

Własności szkła hartowanego płaskiego i giętego

Szkło hartowane charakteryzuje się podwyższoną wytrzymałością mechaniczną i termiczną oraz szczególnym sposobem pęknięcia przy rozbiciu na drobne nie kaleczące odłamki, przez co uważane jest za bezpieczne.

Rozkład naprężeń termicznych w płycie szklanej, odpowiedzialny jest za zwiększoną wytrzymałość mechaniczną i termiczną szkła hartowanego. Przy symetrycznym, jednorodnym ochładzaniu uzyskuje się taki układ naprężeń, gdzie warstwy zewnętrzne stanowią strefę naprężeń ściskających, warstwy wewnętrzne strefę naprężeń rozciągających. Naprężenia ściskające w powierzchniowych warstwach szkła umożliwiają przyłożenie obciążenia zginającego znacznie większego niż w przypadku szkła normalnie odprężonego poprzez skompensowanie naprężeń rozciągających i zmniejszenie w ten sposób wypadkowego naprężenia lokalnego. Średnie naprężenie niszczące dla szkła hartowanego przewyższa kilkakrotnie wytrzymałość zwykłego szkła.

Zmniejszone zostaje również zjawisko statycznego zmęczenia szkła. Przez superpozycję naprężeń osiąga się zmniejszenie niebezpiecznego największego naprężenia rozrywającego, limitującego wytrzymałość szkła. W stanie zahartowania defekty powierzchniowe nie mogą się rozprzestrzeniać poprzez zewnętrzną strefę, znajdującą się pod naprężeniem ściskającym. Po przekroczeniu wytrzymałości mechanicznej, szkło hartowane pęka na drobne i nieostre odłamki, przez co zaliczane jest do szkieł bezpiecznych. Szkło hartowane termicznie ma szerokie zastosowanie w budownictwie, meblach, ciągach chłodniczych, przemyśle motoryzacyjnym, komunikacji kolejowej, lotniczej, okrętowej, przemyśle transportowym i wielu innych gałęziach gospodarki. Hartowaniu termicznemu można poddawać szkło float bezbarwne, barwione w masie, szkło z powłokami „twardymi” i niektóre rodzaje szkła z powłokami „miękkimi”. Posiadamy możliwość wykonania hartowania szkła płaskiego oraz gięcia i hartowania szkła. Dzięki temu istnieje możliwość hartowania:

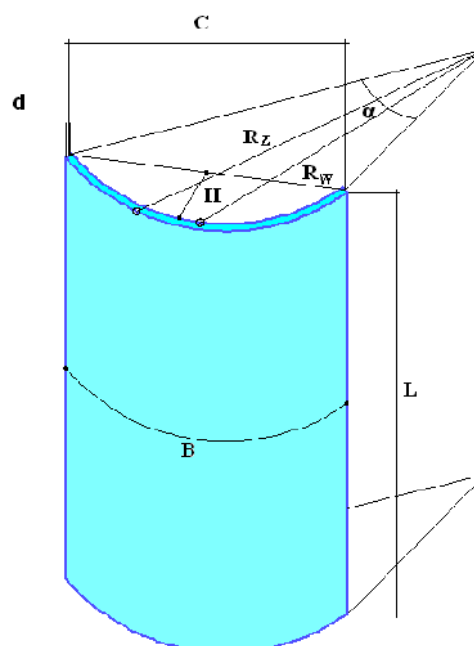
- dla szkła płaskiego - wszystkich hartowalnych rodzajów szkieł
- dla gięcia szkła i hartowania - szkieł float bezbarwnych, barwionych w masie, szkieł z powłokami twardymi oraz niektórych szkieł z powłokami specjalnymi.

Szyby gięte hartowane

Tolerancje wymiarów dla szyb giętych hartowanych

Podstawowe parametry (Rys. 7) :

- długość formatki - L
- długość zewnętrzna łuku - B
- promień zewnętrzny łuku - R_Z
- promień wewnętrzny łuku - R_W
- wysokość promienia - H
- cięciwa - C
- kąt gięcia - α
- grubość szkła - d
- obróbka krawędzi – szlifowanie lub polerowanie



Tolerancje długości formatki dla szyb giętych hartowanych:

Wymiary nominalne długości formatki L [mm]	Tolerancja, t [mm]	
	grubość znamionowa $d \leq 12$	grubość znamionowa $d > 12$
≤ 2000	$\pm 2,5$	$\pm 3,0$
$2000 < B \text{ lub } H \leq 3000$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$
> 3000	$\pm 4,0$	$\pm 5,0$

Tolerancje długości zewnętrznej łuku B formatki dla szyb giętych hartowanych.

Tolerancja*, t [mm]	
grubość znamionowa $d \leq 12$	grubość znamionowa $d > 12$
$\pm 3 \text{ mm/m}$ (nie mniej niż $\pm 3\text{mm}$)	$\pm 5,0 \text{ mm/m}$ (nie mniej niż $\pm 5\text{mm}$)

Tolerancje długości dla parametrów: RZ, Rw, H, C dla szyb giętych hartowanych

Tolerancja*, t [mm]	
grubość znamionowa $d \leq 12$	grubość znamionowa $d > 12$
$\pm 3 \text{ mm/m}$ (nie mniej niż $\pm 3\text{mm}$)	$\pm 4 \text{ mm/m}$ (nie mniej niż $\pm 4\text{mm}$)

* Wymiary wyprodukowanej szyby giętej nie powinny być większe niż wymiary wyznaczonego łuku będącego wynikiem powiększenia nominalnych wymiarów o tolerancje t, ani mniejsze niż wymiary wyznaczonego łuku pomniejszonego o tolerancje t.

Prostoliniowość dla szyb giętych hartowanych.

Podstawowe parametry :

- wypukłość lokalna
- wypukłość całkowita
- uskok

Wartości dopuszczalnej wypukłości całkowitej, lokalnej i uskoku.

Grubość szkła	Tolerancje prostoliniowości, t [mm]		
	lokalna	całkowita*	uskok**
$d \leq 10$	3mm/300mm	3mm/m	8mm
$d > 10$	3mm/300mm	4mm/m	10mm

* nie mniej niż 3 mm

** nie mniej niż 8 mm

UWAGA: Na szybach giętych hartowanych tak jak i na giętych niehartowanych mogą pojawiać się zniekształcenia w postaci garbów w linii gięcia oraz punktowych śladów rozniesionych po całej powierzchni szyby. Efekty te związane są z technologią gięcia szkła hartowanego i niehartowanego.