

TEMA: Tehnologia sticlei de cuarț

1.1 Generalități

Sticla de cuarț prezintă o topitură de sticlă răcită de SiO_2 . Ea are niște calități importante: un coeficient mic a dilatării termice ($L = 5,8 \times 10^{-7}$) care duce la rezistența termică; temperatura ce trece de 1400 grade C; o rezistență mare la acțiunea apei și alți oxizi; calități bune ca dielectric; transparență la razele roșii și ultraviolete. O mare importanță o are transparență pentru acțiuni biologice a razele ultraviolete cu lungimea unde de 300 m μ , care de obicei sticla industrială nu permite să treacă.

Sticla de cuarț se folosește larg în multe ramuri a tehnicii și științei. Ea se folosește pentru fabricarea sticlei termorezistente, a veselei acidorezistente și aparatului, articolelor rezistente la foc, a țevilor, izolatoare de voltaj mare, becuri de cuarț, becuri luminescente cu acțiune gazoasă, articole optice, spectre ultraviolete și transparente și alt.

Articolele de cuarț pot rezista la încălzire pînă la temperaturi înalte cu răcire bruscă a aerului sau apei. Temperatura posibilă de încălzire dacă este mare, cu atît articolul este mai subțire. Pentru pahare chimice ea poate atinge 1000 grade C, dar pentru plastine cu grosimea de 20-30 mm – 450-500 grade C.

1.2. Tehnologia producerii

Topitura de cuarț are temperatura de fluidizare de 1710 grade C, o viteză mare de evaporare la temperatura dată și o plasticitate mare, din cauza cărei este greu de prelucrat. De aceea tehnologia de producere se deosebește de tehnologia sticlei simple: în ea se folosește materie primă aparte, metode speciale de topire și construcție a cuptoarelor, de asemenea diferite metode de formare a articolelor. Se cunosc deosebiri în tehnologia de producere a sticlei de cuarț transparente și netransparente.

1.3. Producerea sticlei de cuarț transparente

Pentru sticla transparentă se folosește cea mai curată materie primă cu un conținut de SiO_2 de 99.96-99.98%. Topirea de cuarț transparent se face în cuptoare cu gaz și electrice. Cuarțul tehnic transparent se topește în cuptoare electrice inductive, dar a sticlei optice – în cuptoare electrice cu volfram și cu un mediu gazos de protecție (N_2 ; N_2). La începutul topirii în cuptoare se află vid de 10 la a 13 – 10 la a 14 mm.p.m.cm. pentru a extrage gazele din topituri, iar la sfîrșitul topiturii presiunea se majorează pînă la cea atmosferică pentru topirea bulelor mărunte. Așa cuptoare, numite vid-atmosferice sînt folosite la fabricarea țevilor de cuarț. Tehnologia de producere a altor articole cere ca presiunea în cuptoare la sfîrșitul topirii să se majoreze pînă la 15-25 am μ – așa cuptoare se numesc vid-compresionale, presiunea apare datorită gazelor inerte (azot).

Toate cuptoarele descrise pot fi folosite de asemenea pentru întinderea țevilor. Pentru aceasta sub cuptoare se instalează aparate de întindere.

Cuarțul curat și optic se introduce în cuptoare cu gaz cu arzători de hidrogen și acizi. Se produc blocuri transparente cu greutatea de 25 kg.

1.4. Producerea sticlei de cuarț netransparente

Sticla netransparentă se topește din nisipuri bogate, ce conțin 99.6-99.7% SiO_2 și nu mai mult de 0,02-0,03% de Fe_2O_3 , în cuptoarele electrice cu grofit sau cu încălzitor cu cărbune. Lungimea cuptoarelor 0,2-3m, diametrul pînă la 0,8 m. Timpul de topire pentru articole de o

greutate diferită este între 30 min și 4 ore 30 min, conținutul de energie electrică folosită este de 1,8-2 kwh r/kg.

Articolele se prelucrează la temperatura de 1550 – 1650 grade C cu fabricarea din diferite forme sau chiar în cuptoare cu presiune mare de aer (5-8 atm). Se folosește de asemenea și presarea, în special pentru articole mărunte. După formarea articolelor se scot din forme, se răcesc liber la aer se prelucrează: se taie, se șlefuiesc, se curăță de nisipul supratopit, se folosesc tăiușuri de diamant cu cercuri și diferite aparate de nisip.

Articolele complicate din sticlă netransparentă sse fabrică din semifabricat pe calea topirii și formării în para focului din arzătoare. După topire articolul se arde în cuptoare electrice la temperatura de 1080-110 grade C.