

ÜVEG



2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

1

Az üveg története 1.



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

2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

2

Ólomüveg



2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. 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: üveghűtész

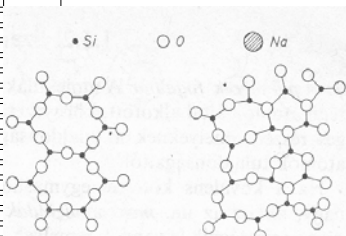


2007. május 8.

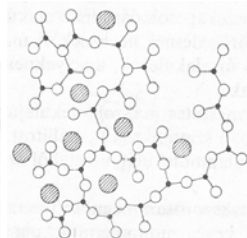
Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

4

Az üveg szerkezete

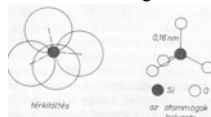


kristályos kvarc



kvarcüveg

nátronüveg



Nátrkationok az atommagok határait

2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

5

Az üveg alapanyaga

Alapanyag	Alapanyag szerepe	Az üvegvesztéshez 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/m ² -nál, tükörüveghez 0,01 mg/m ² -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 pefeszítetőséget, szebbé teszi a felületet	K ₂ CO ₃ , KNO ₃	1-4	1 %
CaO	Javítja a mechanikai tulajdonságait, nagyobb mennyiségben adagolva viskozitáscsökkenést	Márványlúz, 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 szemcsés korrozállóságot			
Al ₂ O ₃	Minden üvegben bizonyos mennyiségben megtalálható. Cökkenti a kristályosodási képességet és javítja a mechanikai tulajdonságait	Földpátr, fonalit, Al(OH) ₃	1	14 %

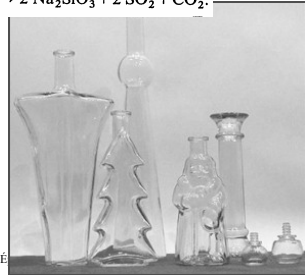
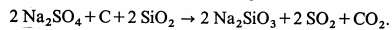
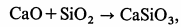
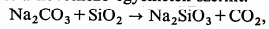
2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

6

AZ ÜVEG OLVASZTÁSA

szilikátképződés a következő egyenletek szerint:



2007. május 8.

7

Tiszta homok (SiO_2) 1700 °C-on olvad
Szódával (Na_2CO_3) 850 °C-on olvad

Üveg-alapanyagokat 1100 °C-ra hevítik

Derítés

Lágyulási hőmérséklet-tartomány

Átalakulási pont 450-700 °C

2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

8

Üveg fajták

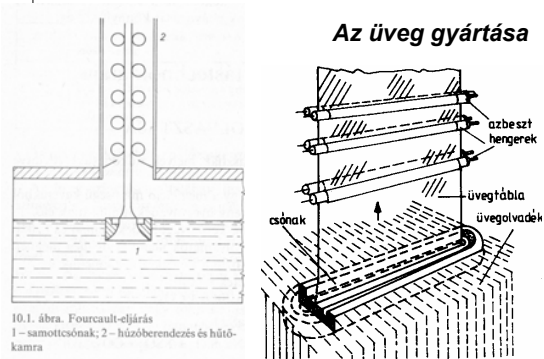
Üvegfajta		Fő alkotói	Felhasználási területe
jele	neve		
A-üveg	Alkátküveg	SiO_2 + Na_2O és/vagy K_2O + CaO és/vagy MgO	Húzott, hengerelt és sajított síküveg, üvegszál bitumenes fedéllemezhez
E-üveg	Semleges üveg Boroszlíkát üveg	SiO_2 + CaO és/vagy MgO + B_2O_3	Finomüvegszál erősített műanyagokhoz, hőszigetelő anyagokhoz
	Kvarcüveg	SiO_2	Különleges feladatokhoz
	Cirkonüveg	SiO_2 + ZrO	Finomüvegszál szálerősített betonhoz

2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

9

Az üveg gyártása



10.1. ábra. Fourcault-eljárás
1 - samottcsónak; 2 - húzóberendezés és hűtőkamra

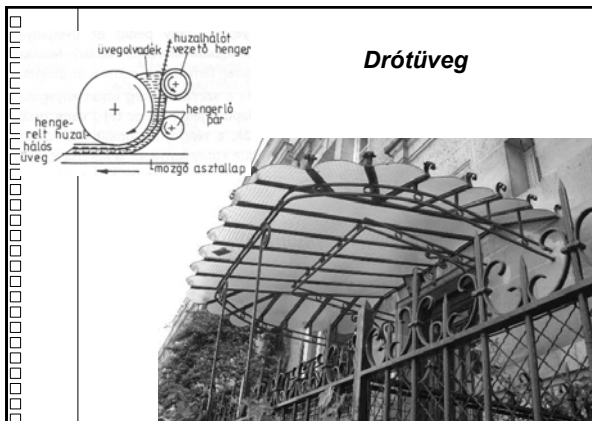
Húzott síküveg

2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

10

Drótüveg

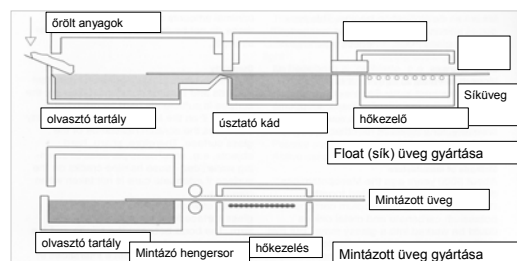


2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

11

Float (sík) és hengerelt üveg gyártása



Float üveg:

Magyarországon: 2080 × 3800

Európában: 2440 × 5600 mm

max táblaméret Jumbo: 3200 × 6000 mm



Profílüveg (hengerelt)

10.6. ábra. Fal U alakú profílüvegből
a) és b) egyrétegű fedés, c) és d) kétrétegű fedés

Építőanyagok 2. - 11. ca.
Dr. Józsa Zsuzsanna

2007. május 8. 13

Préselt üveg

10.4. ábra. Üvegtípusok
a) kontrolláló beugratott; b) egyrétegű szelvény; c) kétrétegű szelvény készítése

Építőanyagok 2. - 11. ca.
Dr. Józsa Zsuzsanna

2007. május 8. 14

Az üveg jellemzői

SÚRÚSÉG: $\sigma = 2,5 \text{ g/ml}$

HŐTÁGULÁS: $\alpha = 6-9 \cdot 10^{-6}/\text{K}$

FAJHŐ kvarcüveg: $c = 0,75 \text{ J/gK}$

 ablaküveg: $0,84 \text{ J/gK}$

Építőanyagok 2. - 11. ca.
Dr. Józsa Zsuzsanna

2007. május 8. 15

Tűzálló üveg

Építőanyagok 2. - 11. ca.
Dr. Józsa Zsuzsanna

2007. május 8. 16

Golyóálló üveg

Ütésállóság A1 ... A3

Betörésvédelem B1 ... B3

Golyóállóság C1 ... C5

Építőanyagok 2. - 11. ca.
Dr. Józsa Zsuzsanna

2007. május 8. 17

Edzett üveg gyártása

Edzett üveg gyártása

Tiszta homok 1700 °C-on olvad Szódával (Na₂CO₃) 850 °C-on
 Üveg-alapanyagokat 1100 °C-ra hevítik
 Derítés
 Lágyulási hőmérséklet-tartomány
 Átalakulási pont 450-700 °C

Edzett biztonsági üveg

Az edzett biztonsági üvegben keletkező feszültségek

2007. május 8. Építőanyagok 2. - 11. ea. Dr. Józsa Zsuzsanna 19

Az üveg fényáteresztése

10.3. ábra. Síküvegre eső fény rétegre bomlása

2007. május 8. Építőanyagok 2. - 11. ea. Dr. Józsa Zsuzsanna 20

Hőszigetelő ablaküveg

Termopán-ablaküvegek hőátbocsátási tényezői (k)

Üvegátya	k W/(m ² ·K)
Kettős üvegházlat két falkában	3,26
Termopán-üveg	
6 mm légréteggel	3,66
12 mm légréteggel	3,20
2 × 6 mm légréteggel	2,45
2 × 12 mm légréteggel	2,00
3 × 6 mm légréteggel	1,80
3 × 12 mm légréteggel	1,45

10.7. ábra. Hőszigetelő ablaküveg
a) termopán-üvegek átvilágításáigval: 1 – egy légréteggel, 2 – két légréteggel

10.7. ábra. Hőszigetelő ablaküveg
a) bevezető termopán-üveg; c) Csúszó-üveg; d) egytermopán-üveg; 1 – üvegtábla, 2 – alumínium-átvegyítés, 3, 4 – pántfogás, 5 – ragasztó-ólmós anyag; 6 – évédő szalag

2007. május 8. Építőanyagok 2. - 11. ea. Dr. Józsa Zsuzsanna 21

Hőszigetelő üvegek jellemzői

A bevonat és a gáztöltés együttes hatása
 q_c : 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

2007. május 8. Építőanyagok 2. - 11. ea. Dr. Józsa Zsuzsanna 22

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 légréteggel

	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 légréteggel	0,60	0,40	0,55
„Superglass” 17-33 mm légréteggel	0,70	0,34	0,62

A „szuper” üvegek teljesítményjellemzői
 g : összenergia átbecsátás;
 τ : fényáteresztés

2007. május 8.

2007. május 8. Építőanyagok 2. - 11. ea. Dr. Józsa Zsuzsanna 24

Az üveg mechanikai jellemzői

NYOMÓSZILÁRDSÁG:
 $R_c = 600-1300 \text{ N/mm}^2$

HÚZÓSZILÁRDSÁG:
 - elméleti: $10\,000-30\,000 \text{ N/mm}^2$
 $\varnothing 1 \mu\text{m} \sim 10\,000 \text{ N/mm}^2$
 $\varnothing 5-7 \mu\text{m} \sim 2\,000 \text{ N/mm}^2$
 - ablaküveg: nyomó 1/10

HAJLÍTÓ-HÚZÓ: $10-190 \text{ N/mm}^2$
 bevonattal növelhető

RUGALMASSÁGI MOD.:
 $E: 70-80\,000 \text{ N/mm}^2$

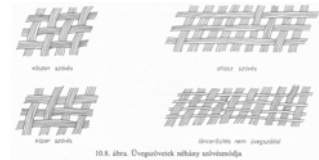
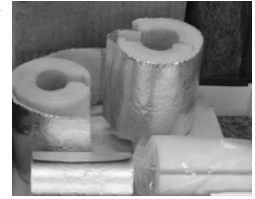
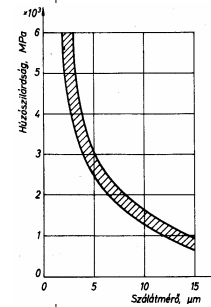
KONTRAKCIÓS TÉNYEZŐ:
 $\mu: 0,25$

2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
 Dr. Józsa Zsuzsanna

25

Az üveg szál, üvegszövetek



2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
 Dr. Józsa Zsuzsanna

26

Pontmegfogásos üvegszerkezetek kötél szerkezetek, lágy homlokzat



2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
 Dr. Józsa Zsuzsanna

27

Üvegfödém

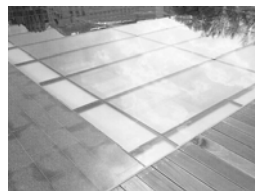


2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
 Dr. Józsa Zsuzsanna

28

Az üvegfödém



2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
 Dr. Józsa Zsuzsanna

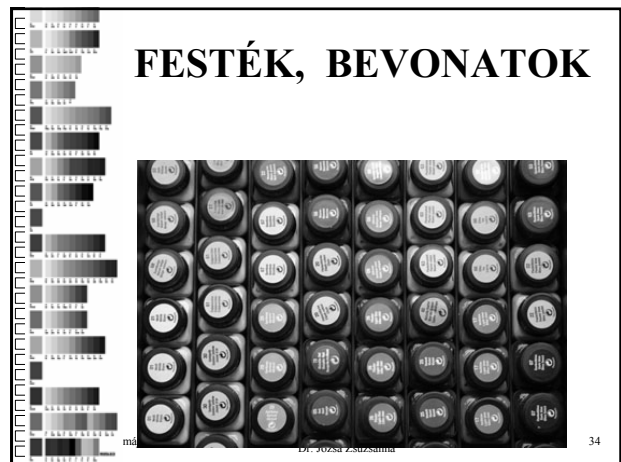
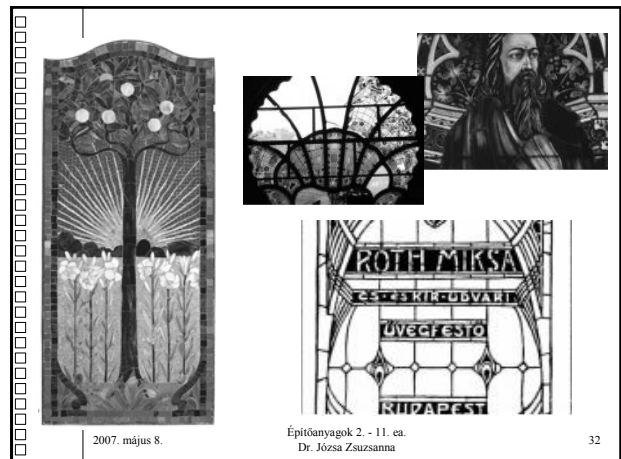
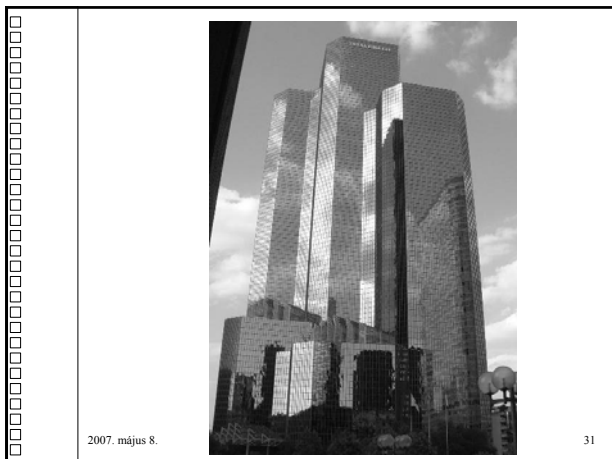
29



2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
 Dr. Józsa Zsuzsanna

30



FESTÉKEK FŐ ALKOTÓI

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




2007. május 8. 35

Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

Pigmentek

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



2007. május 8. 36

Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

Festékek kötőanyagai

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



2007. május 8.

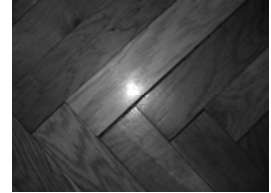
Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

37

Lakkok

természetes filmképzővel: festék
szintetikus filmképzővel: zománc

- Természetes gyantalakkok
- Nitrocellulózlakkok
- Klórkaucsuk lakkok
- Műgyanta lakkok



2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

38

Oldószerek - Hígítók és egyebek

tűzveszély, mérgező gőzök

- | | |
|--|--|
| ■ Ásványolaj
lepárlásával nyert
szénhidrogének | ■ Hígítók: a viszkozitást
és filmképződést
befolyásolják |
| ■ Terpentínolajok | ■ Lágyítók |
| ■ Alkoholok | ■ Alapozók |
| ■ Szerves savak
észterei | ■ Szárítók |
| ■ Éterek | ■ Gombásodás gátló,
fungicid anyagok |
| | ■ Párok |
| | ■ Üledésgátlók stb. |

2007. május 8.

Építőanyagok 2. - 11. ea.
Dr. Józsa Zsuzsanna

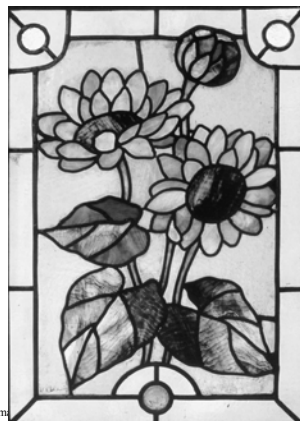
39

**Az építész ÉPÍTŐANYAGOKBÓL építi a házait!
Miből épít? - A körülményektől is függ....
De a jó munkához jól kell ismerni az anyagokat..!**



Tóth Balázs

40



**Köszönöm
egész éves
figyelmüket!**

2007. május 8.

41