

冕牌光学玻璃

摘 要

冕牌光学玻璃可以通过熔炼主要由50%到85%重量的 B_2O_3 、 SiO_2 和 Al_2O_3 ，9%到40%重量的二价氧化物和其它金属氧化物组成的混合料进行制造。下列混合物说明： B_2O_3 合计42%到46%， SiO_2 重量占0—3%， Al_2O_3 重量占9%到16.5%，混合物中这些氧化物的总浓度由55%到62%， CaO 重量占20%到25%， BaO 重量占0—3%， ZnO 和/或 CdO 重量占0—10%，二价氧化物的总浓度是从23%到35%；以及 La_2O_3 重量占14%到16%， ZrO_2 重量占0—10%和 Ta_2O_5 重量占0—5%。

本发明是涉及由新原料混合剂熔制的改进的冕牌光学玻璃

原有技术的叙述

现在提出要求，一般需要大量生产高质量的光学系统。做为结果，光学玻璃所面临的要求和标准要大大地提高。这方面特别重要的是玻璃采取连续熔炼方法及其化学稳定性。玻璃所面临的其他标准包括透明和无色的保持以及玻璃的成型能力。但是，在早知道的折射率 n_d ，约从1.55到1.65和色散值 v_d ，约从55到62的冕牌光学玻璃中还未遇到过这所有这些要求。

发 明 摘 要

本发明的目的是为提供冕牌光学玻璃及其生成所用的混合剂，而这种混合剂应具有采用连续熔炼方法所必需的特性并还有超级的化学稳定性和阻力，光学状态，透明和无色的保持以及成型特性。

现在要发现制造冕牌光学玻璃用的原料混合剂，这种混合剂不难用连续过程熔炼并且又满足上面提出的全部要求。因此，它们有着重要的技术意义。

生成范围图的简单叙述

三种组份图表示成分中所用的硼酸、硅酸和氧化铝的相对比例。照本发明冕牌玻璃的原料混合剂由（总计从50%—85%重量）硼酸和氧化铝组成。三种组份的相对比例如三种组份总合的百分之几是在三种组份图由以下诸点分解的区域内：

	A	B	C	D	E
B_2O_3	45	45	65	82.5	72.5
SiO_2	47.5	20			20
Al_2O_3	7.5	35	35	17.5	7.5

提出的混合体的说明

此外，原料混合剂还含有总计从9%到40%重量的二价元素钙、锶、钡、锌或镉的氧化物

	重量%
氧化钙（至少）	9—37
氧化锶	0—10
氧化钡	0—7
氧化锌	0—9

为了调节特殊的光学值，这类玻璃还可

引入:

	重量%
氧化锆	0—9
氧化镧	0—16
氧化钽	0—4

以及在一价金属氧化物中氧化锂和 / 或氧化钠各达到 5 % 的重量。

具有在真正实际运算中所要完成的大量透镜计算要采用的折射率 $n_e = 1.645$ 和阿贝或色散值 $\nu_e = 58$ 的冕牌光学玻璃分别可以从下列组成的玻璃混合剂熔炼:

	重量%
B_2O_3	42—46
SiO_2	0—3
Al_2O_3	9—16.5

这些氧化物的总数重量是 55—62%

	重量%
CaO	20—25
BaO	0—3
ZiO和/或CdO	0—10

这些氧化物的总数重量是 23—35%

完成这类玻璃熔炼的实例说明如下。

实例 1

下面表 2 中熔炼号 3 公布的总重量约 3 千克的浓度拼料混合的正好合适, 全部放在温度约为 1200°C 到 1250°C, 的白金坩埚里进行熔化。此后温度升高到 1300°C, 熔体以连续搅拌澄清约 60 分钟。于是, 仍然恒速搅拌时, 在约 15 分钟之间温度降到 1050°C。勿须

再搅拌使熔体冷却到 900°C, 在这样温度下将熔体倾注于预热到 600°C 的钢模里。

玻璃的转变点是在 583°C, 其软化点是在 632°C。在 100°C 到 150°C 温度范围内膨胀系数是 6.15×10^{-6} 。光学值是 $n_e = 1.6151$ 和 $\nu_e = 57.8$ 。氧化钡部分份量非常低和氧化铝部分相对高点特别有助于这类玻璃的化学稳定性。由于 Al_2O_3 组份以后又出现比较好的造型强度特性曲线。

最常使用的一种光学值 $n_e = 1.62$ 和 $\nu_e = 60.0$ 的冕牌光学玻璃可从下列组成的原料混合物熔炼。

	重量%
B_2O_3	34—44
SiO_2	13—21
Al_2O_3	5—10

这些部分的总数应等于 55—75% 之间的重量。

原料混合物还含有:

	重量%
氧化钙	25—27
氧化钡	0—5

二价氧化物的总数重量应介于 25% 和 40% 之间。在这些配件中可含氧化镧重量总计达 5%, 而氧化锂重量达到 3%, 玻璃生成体和氧化铝部分高使这类玻璃很容易成形。因为氧化钡成分非常低, 所以它们化学性质也很稳定。

进行这类玻璃熔炼的实例将下面列出。

表 1—IN 重量%

熔炼号	B_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	≥ 1	B_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	CaO	BaO	ZnO	≥ 2	La_2O_3	ZrO ₂	n_e	ν_e
1	27.0	24.0	9.0	60.0	45.0	40.0	15.0	23.0	4.0	2.0	29.0	11.0		1.6215	57.9
2	25.7	17.1	14.3	57.1	45.0	30.0	25.0	23.1	2.5	2.3	27.9	15.0		1.6424	55.1
51	40.0	19.3	25.0	84.3	47.5	22.8	29.7	10.9			10.9	4.8		1.5496	60.0
4	27.5	8.2	19.3	55.0	50.0	15.0	35.0	23.0	3.5	3.5	30.0	15.0		1.6425	55.2
5	30.2	5.5	19.3	55.0	55.0	10.0	35.0	23.0	3.5	3.5	30.0	15.0		1.6424	57.9
18	45.8		19.1	64.9	70.1		29.9	15.1	5.0		20.1	15.0		1.6095	58.4

续表 1

熔炼号	B ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Σ1	B ₂ O ₃	SiO ₂	AlO ₃	CaO	BaO	ZnO	Σ1	La ₂ O	ZrO ₂	n _e	ν _e
25	45.8		10.1	55.9	82.0		18.0	20.1			20.1	15.0	9.0	1.6533	54.7
7	41.2	5.5	8.3	55.0	75.0	10.0	15.0	18.0	7.0	5.0	30.0	15.0		1.6406	57.4
6	38.5	11.0	5.5	55.0	70.0	20.0	10.0	18.0	7.0	5.0	30.0	15.0		1.6395	57.9
55	44.8	15.0	4.8	64.1	69.1	23.4	7.5	35.9			35.9			1.6152	60.5
54	40.0	19.3	4.8	64.1	62.4	30.1	7.5	35.9			35.9			1.6284	59.9
53	35.0	24.3	4.8	64.1	54.6	37.9	7.5	35.9			35.9			1.6136	59.7
52	30.0	29.3	4.8	64.1	46.8	45.7	7.5	35.9			35.9			1.6117	59.7

实例 2

下面表熔炼号№10公布的浓度而总重量为3000克的配料充分地混合,并且温度约1300℃时各部分都放进白金坩埚进行熔化。此后温度升高到1400℃,熔体连续搅拌澄清约60分钟。在上面继续搅拌使熔体冷却到950℃。在这种温度下倾注于预热到600℃的钢模。

玻璃的转点是在587℃,软化点是在642℃。在100℃到150℃的温度范围内膨胀系数为 6.6×10^{-6} 。光学值是 $n_e = 1.6228$ 和

$\nu_e = 60.06$ 。

下面列出的表内,详记并指出了依照本发明玻璃的特殊原料混合剂。表1示出原料混合剂,这些混合剂硼酸、硅酸和氧化铝的相对比例是在三种组份图上前述区域范围内。受部分其它上述的二价、三价和四价元素氧化物显著影响的这类玻璃的光学值折射率 n_e 介于1.55和1.65之间,阿贝或色散值 ν_e 介于55和61之间。

表2指出的是生成类似于实例中叙述的玻璃成分的高折射玻璃的原料混合剂。

表2—IN重量%

熔炼号	B ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Σ1	B ₂ O ₃	SiO ₂	AlO ₃	CaO	BaO	ZnO	CdO	Σ ₂	La ₂ O ₃	ZrO ₂	Ta ₂ O ₅	n _e	ν _e
6	45.8		16.1	61.9	74.0		26.0	20.1		3.0		23.1	15.0			1.6268	58.0
27	45.8		13.1	58.9	77.7		22.3	20.1		6.0		26.1	15.0			1.6327	57.3
28	45.8		10.1	55.9	82.0		18.0	20.1		9.0		29.1	15.0			1.6417	57.2
29	45.8		10.1	56.9	82.0		18.0	23.1		6.0		29.1	15.0			1.6430	57.4
30	43.8		13.1	52.9	77.0		23.0	22.1		6.0		28.1	15.0			1.6409	57.0
31	42.8		10.1	55.9	81.0		19.0	23.1		9.0		32.1	15.0			1.5509	56.6
32	45.8		10.1	55.4	82.0		18.0	24.1		5.0		29.1	15.0			1.6439	57.4
33	45.4		10.0	55.9	81.9		18.1	23.8	1.0	4.9		29.7	14.9			1.6429	57.5
34	45.8		10.1	55.9	82.0		18.0	23.1	1.0	5.0		29.1	15.0			1.6426	57.7
35	45.8		10.1	55.9	82.0		18.0	24.1		6.0		30.1	14.0			1.6426	57.4
36	45.8		10.1	95.9	82.9		18.0	23.1	1.0	6.0		30.1	14.0			1.6419	57.3
37	45.8		10.1	55.9	82.0		18.0	23.1	2.0	4.0		29.1	15.0			1.6457	57.7
38	42.8	30	10.1	55.9	76.6	5.4	18.0	23.1	1.0	5.0		29.1	15.0			1.6421	57.5
39	42.8	30	10.1	55.9	76.6	5.4	18.0	23.1	2.0	4.0		29.1	15.0			1.6418	57.5
40	42.8	30	10.1	55.9	76.6	5.4	18.0	23.1	2.0			25.1	15.0			1.6434	56.7
41	42.8	30	10.1	55.9	76.6	5.4	18.0	23.1	2.0			25.1	15.0	4.0	4.0	1.6509	56.4
8	37.8	8.0	10.1	55.9	67.7	14.3	18.0	23.1	3.0	3.0		29.1	15.0			1.6413	57.4
11	27.8	18.0	10.1	55.9	49.7	32.3	18.0	23.1	3.0	3.0		29.1	15.0			1.6409	56.7
3	43.6	3.0	9.9	56.5	77.2	5.3	17.5	23.0	3.0		20	28.0	15.1	0.4		1.6451	57.8

表 3—IN 重量%

熔 炼 号	B ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	≥1	B ₂ O ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	BaO	ZnO	≥2	La ₂ O ₃	Li ₂ O _s	n _e	v _e
47	40.0	19.3	5.0	64.3	62.2	30.0	7.8	30.9			30.9	4.8		1.6153	59.7
48	40.0	19.3	10.0	69.3	57.8	27.8	14.4	25.9			25.9	4.8		1.5991	60.4
49	40.0	19.3	15.0	74.3	53.8	26.0	20.2	20.9			20.9	4.8		1.5833	60.2
50	40.0	19.3	20.0	79.3	50.4	24.4	25.2	15.9			15.9	4.8		1.5654	60.3
56	38.0	19.3	5.4	62.7	60.6	30.8	8.6	36.9			36.9		0.4	1.6152	59.7
57	38.0	19.3	5.4	62.7	60.6	30.8	8.6	35.8			35.8		1.5	1.6208	59.7
58	38.0	19.3	5.4	62.7	60.6	30.8	8.6	34.9			34.9		2.4	1.6199	62.6
59	36.0	19.3	5.4	60.7	59.3	31.8	8.9	34.9	2.0		36.9	2.4		1.6219	59.2
60	34.0	19.3	7.4	60.7	56.0	31.8	12.2	34.9	2.0		36.9	2.4		1.6219	59.9
61	42.0	19.3	5.0	66.3	63.3	29.2	7.5	28.9			28.9	4.8		1.6096	60.6
62	35.0	19.3	5.0	59.3	59.0	32.6	8.4	35.9			35.9	4.8		1.6263	58.8
63	36.4	19.3	7.4	63.1	57.7	30.6	11.7	34.9	2.0		36.9			1.6162	59.7
64	34.0	19.8	7.4	60.7	56.0	31.8	12.2	34.9	4.4		39.3			1.6194	59.1
65	38.0	19.3	5.4	62.7	60.6	30.8	8.6	34.9			34.9	2.4		1.6178	60.2
66	40.0	17.3	5.4	62.7	63.8	27.6	8.6	34.9			34.9	2.4		1.6173	60.0
9	39.0	13.2	7.8	60.0	65.0	22.0	13.0	20.0	4.0	3.0	27.0	15.0		1.6384	56.4
10	35.7	21.0	5.8	62.5	57.1	33.6	9.3	36.0			36.0	1.0	0.5	1.6228	60.1

表 4—IN 重量%

熔 炼 号	B ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	≥1	SiO	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	SrO	BaO	≥2	La ₂ O ₃	ZrO ₂	Li ₂ O	Na ₂ O	n _e	v _e
42	61.3		22.5	83.8		73.2	26.8	9.1			9.1			2.9	4.8	1.5392	60.5
43	56.2		20.6	76.8		73.2	26.8	16.7			16.7			2.7	3.8	1.5651	60.4
44	51.8		19.1	70.9		73.2	26.8	23.1			23.1			2.5	3.5	1.5874	60.2
45	48.1		17.7	65.8		73.2	26.8	28.6			28.6			2.3	3.3	1.5970	59.2
12	51.8		19.1	70.9		73.2	26.8	23.1			23.1	6.0				1.5967	59.5
13	48.8		19.1	67.9		71.9	28.1	23.1			23.1	9.0				1.6059	59.0
14	51.8		19.1	70.9		73.2	26.8	20.1			20.1	9.0				1.5948	59.6
15	51.8		16.1	67.9		76.3	23.7	23.1			23.1	9.0				1.6051	59.6
16	48.8		19.1	67.9		71.9	28.1	20.1			20.1	12.0				1.6077	58.9
17	45.8		19.1	64.9		70.1	29.9	20.1			20.1	15.0				1.6165	58.0
19	45.8		16.1	61.9		74.0	26.0	20.1		3.0	23.1	15.0				1.6219	57.9
20	45.8		13.1	58.9		77.7	22.3	20.1		6.0	26.1	15.0				1.6297	58.0
21	45.8	5.0	19.1	69.9	7.2	65.5	27.3	15.1	5.0		20.1	15.0				1.6123	58.5
22	45.8	10.0	19.1	74.9	13.4	61.1	25.5	10.1	10.0		20.1	15.0				1.6066	58.6
23	45.8		16.1	61.9		74.0	26.0	20.1			20.1	15.0	3.0			1.6279	57.1
24	45.8		13.1	58.9		77.7	22.3	20.1			20.1	15.0	6.0			1.6413	55.8

表 3 指出的是生成具有熔炼—实例 2 中规定的玻璃的冕牌玻璃的原料混合剂。

表 4 指出的是想证明实际上用本发明的原料混合剂获得的所谓重冕牌玻璃的全区域的更多冕牌光学玻璃熔炼的实例。

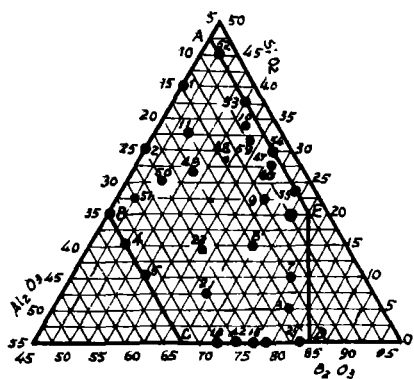
附图表示硼酸、硅酸和氧化铝的三种组份图重划出上面的实例数。表内的实例按它

们的熔炼次数一致。

显然，如上面公布的一样不脱离本质及其上述范围就可做出很多本专利的多种演变像指出的一样应该利用这些无比的限度。

申请的发明是：

1. 主要由下列组成的混合剂熔炼的冕牌光学玻璃。



混合剂中这些氧化物的总浓度从55%到75%重量, 和

	重量%
CaO	25—37
BaO	0—5

混合剂中这些氧化物的总浓度从25%到40%, 和

	重量%
La ₂ O ₃	0—5
Li ₂ O	0—3

3. 主要用下列组成的混合剂熔炼的冕牌光学玻璃:

	重量%
B ₂ O ₃	43.6
SiO ₂	3.0
Al ₂ O ₃	9.9
CaO	23.0
BaO	3.0
CdO	2.0
La ₂ O ₃	15.1
ZrO ₂	0.4

4. 主要由下列组成的混合剂熔炼的冕牌光学玻璃:

	重量%
B ₂ O ₃	35.7
SiO ₂	21.0
Al ₂ O ₃	5.8
CaO	26.0
La ₂ O ₃	1.0
Li ₂ O	0.5

译自“美国专利No.3,510,325”

重量%

B₂O₃ 42—46

SiO₂ 0—3

Al₂O₃ 9—16.5

混合剂中这些氧化物的总浓度由55%到62%的重量。

重量%

CaO 20—25

BaO 0—3

ZnO和/或CdO 0—10

混合剂中这些氧化物的总浓度从23%到35%

重量%

La₂O₃ 14—16

ZrO₂ 0—10

Ta₂O₅ 0—5

2. 主要用下列组成的混合剂熔炼的冕牌光学玻璃:

重量%

B₂O₃ 34—44

SiO₂ 13—21

Al₂O₃ 5—10