

Építészeti üvegek

Az üveg, és alkalmazása

Az alkalmazás történeti áttekintése

- üvegyártás kezdete (Mezopotámia)
- öntött üveg és üvegcsiszolás (Egyiptom)
- művészi üvegtárgyak (Szíriai főníciaiak)
- színtelen- és festett üveg (Velence)
- színes üveg (ablaküveg)
- acélüveg építészet
- transzparens épületszerkezetek

Az építészeti üveg funkciója

- térelválasztás (időjárás elleni védelem)
- fényátbocsátás és átlátszóság (vitrin)
- hő- és hangszigetelés (pl. napvédelem)
- teherbírás (válaszfalak és felülvilágítók)
- vagon- és életvédelem (ütés- és golyóálló)

Építészeti üvegek fajtái

- húzott síküvegek: pl. tábla- és tükörüveg
- öntött és hengerelt üvegek: pl. huzalbetétes
- préselt üvegek: pl. üvegtégla
- különleges üvegek: pl. biztonsági

Az üveg előállítása

Alapanyagok:

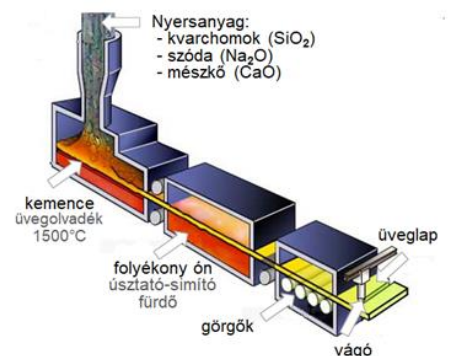
- kvarchomok -- \rightarrow SiO_2 (alap anyag)
- szóda -- \rightarrow Na_2O (alapanyag; olv. $<$ $^\circ\text{C}$)
- mészkő -- \rightarrow CaO (mech. tulajdonság $>$)

1. Üvegolvadék előállítása

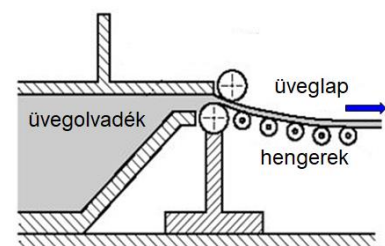
Folyamatos üzemű üvegolvasztó kemence.
Képlékeny üvegolvadék előállítása ($\sim 1500^\circ\text{C}$)

2. A síküveg formázása üvegolvadékból

- Üveghúzás (húzott síküveg)
üvegtábla előállítása húzással
hengerpárokkal húzzák a síküveget
(ablaküveg, tükörüveg, tejüveg, márvány ü.)
- Öntés és hengerlés (hengerelt üveg)
üvegtábla előállítása vízszintes öntéssel
hengerléssel szalaggá formázzák
(ornament-, katedrál-, huzalbetétes üvegek)



Húzott síküveg gyártása



Öntött síküveg gyártása

3. Síküvegek utólagos megmunkálása

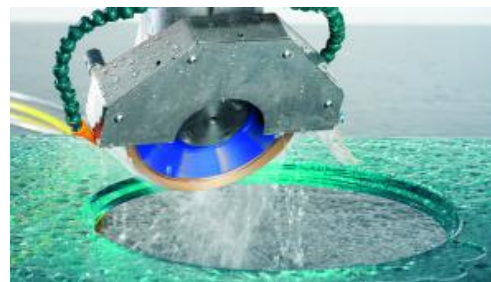
- Felületi megmunkálások
csiszolás (tükörök, bútorlapok)
homokfúvás (áttetsző síküvegek)
festés (a festéket ráégetik)
- Hőkezelés, edzés, hajlítás, zománcozás



Homok fúvott síküvegek



Víz sugaras üvegvágás



Vágás - csiszolás

Az üveg tulajdonságai

Az üveg fizikai tulajdonságai

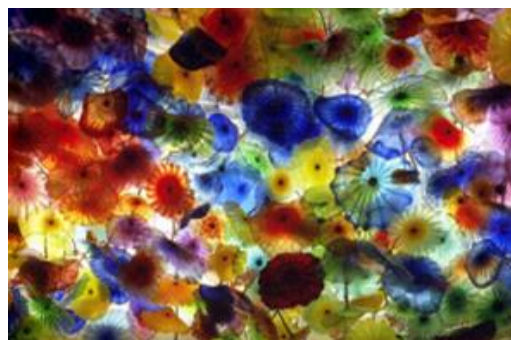
- sűrűség, hővezetési tényező
- hő- és tűzállóság, hő-lökés állóság
- fényáteresztő képesség, szín
- hangszigetelés

Az üveg mechanikai jellemzői

- rideg, törésig rugalmas anyag
- nyomó- és hajlító-húzószilárdság
- rugalmassági modulus

Az üveg kémiai tulajdonságai

- saválló, gyenge lúgállóság



Festett és égetett üvegtábla

Üvegtermékek

Húzott síküvegek

- tábla- és ablaküveg
- tükörüveg, homályos üveg
- mintás üveg és jégvirágos üveg, tej- és opálüveg
- színes üveg, márvány üveg

Öntött, vagy hengerelt síküvegek

- nyers öntött üveg
- ornament és katedrál üveg
- huzalbetétes üveg

Üveg építőelemek és építőanyagok

- üvegtéglák és kopilit üveg
- üveg tetőcserepek
- burkoló- és hullámüvegek,
- üvegyapot, üvegszövet és üvegfátyol



üvegyapot hőszig. habüveg hőszig



üvegtégla és üvegcserép

Különleges üvegek és alkalmazásuk

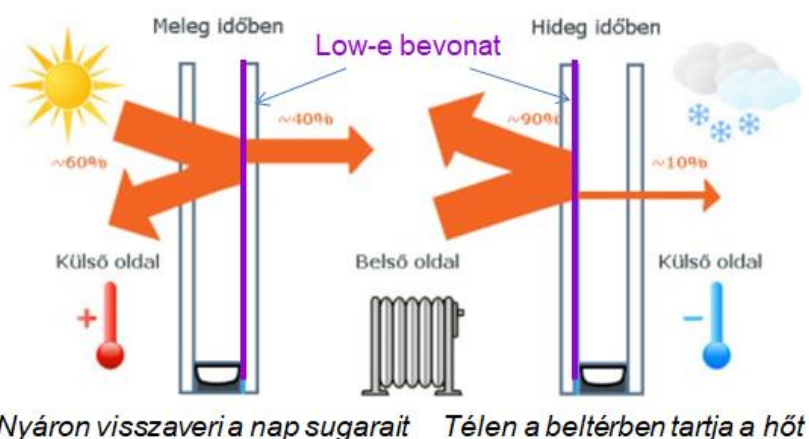
Biztonsági üvegek

1. Edzett üveg (hőkezeléssel előfeszített)
 - lágyulásig felmelegítik, hirtelen lehűtik
 - külső felületen nyomófeszültség keletkezik
 - tompa élűen és morzsalékosan törik
2. Ragasztott többrétegű üveg
 - vékony üvegtáblák, műanyaggal ragasztva
 - betörésbiztos, töréskor nem esik szét
3. Huzalbetétes üveg
 - hengerelt üveg huzalhálóval

Hőszigetelő üvegek

A hőszigetelő üveg szerkezeti felépítése:

- légréteggel elválasztott többrétegű üveg
- hőszugárzást visszaverő hővédő bevonat
- az üvegrétegek között argon nemesgáz



Nyáron visszaveri a nap sugarait Télen a beltérben tartja a hőt

Hőátbocsátási tényező

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1 rétegű síküveg | U: 5,8 W/m ² K |
| 3 rétegű síküveg | U: 2,1 W/m ² K |
| 3 réteg + hővédelem + argon: | 0,8 W/m ² K |

Speciális üvegek az építészetben

- zajvédő üvegek
- napvédő üvegek
- változó fényátbocsátású üvegek
- zománcozott üvegpanel
- díszítő üvegfelületek
- tűzvédő üvegek

Korszerű üvegszerkezetek

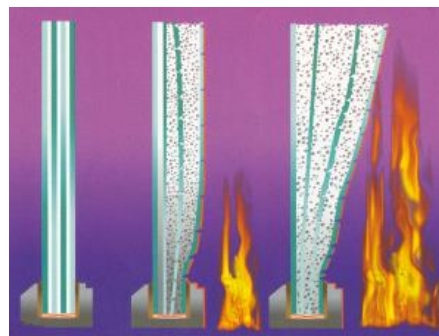
- térelválasztók és válaszfalak
- függönyfalak és üvegtetők
- télikertek és átriumok
- pontmegfogású üvegfalak és üvegtetők
- transzparens épületek



Golyóálló üveg



Hőszigetelő üveg működése

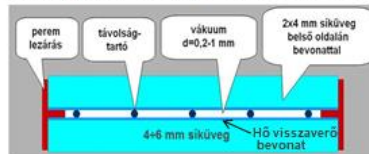


Tűzvédő üveg működése

Korszerű üvegszerkezetek és építészeti alkalmazásuk (nem tananyag)

Vákuumszigetelt üvegpánél (VIG)

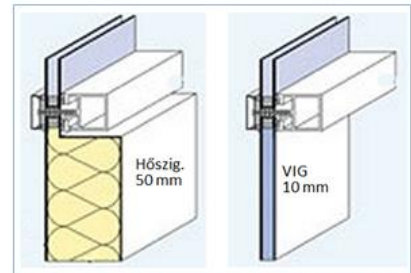
Üveglemezek között nemesgáz helyett vákuum (0.001 mbar). Az atmoszférikus nyomást az átlátszóságot nem korlátozó, távolságtartó üveggolyók veszik fel.



Vákuum szigetelt üvegezés (VIG) felépítésének elvi sémája

VIG műszaki jellemzői:

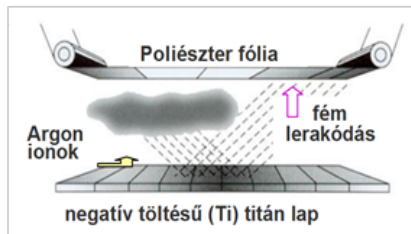
- Vákuumszigetelt panel vtg.: $7 \div 12$ mm.
- Vákuum réteg vtg.: $0,2 \div 1$ mm.
- Távolságtartó üveg elemek: 1000 db/m²
- Üvegtáblák belső felületén hővisszaverő vékony (low-e) bevonati réteg.
- A vákuum üvegezés $U = 0,2$ W/m²K



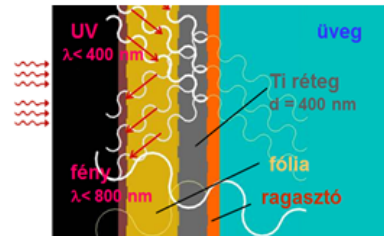
Hőszigetelt függönyfal szerkezeti megoldása



A napfény UV sugárzása ellen védő üveg



Katódporlasztásos eljárással (Sputterezés) titán fémréteg beágyazása a fóliába



Az UV sugárzás reflexiója a védőfólia titánfém rétegében

Az UV sugárzást szűrő üvegfólia felépítése:

- Ti és Cu atomokat ágyaznak a fólia hordozóanyagba (Sputterezés).
- Szűrőhatás a **reflexió árnyékolási elvén** alapszik.
- A Ti ($d = 200 \div 400$ nm) rétegen a látható fény ($\lambda > 400$ nm) áthatol.
- A Nap károsító hatású UV – A, B sugárzásának megfelelő (200 ÷ 380 nm) hullámhosszú elektromágneses sugárzásti tartomány reflektálódik.
- Ennek az interferencia jelenségnek „**féműkör csapdázódás**” a neve, és hatékonyan csökkenti az UV sugárzás intenzitását.

Fűtő üveg szerkezete és működése

A 3 rétegű hőszigetelő- fűtő üveg infra-radiátorként működik, ahol a hőt a legbelső üvegréteg termeli.

Két üveglap **ón-dioxid átlátszó** anyaggal összeragasztva, ami elektromos áram hatására hőt bocsajt ki. (Fűtőréteg)

A középső üvegréteg átlátszó **hőtükör bevonata** révén a hőt visszaturkózza, és a helyiségen belül tartja. (Hőtükör bevonat)



A hőszigetelő - fűtő üveg szerkezeti felépítése