează în acelaș timp și un silicat de mangan de culoare violetă. Culoarea violetă a acestuia și cea galbenă a silicațului de fier, fiind complimentare se neutralizează, având drept rezultat obținerea fără culoare aproape, a sticlei.

*Sticlele colorate artificial*, se fac amestecând oxizii diferitelor metale cu masa topită a silicaților. Așa cu oxidul de crom se colorează în verde, cu oxidul de cobalt în albastru, cu oxidul cupros în roșu-ca rubinul, cu bioxidul de mangan în violet, cu oxidul de uraniu în galben-verde fluorescent etc.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

