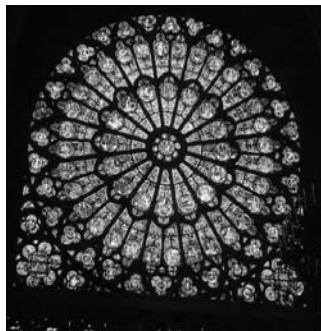


ÜVEG



Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

1

Az üveg története 1.



Kr.e. I. sz Plinius föníciai hajósok szódátombön főztek, homokkal üveggé lett
Rómaiak: nem átlátszó ablaküveg
IX – XIII. sz templomok festett üvegezése

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

2

Ólomüveg



Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

3

Az üveg története 2.

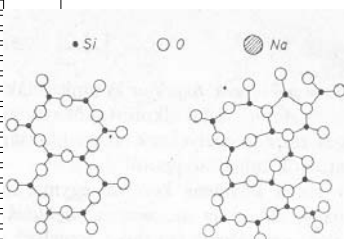
Velence: muránói üveg
üvegtükör --- márványlap + ónlemez + higany + sima üveglap
1691: üvegtükör Saint-Gobain-ban
tükörüveg csiszolással öntött üvegből
1840: hengereült tükörüveg
1906: üveghűtés



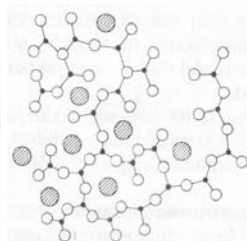
Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

4

Az üveg szerkezete

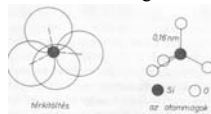


kristályos kvarc



kvarcüveg

nátronüveg



nátronüveg

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

5

Az üveg alapanyaga

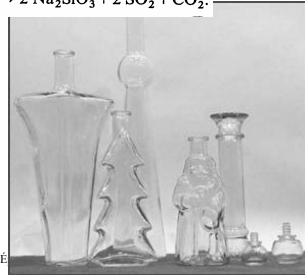
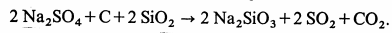
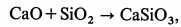
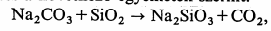
Alapanyag	Alapanyag szerepe	Az üvegtípusokhoz felhasznált anyag	A üveg	E üveg
SiO ₂	Az üveg legfontosabb alapanyaga	Tiszta kvarchomok. Szennyezett 0,1-0,5 mm. Vas-oxid-tartalma táblaüveghez 0,2 mg/%nál, tükörüveghez 0,01 mg/%nál kisebb	72	54%
Na ₂ O	Cökkenti az olvadási viszkozitást, lényegesen csökkent az olvadási hőmérsékletet, csökkenti a mechanikai tulajdonságait	Na ₂ CO ₃ , Na ₂ SO ₄ + koks, NaNO ₃	14 %	
K ₂ O	Javítja a pefeszíthetőséget, szebbé teszi a felületet	K ₂ CO ₃ , KNO ₃	1-4	1 %
CaO	Javítja a mechanikai tulajdonságait, nagyobb mennyiségben adagolva viszkozitáscsökkenést	Márványtűz, mészkő, dolomit	10	17 %
MgO	Céltozja a kristályosodást, javítja a kémiai ellenállást	Dolomit	4	5 %
B ₂ O ₃	Cökkenti az olvadási viszkozitást és kristályosodási hajlamát, javítja korrozállóságot	Bórax és vízmentes bórax		10 %
ZrO	Javítja az üveg mérsékelt korrozállóságot			
Al ₂ O ₃	Minden üvegben bizonyos mennyiségben megtalálható. Cökkenti a kristályosodási képességet és javítja a mechanikai tulajdonságait	Földtűz, fonalit, Al(OH) ₃	1	14 %

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

6

AZ ÜVEG OLVASZTÁSA

szilikátképződés a következő egyenletek szerint:



É

7

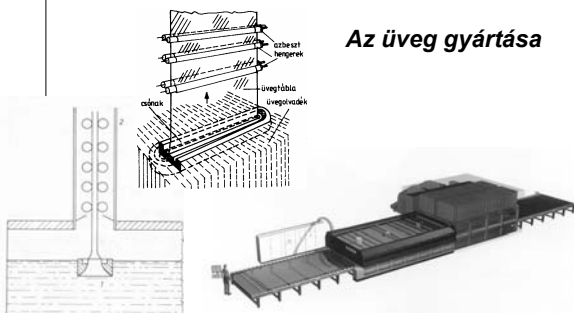
Üveg fajták

Üvegfajta		Fő alkotói	Felhasználási területe
jele	neve		
A-üveg	Alkálikus üveg	SiO ₂ + Na ₂ O és/vagy K ₂ O + CaO és/vagy MgO	Húzott, hengerelt és sajított síküveg, üvegszál bitumenes fedéllemezhez
E-üveg	Semleges üveg Boroszlilikát üveg	SiO ₂ + CaO és/vagy MgO + B ₂ O ₃	Finomüvegszál erősített műanyagokhoz, hőszigetelő anyagokhoz
	Kvarcüveg	SiO ₂	Különleges feladatokhoz
	Cirkonüveg	SiO ₂ + ZrO	Finomüvegszál szálerősített betonhoz

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

8

Az üveg gyártása



10.1. ábra. Fourcault-eljárás
1 - szarmottósodás; 2 - hűtőberendezés és hűtőkamra

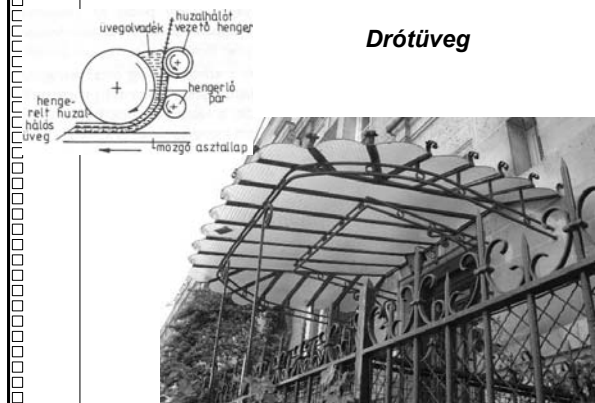
Húzott síküveg

Float üveg:
Magyarországon: 2080 × 3800 (4 m felett 2003-tól)
Európában: 2440 × 5600 mm
max táblaméret Jumbo: 3200 × 6000 mm

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

9

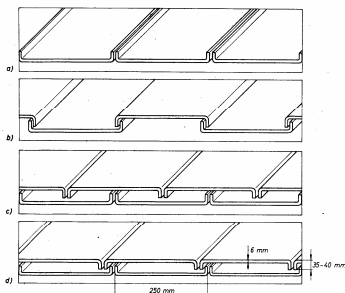
Drótüveg



Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

10

Profilüveg (hengerelt)

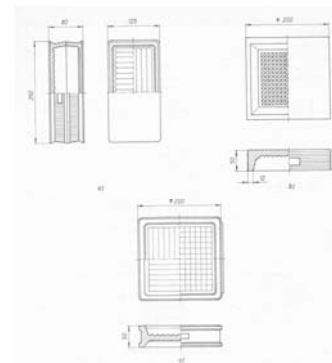


10.6. ábra. Fal U alakú profilüvegből
a) és b) egyrétegű fedés; c) és d) kétrétegű fedés

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

11

Préselt üveg



10.4. ábra. Üvegtáblák
a) keményítés bejelezése; b) egyrétegű műanyag; c) kétrétegű műanyag készlet

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

12

Az üveg jellemzői

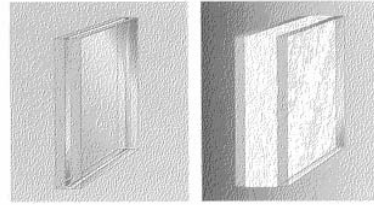
SŰRŰSÉG: $\sigma = 2,5 \text{ g/ml}$
HŐTÁGULÁS: $\alpha = 6 \cdot 9 \cdot 10^{-6} / \text{K}$
FAJHŐ kvarcüveg: $c = 0,75 \text{ J/gK}$
 ablaküveg: $0,84 \text{ J/gK}$



Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

13

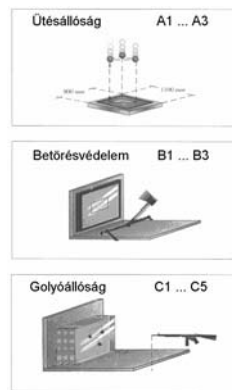
Tűzálló üveg



Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

14

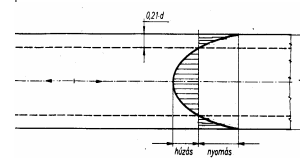
Golyóálló üveg



Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

15

Edzett biztonsági üveg



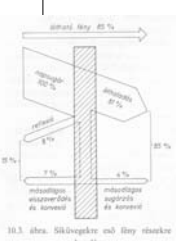
Az edzett biztonsági üvegek keletkezési feszültségek



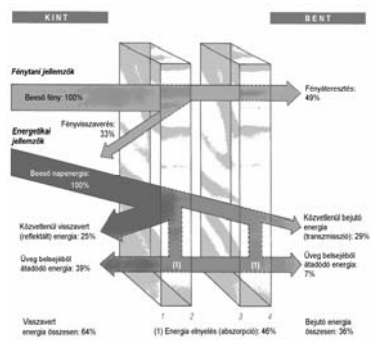
Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

16

Az üveg fényáteresztése



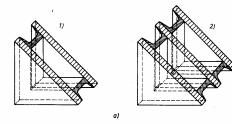
10.3. ábra. Síküvegre eső fény részleges bomlása



Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

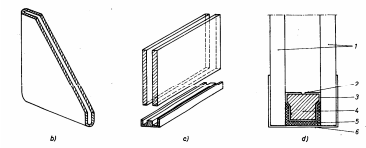
17

Hőszigetelő ablaküveg



10.7. ábra. Hőszigetelő ablaküveg
 b) nagyszettelt termopánüveg; c) Cudo-üveg; d) egertherm-üveg; 1 - üvegtáblák, 2 - alumíniumszelvények; 3, 4 - párnázások; 5 - ragasztó-ötömitő anyag; 6 - érvédő szalag

Üvegtípus	U _f (m ² · K)
Kettős üvegtáblák két fűtőrésszel	3,26
Termopán-üveg	
6 mm légréteggel	3,66
12 mm légréteggel	3,20
2 × 6 mm légréteggel	2,45
2 × 12 mm légréteggel	2,04
3 × 6 mm légréteggel	1,89
3 × 12 mm légréteggel	1,45



10.7. ábra. Hőszigetelő ablaküveg
 b) nagyszettelt termopánüveg; c) Cudo-üveg; d) egertherm-üveg; 1 - üvegtáblák, 2 - alumíniumszelvények; 3, 4 - párnázások; 5 - ragasztó-ötömitő anyag; 6 - érvédő szalag

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

18

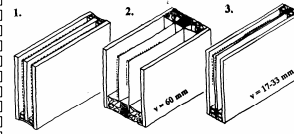
Hőszigetelő üvegek jellemzői

A bevonat és a gáztöltés együttes hatása
 q_v : a vezetéssel; q_k : a konvekcióval;
 q_s : a sugárzással közvetített energia.

köztes tér töltése	e=0,9 (nincs bevonat)				e=0,1 (ezüst bevonat)			
	k_u W/m ² K	q_v %	q_k %	q_s %	k_u W/m ² K	q_v %	q_k %	q_s %
levegő	2,78	32	5	63	1,75	75	15	10
argon	2,64	27	3	70	1,43	75	13	12

Építőanyagok 1. - 12. ea.
 Dr. Józsa Zsuzsanna

19



Hőszigetelő üveg

Hőszigetelő üvegek: 1. háromrétegű 2 low-e bevonatos;
 2. HIT üveg, 2 low-e bevonatos fóliával; 3. Superglass üveg
 $v=17-33$ mm, 2 fóliával osztott légréssel

	k W/m ² K	g	τ
3 rétegű hőszigetelő üveg 2 low-e réteggel argon töltéssel: „Silverstar Super” kripton töltéssel: „Silverstar 2000”	0,90 0,50	0,47 0,37	0,68 0,57
„HIT” üveg 2 low-e réteges fóliával 60 mm légréssel	0,60	0,40	0,55
„Superglass” 17-33 mm légréssel	0,70	0,34	0,62

A „super” üvegek teljesítményjellemzői
 g : összesenergia átbecsátás;
 τ : fénytérvezetés



Építőanyagok 1. - 12. ea.
 Dr. Józsa Zsuzsanna

21

Az üveg mechanikai jellemzői

NYOMÓSZILÁRDSÁG:
 $R_c = 600-1300$ N/mm²

HÚZÓSZILÁRDSÁG:
 - elméleti: 10 000-30 000 N/mm²
 $\sigma 1 \mu\text{m} \sim 10 000$ N/mm²
 $\sigma 5-7 \mu\text{m} \sim 2 000$ N/mm²
 - ablaküveg: nyomó 1/10

HAJLÍTÓ-HÚZÓ: 10-190 N/mm²
 bevonattal növelhető

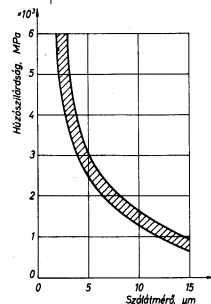
RUGALMASSÁGI MOD.:
 $E: 70-80 000$ N/mm²

KONTRAKCIÓS TÉNYEZŐ:
 $\mu: 0,25$

Építőanyagok 1. - 12. ea.
 Dr. Józsa Zsuzsanna

22

Az üveg szál, üvegszövetek



Építőanyagok 1. - 12. ea.
 Dr. Józsa Zsuzsanna

23

Pontmegfogásos üvegszerkezetek kötél szerkezetek, lágy homlokzat



Építőanyagok 1. - 12. ea.
 Dr. Józsa Zsuzsanna

24

Üvegfödém

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

25

Az üvegfödém

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

26

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

27

28

FESTÉKEK FŐ ALKOTÓI

- pigment – szín, felületvédelem
- kötőanyag
- hígító
- egyéb speciális anyag (szárítók, penészedés gátló, világító ag.)

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

29

Pigmentek

- Fehér – ólom, horgany, titán, bárium, kalcium, talkum
- Fekete – korom, grafit
- Sárga – vörös : kromátok, vasoxid
- Fémpigmentek
- Színváltó pigmentek
- Szerves pigmentek

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

30

Festékek kötőanyagai

- Vizes: mésztej, cementej, vízüveg, állati enyv, növényi enyv, kazein, túró
- Olajos kötőanyagok:
 - száradó olajok – lenolaj,
 - félíg száradó olajok – napraforgó olaj, szója olaj,
 - továbbalakított olajok – sűrített lenolaj, lenolaj kence, uretánolaj stb.



Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

31

Lakkok

természetes filmképzővel: festék
szintetikus filmképzővel: zománc

- Természetes gyantalakkok
- Nitrocellulózlakkok
- Klórkaucsuk lakkok
- Műgyanta lakkok



Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

32

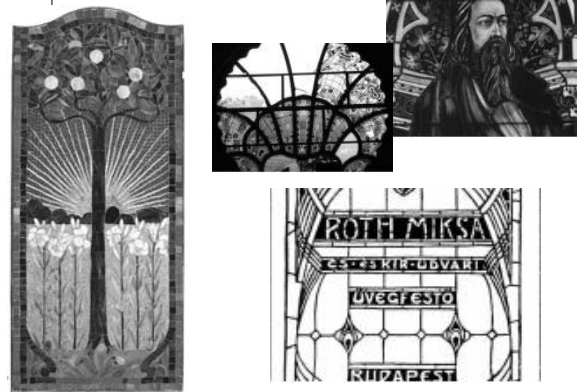
Oldószerek Hígítók és egyébek

tűzveszély, mérgező gőzök

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Ásványolaj lepárlásával nyert szénhidrogének ■ Terpentinolajok ■ Alkoholok ■ Szerves savak észterei ■ Éterek | <p>Hígítók: a viszkozitást és filmképződést befolyásolják</p> <p>Lágyítók
Alapozók
Szárítók
Gombásodás gátló, fungicid anyagok
Párok
Üledésgátlók stb.</p> |
|--|---|

Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

33



Építőanyagok 1. - 12. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

1865-1944

34



Az üvegfestő 10 pontja

1. Színbén gondold el az üvegfestmény legelső tervét is.
- 2.
- 3.
- ...
7. Becsüld meg a régiek technikáját...

35



Az üvegfestő 10 pontja

1. Színbén gondold el az üvegfestmény legelső tervét is.
- 2.
7. Becsüld meg a régiek technikáját...
10. Ne nézd az üvegfestést a meggazdagodás útjának, ha szükségletet megkeresned vele, tied az öröm is, szívvel lélekkel szolgálhatod ezt a szép és orokbeesü művészetet."

36



**Köszönöm
egész éves
figyelmüket!**