



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

222 256 B1

- (21) A bejelentés ügyszám: P 96 01623
(22) A bejelentés napja: 1995. 10. 13.
(30) Elsőbbségi adatok:
94/12209 1994. 10. 13. FR
94/14352 1994. 11. 30. FR
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/FR 95/01347
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 96/11888

(51) Int. Cl.⁷

C 03 C 3/093
C 03 C 3/085
C 03 C 3/087

- (40) A közzététel napja: 1997. 12. 29.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2003. 05. 28.

(72) Feltalálók:

Jousse, Didier, Saint-Leu-la-Forét (FR)
Koch, Stéphanie, Asnières (FR)
Rifqi, Françoise, Párizs (FR)

(73) Szabadalmaz:

Saint-Gobain Vitrage S.A., Courbevoie (FR)

(74) Képviselő:

dr. Vitális László, DANUBIA Szabadalmi és
Védjegy Iroda Kft., Budapest

(54) **Szóda/mész/szilikát típusú üveggömbök és alkalmazásuk**

KIVONAT

A találmány szerinti üveggömbök szubsztrátumok vagy termikusan stabil lemezek előállítására vonatkozik. A kompozíció a tömeg%-ban megadott következő alkotórészeket tartalmazza:

SiO ₂	45–68
Al ₂ O ₃	0–20
ZrO ₂	0–20
B ₂ O ₃	0–10
Na ₂ O	2–12
K ₂ O	3,5–9
CaO	1–13
MgO	0–8,

ahol a SiO₂, Al₂O₃ és ZrO₂ összmenyisége legfeljebb 70 tömeg%, az Al₂O₃ és ZrO₂ összmenyisége legalább 2 tömeg%, a Na₂O és K₂O összmenyisége legalább 8 tömeg%, ahol a kompozíció BaO-ot és/vagy SrO-ot is tartalmazhat olyan mennyiségben, amelyre érvényes a $11\% \leq \text{MgO} + \text{CaO} + \text{BaO} + \text{SrO} \leq 30\%$

összefüggés, továbbá a kompozícióra jellemző folyáspont legalább 530 °C, és a lineáris hőtágulási együttható ($\alpha_{25-300\text{ °C}}$) értéke $80 \times 10^{-7}/\text{°C}$ és $95 \times 10^{-7}/\text{°C}$ között van.

A fenti kompozíció felhasználható emissziós ernyők szubsztrátumainak vagy tűzálló üvegezésnek az előállítására.

A találmány szalaggá alakítható üvegkompozíciókra vonatkozik, amelyekből hőálló üvegtáblák vágathatók. Ezek a táblák felhasználhatók tűzálló üvegezéshez vagy szubsztrátumként szolgálhatnak plazmaernyők, elektrolumineszcens ernyők és hidegkatódos ernyők (term emissziós kijelzők) szubsztrátumaként.

Az ilyen szubsztrátumok előállítására jelenleg használt üveg a szóda/mész/szilikát típusú üvegek osztályához tartozik, amelyeket az építészetben és gépkocsigyártásban szokásosan használnak üvegezés céljára. A kémiai ellenálló képesség, a sík felület alakhűsége és hibái tekintetében ez az üvegtípus teljesen megfelelő ugyan, termikus viselkedése azonban olykor nem teljesen kielégítő.

Az emissziós ernyők gyártása során a szubsztrátumot többször hőkezelik méretének stabilizálása és a felületére leválasztott, különböző vegyületekből kialakított filmek, így zománcok fixálására. E többé-kevésbé vastag filmek fixálása szükségessé teszi a szubsztrátum 550 °C-ot meghaladó hőmérsékletekre hevítését. Bár a használt szóda/mész/szilikát típusú üveg hőtágulási együtthatója ugyanolyan nagyságrendű lehet, mint a felületére leválasztott vegyületeké, hőmérséklet-változások során mutatott viselkedése azonban nem megfelelő, ezért az alakváltozások megelőzésére a hőkezelések során azt beszabályozott felületű lemezen kell tartani.

Az EP 592 237 számon közzétett európai szabadalmi bejelentésben katódsugárcső-ernyők bevonására alkalmas üvegkompozíciót ismertetnek. A bevonat alkalmazásának célja, hogy elnyelje a katódsugárcsőben emittált röntgensugarakat. A megadott feltételnek olyan üveg felel meg, amelynek hőtágulási együtthatója $97 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ és $103 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ közötti érték. A példaként felhozott üvegkompozíciók hőtágulási együtthatója $100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$. Az ilyen hőtágulási együtthatóval rendelkező üveg nem alkalmas szubsztrátumként, mivel ez a hőtágulási együttható lényegesen magasabb, mint az alkalmazott bevonatok hőtágulási együtthatója, így a fenti ismert üveg nem alakítható ki egyenletesen vékony bevonat.

A tűzálló üvegezés előállítása során használt üvegek általában a boroszilikátüvegekhez tartoznak. Ezeket az üvegeket – amelyeknek hőállósága és termikus sokkhatással szembeni ellenállása nagyon jó – általában kis hőtágulási együttható jellemzi. Ez az utóbbi jellemző nem teszi lehetővé ezekben az üvegekben termikus keményítés útján nagy feszültségek létesítését, és a mechanikai szilárdság ezáltal történő növelése ennek megfelelően korlátozott.

A találmány feladata ezen ismert üvegekre a fentiekben említett alkalmazások esetén fennálló korlátozások leküzdése.

A találmány feladata így tábla vagy szubsztrátum előállítására alkalmas üvegkompozíciók kidolgozása, amely az 550 és 600 °C közötti hőmérsékleteken lényegében nem deformálódik.

A találmány feladata nevezetesen tábla gyártására alkalmas üvegkompozíció kidolgozása, amelyben a feszültségek legalább elérik a szokásos szóda/mész/szilikát típusú üvegekben termikus keményítés során megállapítható feszültségeket.

A találmány feladata továbbá olyan üvegkompozíció kidolgozása, amely lehetővé teszi szubsztrátum előállítását, amelyben az alkálifémionok felületi elszegényedése kisebb, mint a szokásos szóda/mész/szilikát üvegből előállított szubsztrátum esetén megfigyelt érték.

A találmány feladata ezenkívül üvegkompozíció kidolgozása, amely szokásos szóda/mész/szilikát üveg feloldozása során alkalmazotthoz közeli hőmérsékleteken megolvasható és fémolvadékon úsztatott üvegszalaggá alakítható.

A fenti feladatok teljesíthetők olyan üvegkompozíció útján, amely a tömeg%-ban megadott következő alkotórészeket tartalmazza:

15	SiO ₂	45–68
	Al ₂ O ₃	0–20
	ZrO ₂	0–20
	B ₂ O ₃	0–10
	Na ₂ O	2–12
20	K ₂ O	3,5–9
	CaO	1–13
	MgO	0–8,

ahol a SiO₂, Al₂O₃ és ZrO₂ összmenyisége legfeljebb 70 tömeg%, az Al₂O₃ és ZrO₂ összmenyisége legalább 2 tömeg%, a Na₂O és K₂O összmenyisége legalább 8 tömeg%, és ahol a kompozíció BaO-ot és/vagy SrO-ot is tartalmaz olyan mennyiségben, amelyre érvényes a

$$11\% \leq \text{MgO} + \text{CaO} + \text{BaO} + \text{SrO} \leq 30\%$$

összefüggés, továbbá a kompozícióra jellemző folyáspont legalább 530 °C, és a lineáris hőtágulási együttható ($\alpha_{25-300}^{\circ}\text{C}$) értéke $80 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ és $95 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ között van.

Általánosan elfogadott nézet szerint az üveg viszkozus viselkedése megszűnik a folyáspontnak nevezett jellemző hőmérséklet alatt, amely $10^{14.5}$ Poise viszkozitásnak felel meg. Emiatt ez a hőmérséklet fontos referenciapont üvegek hőmérsékletfüggő viselkedésének meghatározása során. A találmány szerinti üveg összetevőinek kombinációja eredményeként az ilyen összetételi kritériumokat teljesítő üvegek folyáspontja legalább 25 °C-kal meghaladja a hagyományos szóda/mész/szilikát üvegét. A találmány szerinti üvegek többsége esetén ez a különbség legalább 45–50 °C.

Az összetevők ilyen kombinációja lehetővé teszi olyan üvegek előállítását is, amelyek hőkitágulási együtthatója ugyanolyan nagyságrendű marad, mint a hagyományos szóda/mész/szilikát üvegé.

A találmány szerinti üvegek azzal az előnnyel is rendelkeznek, hogy a hagyományos szóda/mész/szilikát üveg előállítása során alkalmazott hőmérséklethez közeli értéken megolvashatók és üvegszalaggá alakíthatók.

Ebből a szempontból alapvető szerepet játszik a SiO₂. A találmánnyal összefüggésben a SiO₂-tartalom nem haladhatja meg a 68 tömeg%-ot. E koncentrációérték felett az üveg előállítására szolgáló elegy olvasztása és az üveg tisztítása magas hőmérsékleteket igényel, ami a kemencék tűzálló anyagának megnövekedett kopását okozza. Ezenkívül a találmány kidolgozása során megfigyeltük, hogy a SiO₂-tartalom növelése nem ked-

vez az üveg folyáspontjának növelése szempontjából. A SiO_2 -tartalmat 45 tömeg% alá csökkentve pedig az üveg stabilitása már nem kielégítő. A találmány szerinti legkönnyebben olvadó, fémolvadékon úsztatott üveg szempontjából optimális viszkozitású és a legmagasabb folyáspontú üvegek SiO_2 -tartalma 45–59 tömeg%.

A timföld stabilizáló szerepet tölt be. Ez az oxid bizonyos mértékben növeli az üveg kémiai ellenállását, valamint kedvező a folyáspont növelése szempontjából. Az Al_2O_3 -tartalom nem haladhatja meg a 20 tömeg%-ot, egyébként az olvasztás nehézségeket okozhat, és az üveg viszkozitása magas hőmérsékleteken elfogadhatatlan mértékben megnövekedhet.

A ZrO_2 is stabilizáló szerepet tölt be. Ez az oxid bizonyos mértékben növeli az üveg kémiai ellenállását, továbbá kedvez a folyáspont növelésének. A ZrO_2 -tartalom nem haladhatja meg a 20 tömeg%-ot, egyébként az üveg túl nehezen olvaszthatóvá válhat. Ha ez az oxid nehezen olvasztható is, azzal az előnnyel jár, hogy magas hőmérsékleteken nem növeli a találmány szerinti üveg viszkozitását. Ez lehetővé teszi a találmány szerinti üvegekben az üveg viszkozitását csökkentő hatású oxidok, így B_2O_3 alkalmazásának vagy a hasonló hatású alkálifém-oxidok mennyisége növelésének elkerülését.

A találmány szerinti üvegek olvasztása általában elfogadható hőmérséklet határok között marad, ha a SiO_2 , Al_2O_3 és ZrO_2 oxidok koncentrációjának összege legfeljebb 70 tömeg%. Az elfogadható határok kifejezésén azt értjük, hogy a $\log \eta = 1,6$ összefüggésnek megfelelő hőmérséklet legfeljebb 1630 °C, előnyösen 1590 °C.

A találmány szerinti üvegek bizonyos változatai timföldet – és esetenként cirkónium-dioxidot is –, míg más változatok cirkónium-dioxidot – és esetleg timföldet – tartalmaznak. A leírásban ezen üvegek megkülönböztetésére az előzőket timföldtartalmú, az utóbbiakat cirkónium-dioxid-tartalmú kifejezéssel jelöljük.

A timföldtartalmúnak nevezett üvegkompozíció a tömeg%-ban megadott következő alkotórészeket tartalmazza:

SiO_2	45–68
Al_2O_3	2–20
ZrO_2	0–20
B_2O_3	0,5–4
Na_2O	4–11
K_2O	3,5–7
CaO	1–13
MgO	1–8,

ahol a SiO_2 , Al_2O_3 és ZrO_2 összmennyisége legfeljebb 70 tömeg%, a Na_2O és K_2O összmennyisége legalább 8 tömeg%, és ahol a kompozíció BaO -ot és/vagy SrO -ot is tartalmaz olyan mennyiségben, amelyre érvényes a

$$11\% \leq \text{MgO} + \text{CaO} + \text{BaO} + \text{SrO} \leq 24\%$$

összefüggés.

Az üvegeknek ezt a csoportját B_2O_3 szisztematikusan jelenléte jellemzi. Ezt az oxidot mint rácsképző oxidot ténylegesen a SiO_2 mellett vagy annak részleges helyettesítésére adagolhatjuk. Hatására csökken az üveget képező elegy olvadáspontja, valamint az üvegek viszkozi-

tása magas hőmérsékleteken. Ez az oxid az üveg kristályosodási hajlamát is csökkenti, különösen pedig lehetővé teszi a likvidusz-hőmérséklet növekedésének megakadályozását. Ez a hatás – a viszkozitás csökkenésével együtt – megfelelő hőmérséklet-különbség fenntartását teszi lehetővé az üveg formázási hőmérséklete és likvidusz-hőmérséklete között. Az úsztatott üveg gyártástechnológiájában különösen fontos, hogy az üveg likvidusz-hőmérséklete legfeljebb a $\log \eta = 3,5$ összefüggésnek megfelelő hőmérséklet legyen, ami a találmány szerinti üvegek esetében fennáll. A találmány szerinti üvegek esetére jellemzőbb módon a $\log \eta = 3,5$ összefüggésnek megfelelő hőmérséklet legfeljebb 1220 °C, előnyösen 1170 °C.

A B_2O_3 -tartalom nem haladja meg a 4 tömeg%-ot, minthogy e koncentrációhatár felett alkálifém-oxidok jelenlétében a bór párolgása az üveggyártás körülményei között jelentőssé válik. A találmány szerinti üvegek e csoportjában az Al_2O_3 és ZrO_2 oxidok mennyiségének összege legalább 5 tömeg%. Ezeknek az oxidoknak az együttes mennyisége előnyösen 8–22 tömeg%. A találmány szerinti előnyös timföldtartalmú üvegkompozíció a tömeg%-ban megadott következő alkotórészeket tartalmazza:

SiO_2	45–59
Al_2O_3	5–18
ZrO_2	0–17
B_2O_3	0,5–4
Na_2O	4–10
K_2O	3,5–7
CaO	1–12
MgO	1–7,

ahol a SiO_2 , Al_2O_3 és ZrO_2 összmennyisége legfeljebb 70 tömeg%, az alkálifém-oxidok összmennyisége legalább 10 tömeg%, és ahol a kompozíció kívánt esetben BaO -ot és/vagy SrO -ot is tartalmaz olyan mennyiségben, amelyre érvényes a

$$14\% \leq \text{MgO} + \text{CaO} + \text{BaO} + \text{SrO} \leq 22\%$$

összefüggés, továbbá a kompozícióra jellemző folyáspont legalább 550 °C, és a hőkítágulási együttható ($\alpha_{25-300}^\circ\text{C}$) értéke $85 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ és $95 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ között van.

A cirkónium-dioxid-tartalmúnak nevezett üvegkompozíció a tömeg%-ban megadott következő alkotórészeket tartalmazza:

SiO_2	45–63
ZrO_2	6,5–20
Al_2O_3	0–18
Na_2O	4–12
K_2O	3,5–7
CaO	1–13
MgO	1–8,

ahol a SiO_2 , Al_2O_3 és ZrO_2 összmennyisége legfeljebb 70 tömeg%, a Na_2O és K_2O összmennyisége legalább 8 tömeg%, és ahol a kompozíció kívánt esetben BaO -ot és/vagy SrO -ot is tartalmaz olyan mennyiségben, amelyre érvényes a

$$11\% \leq \text{MgO} + \text{CaO} + \text{BaO} + \text{SrO} \leq 24\%$$

összefüggés, továbbá a kompozícióra jellemző folyáspont legalább 530 °C, és a hőkítágulási együttható

($\alpha_{25-300}^{\circ\text{C}}$) értéke $80 \times 10^{-7}/^{\circ\text{C}}$ és $95 \times 10^{-7}/^{\circ\text{C}}$ között van.

Az üvegek ezen csoportjában a SiO_2 -tartalom egyéb, nehezen olvasható oxidok, így ZrO_2 – és ha jelen van, Al_2O_3 – mennyiségének függvénye. SiO_2 -tartalmuk ezért nem haladhatja meg a 63 tömeg%-ot, e koncentrációtár felett az üveget képező elegy olvasztása és az üveg tisztítása magas hőmérsékleteket igényel, ami a kemencék tűzálló anyagának megnövekedett kopásával jár. A találmány kidolgozása során ezenkívül megfigyeltük, hogy a SiO_2 -tartalom növelése nem segíti elő az üveg folyáspontjának növelését. 45 tömeg%-nál kisebb SiO_2 -tartalom esetén pedig az üvegek stabilitása nem kielégítő.

A találmány szerinti, legkönnyebben olvasható, fémolvadékon üsztatáshoz optimális viszkozitású és legmagasabb folyáspontú cirkónium-dioxid-tartalmú üvegek 45–59 tömeg% SiO_2 -ot tartalmaznak.

Megállapítottuk, hogy – a timföldtartalmú üvegekhez hasonlóan – a cirkónium-dioxid-tartalmú üvegek olvasztása elfogadható hőmérséklet határok között marad, feltéve, hogy a SiO_2 , Al_2O_3 és ZrO_2 koncentrációjának összege legfeljebb 70 tömeg%. Az elfogadható határok kifejezésén azt értjük, hogy a $\log \eta = 1,6$ összefüggésnek megfelelő hőmérséklet legfeljebb $1630^{\circ\text{C}}$, előnyösen $1590^{\circ\text{C}}$.

A találmány szerinti cirkónium-dioxid-tartalmú üvegekben az Al_2O_3 és ZrO_2 koncentrációjának összege alkalmasan legalább 8 tömeg%, előnyösen 8–22 tömeg%. Ezen üvegek ZrO_2 -tartalma előnyösen 8–15 tömeg%.

A találmány szerinti timföldtartalmú üvegektől ezeket a cirkónium-dioxid-tartalmú üvegeket különösen az különbözteti meg, hogy nem tartalmaznak bórt, mint hogy az – Al_2O_3 esetével szemben – a találmány szerinti üvegek viszkozitását magasabb hőmérsékleteken még nagy ZrO_2 -tartalom esetén sem növeli.

A találmány szerinti cirkónium-dioxid-tartalmú üvegeknek az is előnye, hogy a fémolvadékon üsztatott üveg gyártási eljárásához kapcsolódó olvasztási eljárás-hoz jól alkalmazhatók. Ténylegesen megállapítottuk, hogy ezek az üvegek az ilyen típusú kemencékben szokásosan használt AZS (timföld/cirkónium/szilícium-dioxid) típusú tűzálló anyagok csekély korrózióját okozzák. Ezért ezek az üvegek a kemencék optimális élettartamát garantálják.

A találmány szerinti előnyös cirkónium-dioxid-tartalmú üvegkompozíció a tömeg%-ban megadott következő alkotórészeket tartalmazza:

SiO_2	45–59
ZrO_2	8–15
Al_2O_3	0–10
Na_2O	4–10
K_2O	3,5–7
CaO	1–12
MgO	1–7,

ahol a SiO_2 , Al_2O_3 és ZrO_2 mennyiségének összege legfeljebb 70 tömeg%, a Na_2O és K_2O összmennyisége legalább 10 tömeg%, a kompozíció BaO -ot és/vagy SrO -ot is tartalmazhat olyan mennyiségben, amelyre érvényes a

$$14\% \leq \text{MgO} + \text{CaO} + \text{BaO} + \text{SrO} \leq 22\%$$

összefüggés, továbbá a kompozícióra jellemző folyáspont legalább $550^{\circ\text{C}}$, és a hőkitágulási együttható ($\alpha_{25-300}^{\circ\text{C}}$) értéke $82 \times 10^{-7}/^{\circ\text{C}}$ és $95 \times 10^{-7}/^{\circ\text{C}}$ között van.

A további oxidoknak a találmány szerinti üvegek olvashatóságára, fémolvadékon üsztathatóságára, valamint egyéb tulajdonságaira gyakorolt hatásáról általánosságban a következőket mondhatjuk.

A Na_2O és K_2O lehetővé teszik, hogy a találmány szerinti üvegek olvasztási hőmérsékletét és magas hőmérsékleteken érvényes viszkozitását a fenti határok között tartsuk. Ennek elérésére ezen oxidok koncentrációjának összege legalább 8 tömeg%. Szokásos szóda/mész/szilikát üveggel összehasonlítva a két oxid jelenléte a találmány szerinti üvegekben – olykor közel hasonló arányokban – kedvezőbb azok kémiai ellenállásának, pontosabban hidrolitikus ellenálló képességének és (villamos) ellenállásának növelése szempontjából. Az üvegek ellenállásának növelése bizonyos alkalmazások szempontjából előnyös, közelebbről amikor azokat hidegkatódos ernyők (téremissziós kijelzők) szubsztrátumaként használják. Ezekben az ernyőkben felületi elektromos mezők létesülnek, ami elektronok helyi koncentrációját okozza. Ez az elektronkoncentráció az alkálifémek nemkívánatos migrációs reakcióját válthatja ki, ha az üveg ellenállása – mint a hagyományos szóda/mész/szilikát üveg esetén – nem megfelelő.

A találmány szerinti üvegekbe bevitt alkáliföldfém-oxidok általában növelik a folyáspontot, ez az oka annak, hogy koncentrációjuk összege legalább 11 tömeg%. 30 tömeg%-ot meghaladó koncentrációjuk esetén az üveg kristályosodási hajlama olyan mértékűvé válhat, amely összeegyeztethetetlen a fémolvadékon való üsztatási eljárással. Az üvegek kristályosodási hajlamának elfogadható határok között tartására a CaO - és MgO -tartalma nem haladhatja meg a 13 tömeg%, illetve 8 tömeg% értéket. A MgO -tartalom előnyösen legfeljebb 5 tömeg%.

A MgO , CaO – és kisebb mértékben a SrO – növeli a folyáspontot. BaO és SrO növelik a találmány szerinti üvegek kémiai ellenállását és villamos ellenállását is. BaO az olvasztási hőmérsékletet és az üvegek magas hőmérsékleten érvényes viszkozitását is csökkenti.

A találmány szerinti üvegkompozíciók előnyeit a mellékelt 1. és 2. táblázatban összefoglalt példákkal szemléltetjük.

Az 1. üveg hagyományos összetételű szóda/mész/szilikát üvegnek felel meg, amelyet fémolvadékon üsztatási eljárással üvegcszalag előállítására használnak. A 2. üveg ismert boroszilikátüveg. A 3–13. példák találmány szerinti üveget szemléltetnek. A T_1 folyáspontot, a hőkitágulási együtthatót, a viszkozitást és a likvidusz-hőmérsékletet, valamint a hidrolitikus ellenállást (DGG) és a villamos ellenállást szakember számára ismert eljárásokkal határozzuk meg.

Amint a példák szemléltetik, a találmány szerinti üvegek viszkozitása és likvidusz-hőmérséklete megfelelően megközelíti a referenciaüveg jellemzőit ahhoz,

hogy lényegében azonos körülmények között előállítható és szilárdulási alakítható legyen.

Ezért a találmány szerinti üvegek úsztatásos eljárás-sal szigorúan ellenőrzött vastagságú szalag alakjában gyárthatók, ahol a vastagság 0,5 mm és 10 mm között változhat. A fenti szalagból kívánt alakú táblákat vá-gunk a táblák méretének stabilizálása érdekében vég-zett hőkezelés előtt. Ezek a táblák ezután szubsztrá-tumként alkalmasak különböző bevonatok leválasztásá-ra és azok fixálásához szükséges hőkezelésekre.

A termikus keményítést követően ezek a táblák vagy lemezek beépíthetők hőszigetelő üvegezésbe vagy rétegelt üvegezésbe. E hőszigetelő üvegezést közbülső profillal összekapcsolt két üvegtábla alkotja, és olyan el-

járással vannak a tartókeretbe szerelve, hogy lángok ha-tásának kitéve a lángoldali tábla szélét azonnal vagy leg-feljebb rövid késleltetéssel éri a hőszigetelés vagy a láng, ami által csökkenthetők azok a hőhatás okozta feszültsé-gek, amelyek szokásosan olyan táblában keletkeznek, amelyek közepe a széleinél jobban felmelegszik. A jó minőségben végzett termikus keményítés és a kérdéses szerelési mód együttes alkalmazásával kellő ideig a he-lyén maradó üvegezést kapunk, amely kielégíti az ér-vényben lévő szabványokat.

A rétegelt üvegezést közbülső műanyag film alkal-mazásával egyesített táblákból állítjuk elő, általában ehhez is termikusan keményített üvegtáblákat használunk.

1. táblázat

Alkotórész (tömeg%) jellemzők	Példa száma							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
SiO ₂	71,7	81,0	60,9	66,6	53,6	46,9	51,1	48,5
Al ₂ O ₃	0,6	2,2	5,7	3,0	10,0	18,0	12,0	14,8
ZrO ₂					2,0		1,9	2,0
B ₂ O ₃		13	3,5	3,4	2,2	3,5	1,7	2,3
Na ₂ O	13,9	3,6	5,5	9,6	5,2	4,7	4,7	5,3
K ₂ O		0,2	6,2	4,1	6,2	6,2	6,8	6,5
MgO	4,1		4,2	6,7	4,2	3,0	3,7	3,8
CaO	9,5		6,8	6,6	6,8	7,5	6,8	6,6
SrO			4,4		7,0	7,2	7,6	7,0
BaO			2,8		2,8	3,0	3,7	3,2
T ₁ (°C)	507	510	540	531	580	579	577	582
T(log η =7,6) (°C)	725	821						830
α ($\times 10^{-7}$ /°C)	88,5	32	84,5	80,5	84,0	86,0	88,5	88,0
Log p (Ω-cm) (250 °C)	6,6							8,7
DGG(mg)	30				7			
T(log η =1,6)(°C)	1550	>1800	1566	1579	1584	1559	1554	1546
T(log η =3,5)(°C)	1085		1113	1119	1156	1160	1159	1162
T _{likvidusz} (°C)	1020		1060	1110	1120	1100	1120	1120

2. táblázat

Alkotórész (tömeg%) jellemzők	Példa száma						
	1.	2.	9.	10.	11.	12.	13.
SiO ₂	71,7	81,0	54,6	52,0	53,05	52	52
Al ₂ O ₃	0,6	2,2	3,0	4,0	3,25	2	5,0
ZrO ₂			10,0	11,0	9,25	5	4
B ₂ O ₃		13					
Na ₂ O	13,9	3,6	6,0	7,0	4,25	4,0	5,0
K ₂ O		0,2	6,9	5,0	6,05	8,0	6,0
MgO	4,1		4,2	7,0	2,05	4,0	5,0

2. táblázat (folytatás)

Alkotórész (tömeg%) jellemzők	Példa száma						
	1.	2.	9.	10.	11.	12.	13.
CaO	9,5		3,5	9,0	7,2	8,0	10,0
SrO			8,0	3,0	9,15	9,0	7,0
BaO			3,8	2,0	5,75	8,0	6,0
T ₁ (°C)	507	510	606	600	612	574	575
T(log η =7,6) (°C)	725	821					
α ($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	88,5	32	81,5	84	81,5	93,5	91,3
Log p ($\Omega\text{-cm}$) (250 °C)	6,6		9,7	9,65	10,7	11,3	10,7
DGG (mg)	30						
T(log η =1,6)(°C)	1550	>1800	1554	1450	1539	1413	1415
T(log η =3,5)(°C)	1085		1192	1120	1172	1078	1072
T _{likvidusz} (°C)	1020			1360	1120		

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Üvegkompozíció szubsztrátumok vagy termikusan stabil lemezek előállítására, amely a tömeg%-ban megadott következő alkotórészeket tartalmazza:

SiO ₂	45–68
Al ₂ O ₃	0–20
ZrO ₂	0–20
B ₂ O ₃	0–10
Na ₂ O	2–12
K ₂ O	3,5–9
CaO	1–13
MgO	0–8,

ahol a SiO₂, Al₂O₃ és ZrO₂ összmennyisége legfeljebb 70 tömeg%, az Al₂O₃ és ZrO₂ összmennyisége legalább 2 tömeg%, a Na₂O és K₂O összmennyisége legalább 8 tömeg%, és ahol a kompozíció BaO-ot és/vagy SrO-ot is tartalmazhat olyan mennyiségben, amelyre érvényes a

$$11\% \leq \text{MgO} + \text{CaO} + \text{BaO} + \text{SrO} \leq 30\%$$

összefüggés, továbbá a kompozícióra jellemző folyáspont legalább 530 °C, és a lineáris hőtágulási együttható ($\alpha_{25-300\text{ °C}}$) értéke $80 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ és $95 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ között van.

2. Az 1. igénypont szerinti üvegkompozíció, amely a tömeg%-ban megadott következő alkotórészeket tartalmazza:

SiO ₂	45–68
Al ₂ O ₃	2–20
ZrO ₂	0–20
B ₂ O ₃	0,5–4
Na ₂ O	4–11
K ₂ O	3,5–7
CaO	1–13
MgO	1–8,

ahol a SiO₂, Al₂O₃ és ZrO₂ összmennyisége legfeljebb 70 tömeg%, a Na₂O és K₂O összmennyisége legalább

8 tömeg%, és ahol a kompozíció BaO-ot és/vagy SrO-ot is tartalmazhat olyan mennyiségben, amelyre érvényes a

$$11\% \leq \text{MgO} + \text{CaO} + \text{BaO} + \text{SrO} \leq 24\%$$

összefüggés, továbbá a kompozícióra jellemző folyáspont legalább 530 °C, és a lineáris hőtágulási együttható ($\alpha_{25-300\text{ °C}}$) értéke $80 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ és $95 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ között van.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti üvegkompozíció, amelyben az Al₂O₃ és ZrO₂ összmennyisége legalább 5 tömeg%.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti üvegkompozíció, amelyben a SiO₂ mennyisége 45–59 tömeg%.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti üvegkompozíció, amely a tömeg%-ban megadott következő alkotórészeket tartalmazza:

SiO ₂	45–59
Al ₂ O ₃	5–18
ZrO ₂	0–17
B ₂ O ₃	0,5–4
Na ₂ O	4–10
K ₂ O	3,5–7
CaO	1–12
MgO	1–7,

ahol az alkálifém-oxidok összmennyisége legalább 10 tömeg%, és ahol a kompozíció BaO-ot és/vagy SrO-ot is tartalmazhat olyan mennyiségben, amelyre érvényes a

$$14\% \leq \text{MgO} + \text{CaO} + \text{BaO} + \text{SrO} \leq 22\%$$

összefüggés, továbbá a kompozícióra jellemző folyáspont legalább 550 °C, és a lineáris hőtágulási együttható ($\alpha_{25-300\text{ °C}}$) értéke $85 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ és $95 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ között van.

6. Az 1. igénypont szerinti üvegkompozíció, amely a tömeg%-ban megadott következő alkotórészeket tartalmazza:

SiO ₂	45–63
ZrO ₂	6,5–20
Al ₂ O ₃	0–18
Na ₂ O	4–12
K ₂ O	3,5–7
CaO	1–13
MgO	1–8,

ahol a SiO₂, Al₂O₃ és ZrO₂ összmennyisége legfeljebb 70 tömeg%, a Na₂O és K₂O összmennyisége legalább 8 tömeg%, és ahol a kompozíció BaO-ot és/vagy SrO-ot is tartalmazhat olyan mennyiségben, amelyre érvényes a

$$11\% \leq \text{MgO} + \text{CaO} + \text{BaO} + \text{SrO} \leq 24\%$$

összefüggés, továbbá a kompozícióra jellemző folyáspont legalább 530 °C, és a lineáris hőtágulási együttható ($\alpha_{25-300\text{ °C}}$) értéke $80 \times 10^{-7}/\text{°C}$ és $95 \times 10^{-7}/\text{°C}$ között van.

7. A 6. igénypont szerinti üvegkompozíció, amelyben az Al₂O₃ és ZrO₂ összmennyisége legalább 8 tömeg%.

8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti üvegkompozíció, amely 8–15 tömeg% ZrO₂-ot tartalmaz.

9. A 6–8. igénypontok bármelyike szerinti üvegkompozíció, amely 45–59 tömeg% SiO₂-ot tartalmaz.

10. A 6–9. igénypontok bármelyike szerinti üvegkompozíció, amely a tömeg%-ban megadott következő alkotórészeket tartalmazza:

SiO ₂	45–59
ZrO ₂	8–15
Al ₂ O ₃	0–10
Na ₂ O	4–10
K ₂ O	3,5–7

CaO	1–12
MgO	1–7,

ahol a Na₂O és K₂O összmennyisége legalább 10 tömeg%, a kompozíció BaO-ot és/vagy SrO-ot is tartalmazhat olyan mennyiségben, amelyre érvényes a

$$14\% \leq \text{MgO} + \text{CaO} + \text{BaO} + \text{SrO} \leq 22\%$$

összefüggés, továbbá a kompozícióra jellemző folyáspont legalább 550 °C, és a lineáris hőtágulási együttható ($\alpha_{25-300\text{ °C}}$) értéke $85 \times 10^{-7}/\text{°C}$ és $95 \times 10^{-7}/\text{°C}$ között van.

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti üvegkompozíció, amelyben az Al₂O₃ és ZrO₂ összmennyisége 8–22 tömeg%.

12. Az 1–11. igénypontok bármelyike szerinti üvegkompozíció, amelynek viszkozitása az 1630 °C-ig, előnyösen az 1590 °C-ig terjedő hőmérsékleteken kielégíti a $\log \eta = 1,6$ összefüggést.

13. Az 1–12. igénypontok bármelyike szerinti üvegkompozíció, amelynek viszkozitása az 1220 °C-ig, előnyösen az 1170 °C-ig terjedő hőmérsékleteken kielégíti a $\log \eta = 3,5$ összefüggést.

14. A 13. igénypont szerinti üvegkompozíció, amelynek likvidusz-hőmérséklete legfeljebb a $\log \eta = 3,5$ összefüggés által meghatározott hőmérsékletet éri el.

15. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti üvegkompozíciók alkalmazása emissziós ernyők szubsztrátumának előállítására fémolvadékon üveg úsztatásával előállított üvegszalagból vágott üveglemezből.

16. Az 1–14. igénypontok bármelyike szerinti üvegkompozíciók alkalmazása tűzálló üvegezés előállítására fémolvadékon üveg úsztatásával előállított üvegszalagból vágott üvegtáblából vagy üveglemezből.