

# TEMA: Sticla cu multe straturi. Sticla călită

## 1. Sticla în straturi

Date generale:

Sticla în straturi este compusă din câteva foi de sticlă lipite rezistent una de alta cu o piesă, strat intermediară incolor clasic.

O mare răspîndire o are sticla în 3 straturi – triplex, care este compusă din 2 foi de sticlă și stratul intermediar. La crăpare ea face așchii. La lovire, de exemplu, cu o bilă de fier se formează multe crăpături concetrice radiare. Mulțumită rezistenței lipirii stratului, piesei intermediare așchiile crăpate ale sticlei se țin. Din această cauză, această sticlă este numită fără așchii.

Sticla cu 3 straturi se folosește pentru stecluirea automobilelor, autobuselor, avioanelor. Pe ea o folosesc cu succes ca dispozitive pentru fereastră, aparate, la lucrările în condiții de temperatură și tensiune înaltă, pentru ochelari, măști antigaz. Triplex poate fi produs din sticlă obișnuită lustruită (sticlă în foi).

Grosimea așa numitului triplex – în necător este de 4 – 4,5 mm, normal 5 – 6 mm, prea groasă 6 – 7,5 mm. Abaterea permisă + - 0,5 mm. Triplexul obișnuit este capabil să se mențină fără schimbări timp îndelungat la influența temperaturii pînă la 60 grade C rezistența la căldură pînă la 115 – 150 grade C. Pătrunderea luminii prin triplex nu e mai mult de 84%. Suprafața plană a foilor de triplex sînt produse în diferite configurații cu lungimea 350 – 575 mm și grosimea 185 – 445 mm.

Industria prelucrează triplex încovoiat cu mărimi mari și profil complicat. Triplexul nepanoram are unghiul dintre tangențele de margini la încovoierea suprafeței cu mai mult de 100 grade C. Semipanoram 60 – 90 grade C panoram mai puțin de 45 grade C.

Sticle încovoiate pentru automobile

În calitate de strat intermediar folosim peliculă butafoală, care se deosebește cu o mare transparență, rezistență la lumină, la încgeț, capabil să se lege strîns cu sticla și cu o rezistență îndeajuns și rezistență la umezire. Pelicula butafoală – este un product polimer sintetic cu grosimea 0,35 – 0,5 mm vine la uzină cu grosimea de o fișie lată (cu lățimea de 1 100 mm) învălăcită cu ruloane.

Pentru preîntîmpinarea lipirii fășiiilor în rulon suprafața fișiiilor se presoară cu bicarbonat cu Natriu.

Pentru formarea stratului organic lipitor se poate folosi în loc de peliculă un monomer semilichid. Prin regimul corepunzător de prelucrare termică introdus între sticle monomerul se scurge uniform pe sticlă și formează o peliculă tare.

### 1.1. Producerea triplexului în suprafața plană.

Produsul tehnologic a producerii triplexului în suprafață plană mai progresivă este metoda de vâlțuire este compusă din următoarele stadii:

- pregătirea peliculei și sticlei;
- compunerea pachetului cu 3 straturi;
- vâlțuirea;
- presarea și fașetarea

Pregătirea peliculei. Pelicula primită la uzină – se curăță de bicarbonat și diferite murdării, se spală, se usucă, și se taie pe formate.

Pentru curățire, spălare și uscarea peliculei se folosește conveerul care prelucrează amîndouă suprafeți cu un tambur cu perii, tambure cu perii care spală și în cameră se usucă cu aer cald.

Pelicula se taie cu foarfecele cu aparat electromagnetic pe șabolane și pe foi, pe formate care sînt puse în lăzi și se trimite la împachetare.

Pregătirea sticlei – mai întâi se sortează. Sticla cu pietre și trilami nu sînt bune pentru producerea triplexului așa cum ele aduc la distrugerea sticlei la presare.

Alte defecte în sticlă (bule de aer, incluziuni de gaze, ondulozități) se permit în legătură cu condițiile tehnice la calitatea produsului gata.

Sticla în formă dreptunghiulară se taie după șabloane pe formatele mărimi date și conturului.

Pentru obținerea suprafeței curate și fără grăsimi a sticlei se spală cu soluție de 1% de trinatriu fosfat și după aceasta cu apă caldă (40 grade C). Sticla o spală și o usucă în conveiere de spălat – uscat.

Sticla spălată și uscată se transmite la împachetare.

Împachetarea - constă în aceea că se aranjează cu mîna 2 foi de sticlă și introducerea între ele peliculii butatol. Dimensiunea foii cu peliculă e de 3 – 2 mm mai mare ca formatul sticlei. Sticla se împachetează la temperatura 17 grade C și umiditatea aerului 50%. Lucrul se îndeplinește pe mese cu iluminare mică.

Vălțuirea – se petrece cu trecerea pachetelor pe conveierul cu valț. De la început pachetele se laminează cu 2 perechi de valți reci la temperatura de 10 – 15 grade C. După aceasta pachetele trec prin 5 camere de încălzire unde se petrece laminarea fierbinte a lor cu 6 perechi de valți.

Temperatura de încălzire în

I cameră – 60 grade C

II cameră – 70 grade C

III cameră – 80 grade C

IV cameră – 90 grade C

V cameră – 100 grade C

Timpul total al laminării 30 min. Viteza micșorării pachetelor 0,75 m/min. Tensiunea specifică – 4 Kg/cm<sup>2</sup>. Lungimea conveierului 11,8 m.

Lățimea lucrătoare 0,9 m. Productivitatea conveierului 20 m/schimb.

Pachetele vâlțate trebuie să se transmită la presare fără mare pierderi de timp.

Presarea - pachetelor se introduce în autoclav acvatic. Înainte de autoclave este o cameră specială în care se încălzește sticla pînă la temperatura 40 – 60 grade C cu ce se apără de la creșterea bruscă a temperaturii. În autoclave sticla se presează sub tensiunea 18 atm în timp de 50 – 60 minute la temperatura 98 – 105 grade C.

Fațetarea – strungirea marginelor triplexului se petrece cu amestecul apă – nisip pe mașini fațetarea obișnuite care prezintă niște discuri masive cu diametrul 700 – 1100 mm care se rotesc cu viteza 200 – 220 rot/min.

Controlul calității. Rezistența la lovire se determină cu căderea liberă a unei bile de fer cu greutatea de 800 g la înălțimea de 1 m pe foaia de sticlă. După aceasta pe foaia de sticlă se pot forma crăpături rotunde (pe suprafață).

Greutatea totală a bucăților care s-au ales trebuie să nu fie mai mult de 0,3% din greutatea modelului.

Mărimea bucățelilor nu mai mare de 5 mm.

Transparența triplexului este stabilită cu ajutorul fotometrului cu fotoelement și filtru de lumină.

Luminația necesară e de nu mai mult de 84%.

Duritatea la temperatură a triplexului se determină cu ținerea lui în termostat la temperatura de 60 grade C în timp de 48 oe. După aceasta nu trebuie să fie vizibile schimbarea culorii și micșorarea transparenței luminoase.

Ondulozitatea se permite nu mai mare de 25 grade C.

## 1.2. Producerea triplexului încovoiat.

Schema tehnologică a producerii triplexului încovoiat este: temperatura cuptor electric la producerea sticlei pentru automobil (de sus panoram): 1. camera cuptorului; 2. încălzitori adăugători; 3. încălzitori; 4. neorama.

Deosebit, adăugător stadier procesului este molirovania sticlei la care este încovoiată după profilul dat. Procesul molirovania constă în:

2 foi de sticlă tăiate după tipar se aranjează împreună. Între ele se presoară un strat subțire de praf de talică sau alt material rezistent la foc. Foile de sticlă se aranjează pe o ramă încovoiată dintr-un metal rezistent la căldură care este montat pe un cărucior special fierbinte pînă la temperatura de 150 – 200 grade C. În așa fel căruciorul este introdus în fotocameră se ridică pînă la 520 grade C cu viteza de 10 grade/min, foile încălzite a sticlei se transferă în camera. După 10 – 12 minute sticla se îndoie și se aranjează pe ramă.

## 2.Sticla călită

Sticla călită – se numește sticla în foi, la care o prelucrare termică specială îi dă o duritate mecanică ridicată și rezistența termică. Prelucrarea termică a sticlei constă în încălzirea ei în cuptor electric pînă la temperatura călirii și pe urmă răcirea rapidă și omogenă cu aer suflat din reșiotca.

Sticla călită e mai elastică decît cea arsă. Dacă așezăm o foaie de sticlă călită pe 2 reazemuri la mijloc putem încărcă așa ca săgeata îndoierii va fi 4 – 5 ori mai mare ca la cea obișnuită.

La o lovire deosebit de mare sticla călită, se distruge, se desface, în multe așchii mărunte (cu mărimea de 100 mm<sup>2</sup>) cu marginile neascuțite, mulțumită cui pericolul rănirii cu ele nu e mare. Așa deosebire a sticlei călitate în combinație cu o duritate mecanică mare permite pe larg de folosit în rînd cu triplexul pentru stecluirea automobilelor, avioanelor. Pentru automobile se produc sticlă călită încovoiată.

În comparație cu triplexul sticlei călitate este mult mai transparentă cu duritatea termică și mecanică.

Procesul tehnologic a producerii este mai simplu și dispăre necesitatea peliculei simple.

De aceea sticla călită treptat înlocuiește triplexul în procesul călirii pe suprafața sticlei poate fi pusă o peliculă care conduce curentul care nu dă voie ca sticla avioanelor sau automobilelor să înghețe.

Industria a descoperit că sticla călită colorată pe o parte este acoperită cu vopsea ceramică.

Pot fi călitate sticlele lustruite și nelustruite. Sticla călită se prepară cu grosimea 4,5; 5; 5,5; și 6 mm.

### 2.1.

Procesul tehnologic al producerii sticlei călitate constă din:

- pregătirea sticlei;
- încălzirea pînă la temperatura călită;
- răcirea rapidă și omogenă;
- controlul încercărilor

Pregătirea sticlei - pentru prepararea sticlei călitate care este folosit la automobile, din foi de sticlă aleasă se taie după tipare formate, care corespund ramelor automobilelor. Sticla nu trebuie să conțină pietre, bule de aer mășcat, zgîrîieturi. Toate aceste defecte aduc la crăparea sticlei în procesul călirii, așa cum în aceste locuri se formează tensiunea care se deosebește de cea care este în alte părți a sticlei.

Încălzirea sticlei – este o operație foarte importantă în procesul călirii. Sticla trebuie încălzită omogen. Pentru aceasta este mai bine de folosit cuptoare electrice care permit automat de regulat temperatura în cuptor este de 640 grade C nu mai mică de 620 grade C.

Răcirea sticlei. Regimul răcirii are loc în odubnaia reșiotca depinde de grosimea sticlei, tipul de reșiotcă, temperatura aerului care răcește.

La împachetarea sticlei călitate pe toată suprafața se pune hîrtie specială care nu conține adaosuri înțepătoare.

Articolele aranjate în cutie câte 5 – 6 bucăți se învelesc în hîrtie de aceeași calitate și se pune în ladă.

Golurile dintre pereții lăzii și articolul se umple cu rumeguș, fîn, sau paie.

Controlul calității. Rezistența la pälire cu ajutorul bilei metalice cu greutatea de 800 g cu înălțimea de 1200 mm.

Sticla cu grosimea mai mare de 5 mm trebuie să suporte pälitura. La 5 mm – bila de 800g cînd se strică bucățele trebuie să fie din ce mai multe de 32 mm.

Articolele trebuie să fie incolore. Se permite verde deschis sau albastru.

## 2.2. Producerea sticlei călite încovoiate

Sînt 2 căi de producere\_

- vertical; încovoierea cu presul
- orizontal; liberă