

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4213204号
(P4213204)

(45) 発行日 平成21年1月21日 (2009. 1. 21)

(24) 登録日 平成20年11月7日 (2008. 11. 7)

(51) Int. Cl.

F I

C O 3 C

3/087

(2006. 01)

C O 3 B

18/02

(2006. 01)

C O 3 C

3/091

(2006. 01)

C O 3 C

3/093

(2006. 01)

C O 3 C

3/087

C O 3 B

18/02

C O 3 C

3/091

C O 3 C

3/093

請求項の数 18 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平8-512996	(73) 特許権者	500374146
(86) (22) 出願日	平成7年10月13日 (1995. 10. 13)		サン-ゴバン グラス フランス
(65) 公表番号	特表平9-507207		フランス国, エフ-92400 クールブ
(43) 公表日	平成9年7月22日 (1997. 7. 22)		ボワ, アベニュー ダルザス, 18
(86) 国際出願番号	PCT/FR1995/001347	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開番号	W01996/011887		弁理士 青木 篤
(87) 国際公開日	平成8年4月25日 (1996. 4. 25)	(74) 代理人	100077517
審査請求日	平成14年7月29日 (2002. 7. 29)		弁理士 石田 敬
(31) 優先権主張番号	94/12210	(74) 代理人	100087413
(32) 優先日	平成6年10月13日 (1994. 10. 13)		弁理士 古賀 哲次
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100111903
(31) 優先権主張番号	94/14352		弁理士 永坂 友康
(32) 優先日	平成6年11月30日 (1994. 11. 30)	(74) 代理人	100102990
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 小林 良博
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 シリカーソーダー石灰ガラス組成物及びその用途

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材又は熱的に安定な板の製造用のガラス組成物であって、下記重量割合の下記の成分からなり、

S i O₂

4 5 ～ 6 8 %

A l₂ O₃

0 ～ 2 0 %

Z r O₂

0 ～ 2 0 %

B₂ O₃

0 ～ 1 0 %

N a₂ O

2 ～ 1 2 %

K₂ O

3 . 5 ～ 9 %

C a O

1 ～ 1 3 %

M g O

0 ～ 8 %

酸化物 S i O₂、A l₂ O₃ 及び Z r O₂ の含有量の合計が 7 0 % に等しいか又はそれ未満にとどまり、酸化物 A l₂ O₃ と Z r O₂ の含有量の合計が 2 % に等しいか又はそれより多く、アルカリ酸化物 N a₂ O と K₂ O の含有量の合計が 8 % に等しいか又はそれより多く、酸化物 B a O 及び／又は S r O を以下のような比率、

1 1 % ≤ M g O + C a O + B a O + S r O ≤ 3 0 %

を含み、該組成物のひずみ点が 5 3 0 ℃ に等しいか又はそれより高く、熱膨張率 (α (2 5 ～ 3 0 0 ℃)) が 8 0 ～ 9 5 × 1 0⁻⁷ / ℃ であることを特徴とするガラス組成物。

【請求項 2】

10

20

下記の成分を下記の重量割合で含有し、

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%

酸化物 SiO_2 、 Al_2O_3 及び ZrO_2 の含有量の合計が 70% に等しいかそれ未満にとどまり、アルカリ酸化物 Na_2O と K_2O の含有量の合計が 8% に等しいか又はそれより多く、該組成物のひずみ点が 530℃ に等しいか又はそれより高く、熱膨張率 (α (25～300℃)) が $80 \sim 95 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ であることを特徴とする、請求項 1 記載のガラス組成物。

10

【請求項 3】

含有する酸化物 Al_2O_3 及び ZrO_2 の含有量の合計が 5% に等しいか又はそれより多いことを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 記載のガラス組成物。

【請求項 4】

SiO_2 の重量による含有量が 45～59% であることを特徴とする、請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載のガラス組成物。

20

【請求項 5】

下記の成分を下記の重量割合で含有し、

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%

30

アルカリ酸化物の合計が 10% に等しいか又はそれより多い含有量にとどまり、該組成物のひずみ点が 550℃ に等しいか又はそれより高く、熱膨張率 (α (25～300℃)) が $85 \sim 95 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ であることを特徴とする、請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載のガラス組成物。

【請求項 6】

下記の成分を下記の重量割合で含有し、

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%

40

酸化物 SiO_2 、 ZrO_2 及び Al_2O_3 の含有量の合計が 70% に等しいか又はそれ未満にとどまり、アルカリ酸化物 Na_2O 及び K_2O の含有量の合計が 8% に等しいか又はそれより多く、該組成物のひずみ点が 530℃ に等しいか又はそれより高く、熱膨張率 (α (25～300℃)) が $80 \sim 95 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ であることを特徴とする、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 7】

含有する酸化物 ZrO_2 及び Al_2O_3 の含有量の合計が 8% に等しいか又はそれより多い

50

ことを特徴とする、請求項 6 記載のガラス組成物。

【請求項 8】

ZrO₂含有量が 8～15%であることを特徴とする、請求項 6 及び請求項 7 のいずれか 1 項に記載のガラス組成物。

【請求項 9】

重量による SiO₂含有量が 45～59%であることを特徴とする、請求項 6 から請求項 8 までのいずれか 1 項に記載のガラス組成物。

【請求項 10】

下記の成分を下記の重量割合で含有し、

SiO ₂	45～59%	10
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%	

アルカリ酸化物の合計が 10%に等しいか又はそれより多い含有量にとどまり、該組成物のひずみ点が 550℃に等しいか又はそれより高く、熱膨張率 (α (25～300℃)) が $85 \sim 95 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ であることを特徴とする、請求項 6 から請求項 9 までのいずれか 1 項に記載のガラス組成物。

20

【請求項 11】

含有する酸化物 Al₂O₃ 及び ZrO₃ の含有量の合計が 8～12%である、請求項 1 から請求項 10 までのいずれか 1 項に記載のガラス組成物。

【請求項 12】

1, 630℃に等しいか又はこれ未満の温度で $\log \eta = 1.6$ に相当する粘度を有することを特徴とする、請求項 1 から請求項 11 までのいずれか 1 項に記載のガラス組成物。

【請求項 13】

1, 590℃に等しいか又はこれ未満の温度で $\log \eta = 1.6$ に相当する粘度を有することを特徴とする、請求項 1 から請求項 11 までのいずれか 1 項に記載のガラス組成物。

【請求項 14】

1, 220℃に等しいか又はこれ未満の温度で $\log \eta = 3.5$ に相当する粘度を有する、請求項 1 から請求項 13 までいずれか 1 項に記載のガラス組成物。

30

【請求項 15】

1, 170℃に等しいか又はこれ未満の温度で $\log \eta = 3.5$ に相当する粘度を有する、請求項 1 から請求項 13 までいずれか 1 項に記載のガラス組成物。

【請求項 16】

液相温度が粘度 $\log \eta = 3.5$ に相当する温度に等しいか又はこれより低いことを特徴とする、請求項 14 又は請求項 15 記載のガラス組成物。

【請求項 17】

熔融金属浴上にガラスを浮遊させることにより製造されるガラス帯から切り取られたガラスシートから放出スクリーン用の基材を製造することへの、請求項 1 から請求項 16 までのいずれか 1 項に記載のガラス組成物の使用方法。

40

【請求項 18】

熔融金属浴上にガラスを浮遊させることにより製造されるガラス帯から切り取られたガラス板又はシートから製作される耐火性窓ガラスを製造することへの、請求項 1 から請求項 16 までのいずれか 1 項に記載のガラス組成物の使用方法。

【発明の詳細な説明】

本発明の対象は、それから耐熱性の高い板（プレート）を切断することができるガラス帯に変えるのに適したガラス組成物である。これらの板は耐火性窓ガラスの製造に使用することができ、あるいはプラズマスクリーン、エレクトロルミネセンススクリーン及び冷陰

50

極スクリーン（電界放出表示装置）の製造用の基材としても用いることができる。
 現在このような基材の製造に使用されているガラスは、シリカーソーダー石灰ガラスの部類に属するガラスであり、ビルや自動車向けの窓ガラスの製造に一般的に使用されている。この種のガラスはその化学的耐性、平面性及びそれが受けるきずに関しては完全に満足できるものであるが、その温度に対する挙動にはまだ改良すべき点がある。

放出スクリーンの製造では、基材は、その寸法を安定化させ、また種々の化合物、例えばエナメル、よりなる一連のフィルムをその表面に付着させようとするいくつかの熱処理をうける。幾分厚いこれらのフィルムの固定には、基材の温度を550℃より高くする必要がある。使用されるシリカーソーダー石灰ガラスの熱膨張率は、その表面に付着させる物質と同程度であるとは言え、その温度挙動は不十分であり、熱処理の間の変形を防ぐために、調整したプレートで支持しなくてはならない。

10

耐火性窓ガラスの製造に使用されるガラスは、一般にホウケイ酸ガラスの部類に属する。非常に良好な耐熱性と耐熱衝撃性を有するこれらのガラスは、一般的に熱膨張率が小さいことが特徴である。この後者の特徴のため、これらのガラスは熱強化によってそれらに大きな応力を発生させることができず、従ってこの方法で機械的強度を増強することは制限される。

本発明は、前記のいずれかの応用においてこれらの既知のガラスを使用することがもたらす制限を克服しようというものである。

従って、本発明の対象は、550～600℃の温度にされされた時にその変形が実質的にゼロである板（プレート）又は基材の製造を可能にするガラス組成物である。

20

本発明の対象は、とりわけ、通常のシリカーソーダー石灰ガラスの板で発生する応力と少なくとも同じ程度の強さの応力を熱強化により確立することができる板（プレート）の製造を可能にするガラス組成物である。

本発明の対象は、表面のアルカリ性イオンの消失が通常のシリカーソーダー石灰ガラスから製造される基材で観察されるものより少ない基材の製造を可能にするガラス組成物である。

本発明の対象はまた、通常のシリカーソーダー石灰ガラスのものに近い温度条件で、溶融させそして溶融金属浴上でフロートガラスの帯にすることができるガラス組成物である。これらの目的は、下記の成分を下記の重量割合で含んでなるガラス組成物により達成され

30

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%

酸化物SiO₂、Al₂O₃及びZrO₂の含有量の合計は70%に等しいか又はそれ未満にとどまり、酸化物Al₂O₃とZrO₂の合計は2%に等しいか又はそれより多く、アルカリ酸化物Na₂OとK₂Oの含有量の合計は8%に等しいかそれより多く、該組成物は必要であれば、酸化物BaO及び／又はSrOを以下の割合、

40

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

を含み、該組成物のひずみ点は約530℃に等しいか又はそれより高く、膨張率（ α （25～300℃））は $80 \sim 95 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ である。

ガラスは、 $10^{14.5}$ ポアズの大きさの粘度に相当するひずみ点と呼ばれる特性温度未満ではもはや粘性挙動を示さないことは公知である。このため、この温度はガラスの温度挙動を評価する上で興味深い基準点である。本発明の定義から得られる成分の組合せの結果として、この定義に従うガラスは、従来のシリカーソーダー石灰ガラスより少なくとも約25℃高いひずみ点を有する。本発明によるガラスの大部分について言えば、この差は少な

50

くとも45～50℃である。

この成分の組み合わせは、熱膨張率が従来のシリカーソーダー石灰ガラスのそれと同じオーダーの値にとどまるガラスを得ることとを可能にする。

本発明によるガラスにはまた、通常のシリカーソーダー石灰ガラスの製造で採用されている温度に近い温度でそれらを熔融させそしてガラスの帯にすることが可能であるという利点がある。

これに関して、 SiO_2 は本質的な役割を果たす。本発明の状況において、 SiO_2 含有量は約68%を超えてはならない。この値を超えると、ガラス化可能な混合物の融解とガラスの清澄には高温が必要であり、これは炉の耐火材の摩耗を加速させる。更に、本発明の枠内において、 SiO_2 含有量の増加はガラスのひずみ点の上昇に不都合であることが観察されている。45重量%未満の SiO_2 では、本発明のガラスの安定性は不十分である。最も容易に融解し、粘度が熔融金属浴の上にガラスを浮遊させるのに最も適しており、そして最も高いひずみ点を有する本発明のガラスは、45～50%の SiO_2 を含有する。

アルミナは安定化の機能を果たす。この酸化物はガラスの化学的耐性のある程度増加させ、そしてひずみ点の上昇に好都合である。 Al_2O_3 の割合は、20%を超えると融解がとても困難になり、また高温でのガラスの粘度が許容できない程度まで上昇しかねないという危険があるので、これを超えるべきでない。

ZrO_2 もやはり安定化の役割を果たす。この酸化物はガラスの化学的耐性のある程度増加させ、ひずみ点の上昇を促進する。 ZrO_2 の割合は、20%を超えると融解がとても困難になりかねないという危険があるので、これを超えるべきでない。この酸化物の融解が困難な場合、高温で本発明のガラスの粘度を増加させないという利点がある。これは、 B_2O_3 のような酸化物がガラスに混入されることの回避を可能にし、その効果の一つはガラスの粘度を低下させるか、又はアルカリ酸化物の含有量の増加を避けること（これは同じ効果を有する）である。

全体として、本発明のガラスの融解は許容される温度範囲内にとどまるが、但し酸化物 SiO_2 、 Al_2O_3 及び ZrO_2 の含有量の合計は70%に等しいかこれ未満にとどまる。許容される範囲という用語は、 $\log \eta = 1.6$ に相当するガラスの温度が約1,630℃、好ましくは1,590℃を超えないことを意味するものと理解すべきである。

本発明のガラスの中で、あるものはアルミナを含有し、またことによってはジルコニアも含有し、そして他のものはジルコニアを、またことによってはアルミナを含有する。以下の説明においてこれらを区別するために、前者をアルミナ含有性と呼び、後者をジルコニア含有性と呼ぶ。

アルミナ含有性と呼ぶガラスは、下記の成分を下記の重量割合で含有し、

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%

酸化物 SiO_2 、 Al_2O_3 及び ZrO_3 の含有量の合計は70%に等しいか又はそれ未満であり、アルカリ酸化物 Na_2O と K_2O の含有量の合計は8%に等しいか又はそれより多く、該組成物は、ことによっては、酸化物 BaO 及び／又は SrO も以下のような比率で含有する。

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

この種のガラスは、とりわけ B_2O_3 が系統的に存在することで識別される。実際この酸化物は、格子形成酸化物として、 SiO_2 に添加してもよくあるいはそれを置換してもよい。それは、ガラス化可能な混合物の融点（fusion point）も、高温でのガラスの粘度も低下させる。それはまた、ガラスが失透する傾向を低下させ、特に液相温度の上昇の防止を

可能にする。この効果は、粘度の低下と相まって、ガラスの成形温度と液相温度との有意の差を維持することを可能にする。特にフロートガラス技術では、ガラスの液相温度が $\log \eta = 3.5$ に相当する温度に等しいか又はこれより低いことが重要であり、本発明のガラスはこれを満足する。更に具体的に言えば、本発明によるガラスは、 $\log \eta = 3.5$ に相当する温度を持ち、それは約 $1,220^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは $1,170^{\circ}\text{C}$ 、に等しいか又はそれ未満である。

B_2O_3 含有量は約 4 % を超えないが、と言うのはこれより多いとガラス製造中のアルカリ酸化物の存在下でのホウ素の揮発が有意になりかねないからである。本発明によるこの部類のガラスでは、酸化物 Al_2O_3 と ZrO_2 の含有量の合計は 5 % に等しいか又はそれより多いことが有利である。これらの酸化物の含有量の合計は好ましくは 8 ~ 22 % である。本発明によるアルミナ含有性ガラスの好ましい組成物は、下記の成分を下記の重量割合で含み、

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 %

酸化物 SiO_2 、 Al_2O_3 及び ZrO_2 の含有量の合計は 70 % に等しいか又はそれ未満にとどまり、アルカリ酸化物の含有量の合計は 10 % に等しいか又はそれより多く、該組成物は所望であれば、酸化物 BaO 及び／又は SrO を下記のような比率、

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

で含み、このガラス組成物のひずみ点は 550°C に等しいか又はそれより高く、熱膨張率 (α ($25 \sim 300^{\circ}\text{C}$)) は $85 \sim 95 \times 10^{-7} / ^{\circ}\text{C}$ である。

ジルコニウム含有性と呼ばれるガラスは、下記の成分を下記の重量割合で含み、

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 %

酸化物 SiO_2 、 ZrO_2 及び Al_2O_3 の含有量の合計は 70 % に等しいかそれ未満にとどまり、アルカリ酸化物 Na_2O と K_2O の含有量の合計は 8 % に等しいか又はそれより多く、該組成物は所望であれば、酸化物 BaO 及び／又は SrO を下記のような比率、

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

で含み、該組成物のひずみ点は 530°C に等しいか又はそれより高く、熱膨張率 (α ($25 \sim 300^{\circ}\text{C}$)) は $80 \sim 95 \times 10^{-7} / ^{\circ}\text{C}$ である。

この部類のガラスでは、 SiO_2 含有量は、同様に融解しにくい他の酸化物、例えば ZrO_2 、及び該当する場合は Al_2O_3 といったものの存在に依存して変わる。例えば、それらの最大 SiO_2 含有量は約 63 % を超えてはならず、それより多ければ、ガラス化可能な混合物の融解とガラスの清澄に高温が必要であり、これは炉の耐火材の摩耗を加速させる。更に、この発明の枠内において、 SiO_2 含有量の増加はガラスのひずみ点の上昇を促進しないことが観察されている。 SiO_2 が 45 重量 % 未満では、本発明のガラスの安定性は不十分である。

最も容易に融解し、粘度が熔融金属浴上にガラスを浮遊させるのに最も適しており、そして最も高いひずみ点を有する本発明によるジルコニウム含有性ガラスは、45 ~ 59 % の SiO_2 を含有する。

アルミナ含有性ガラスについてと同じように、ジルコニウム含有性ガラスの融解は許容される温度範囲内にとどまることが確証されているが、但し酸化物 SiO_2 、 Al_2O_3 及び ZrO_2 の合計は70%に等しいかそれ未満のままである。許容される範囲という用語は、 $\log \eta = 1.6$ に相当するガラスの温度が約1,630°C、好ましくは1,590°Cを超えないことを意味するものと理解すべきである。

本発明のジルコニウム含有性ガラスでは、 Al_2O_3 と ZrO_2 酸化物の合計は有利には8%に等しいか又はそれ未満であり、好ましくは8~22%である。それらの ZrO_2 含有量は8~15%であることが有利である。

Al_2O_3 とは対照的に、高含有量の ZrO_2 が本発明のガラス中に存在することは高温でのそれらの粘度を上昇させる効果がないため、これらのジルコニウム含有性ガラスはホウ素が存在しないことによって、本発明によるアルミナ含有性ガラスから特に区別される。本発明によるジルコニウム含有性ガラスには、溶融金属浴上にガラスを浮遊させる方法に関連する融解技術に充分適応するという利点もある。実際、これらのガラスでは、このタイプの炉で通常使用される AZS (アルミナ-ジルコニア-シリカ) 型の耐火物の腐食が少なくなることが見いだされた。従って、これらのガラスは炉の有効寿命の最適化を保証する。

本発明によるジルコニウム含有性ガラスの好ましい組成物は、下記の成分を下記の重量割合で含有し、

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%

酸化物 SiO_2 、 Al_2O_3 及び ZrO_2 の含有量の合計は70%に等しいか又はそれ未満にとどまり、アルカリ酸化物の含有量の合計は10%に等しいか又はそれより多く、該組成物は、やはりおそらくは、酸化物 BaO 及び/又は SrO を下記のような比率、

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

で含み、該ガラス組成物のひずみ点は550°Cに等しいか又はそれより高く、熱膨張率 (α (25~300°C)) は $82 \sim 95 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ である。

一般的に言うと、融解させそして金属浴に浮遊させるべき本発明によるガラスの適性に、またそれらの性質に及ぼす他の酸化物の影響は、次のとおりである。

酸化物 Na_2O と K_2O は、本発明によるガラスの融点と高温での粘度を、先に示した範囲内に維持することを可能にする。これを達成するためには、これらの酸化物の合計は約8%に等しいか又はそれより多い含有量にとどまる。通常のシリカーソーダー石灰ガラスに比較して、本発明のガラス中にこれらの二つの酸化物が同時に、時には非常に近接した比率で、存在することは、それらの化学的耐性、より正確にはその加水分解耐性を、そしてまたそれらの抵抗率を、かなり上昇させることを可能にする。ガラスの抵抗率の上昇は、ある一定の用途において、より正確に言えばそれらを冷陰極線スクリーン (電界放出表示装置) のための基材として使用する場合に有利である。これらのスクリーンにおいては、表面電界が発生し、これが電子を局所的に集中させる。この集中は、通常のシリカーソーダー石灰ガラスの場合のようにガラスの抵抗率が不十分な場合、アルカリ性物質の望ましくない移動を引き起こすことがある。

本発明のガラスに導入されたアルカリ土類酸化物は、ひずみ点を上昇させる全体的効果を有し、これが重量によるそれらの含有量の合計が少なくとも11%でなければならない理由である。約30%を超えると、金属浴によるフロート法と相いれない比率でガラスが失透する傾向が上昇しかねない。ガラスの失透を許容される範囲内に維持するために、 CaO と MgO の重量による含有量は、それぞれ13%と8%を超えてはならない。 MgO 含有量は、好ましくは5%に等しいか又はそれ未満である。

MgO、CaO及びある程度までのSrOはひずみ点を上昇させることができ、BaOとSrOは本発明によるガラスの化学的耐性、そしてまたそれらの抵抗率を上昇させることができる。BaOにはまた、融解温度を低下させ、そしてまた高温でのガラスの粘度を低下させるという効果もある。

本発明によるガラス組成物が与える利点は、添付の表1と表2に要約した例からよりよく理解されよう。

番号1のガラスは、フロートガラス法により溶融金属浴上でガラス帯を製造するのに使用される通常のシリカーソーダー石灰ガラス組成物に対応し、番号2のガラスは公知のホウケイ酸ガラスに対応する。番号3～13のガラスは、本発明によるガラス組成物を例示する。ひずみ点 T_1 、熱膨張率、粘度及び液相温度も、加水分解耐性(DGG)及び抵抗率も

10

、当業者に周知の方法で測定した。これらの例が証明するように、本発明によるガラスの粘度及び液相温度特性は、参照ガラスと実質的に同じ条件下でそれらを製造しそして帯にするのに十分参照ガラスのそれらに近い。

このように、フロートガラスの技術により、本発明のガラスは厳密に管理された厚さ(0.5mmから10mmまでいろいろでよい)の帯の形態で製造される。この帯から所望の形でシートが切り取られ、次にこれらのシートの寸法を安定化させるのを目的とする熱処理にかけられる。そうすると、これらのシートは、種々のフィルムの付着とそれらの固定に必要な熱処理とを受けることができる基材として使用する用意ができています。

熱強化を受けたこれらのシート又は板(プレート)は、絶縁窓ガラス又は積層窓ガラスに組み込むことができる。これらの絶縁窓ガラスは、中間結合断面を介して対にして組み合わされた板から構成され、そしてそれらを支持枠に取り付ける方法は、それらが火炎にさらされた時、火炎の側の板の端部が直ちに、あるいはいずれにせよ少し遅れてから、熱輻射と火炎自体とにさらされ、そしてこれが、板が加熱された時にその端部でよりも中央において板に通常生じる熱応力を制限することを可能にするようなものである。熱強化、良好な品質、そしてこの取り付け組み立ての組み合わせは、そのような窓ガラスが効力のある標準規格を満足するのに十分な時間所定の位置にとどまるのを可能にする。

20

積層窓ガラスは、中間プラスチックフィルムにより板を組み合わせることにより製造され、使用するガラスはやはり熱強化される。

表 1

	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(×10 ⁻⁷ /°C)	88.5	32	84.5	80.5	84.0	86.0	88.5	88.0
Log ρ(Ω·cm) (250°Cにて)	6.6							8.7
D. G. G. (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
液相温度 (°C)	1020		1060	1110	1120	1100	1120	1120

10

20

30

表 2

	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
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 ρ ($\Omega \cdot \text{cm}$) (250°Cにて)	6.6		9.7	9.65	10.7	11.3	10.7
D. G. G. (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
液相温度 (°C)	1020			1360	1120		

*10~13は理論的組成物。

10

20

30

フロントページの続き

- (72)発明者 コーチ, ステファニー
アメリカ合衆国、カリフォルニア 94040, マウンテン ビュー, デル メディオ アベニュー
#131 541
- (72)発明者 ジュッセ, ディディエール
フランス国, エフー95320 サンルーラーフォレ, リュ パストゥール, 25
- (72)発明者 ジ, ルネ
フランス国, エフー93140 ボンデュ, リュ アルトゥールリンボウ, 6
- (72)発明者 コルトー マンシェ, ギレ
フランス国, エフー75013 パリ, スクアレ ポルーロヤル, 14

審査官 山崎 直也

- (56)参考文献 特開平06-256027 (JP, A)
ソ連国特許発明第00998401 (SU, A)
ソ連国特許発明第00975618 (SU, A)
特開平03-252329 (JP, A)
特開昭58-145638 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C03C 1/00 - 14/00