



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223 575

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 03 80
(21) PV 1792-80
(89) 142 703, DD
(32)(31)(33) právo přednosti od 09 04 79
WP C 03 C/212 082, DD

(51) Int. Cl.³ C 03 C 3/10

(40) Zveřejněno 28 01 83
(45) Vydáno 01 09 84

(75)

Autor vynálezu

JULIA AURES, HANS-GÜNTHER BYHAN, JENA, DD

(54)

Bezalkalické olovnaté borokřemičité optické sklo

Vynález se týká optického skla s indexem lomu $n = 1,68$ až $1,72$ a Abbéovým číslem $v = 38$ až 46 a hustotou nižší v porovnání se skly analogických vlastností, která činí méně než $3,2 \text{ g.cm}^{-3}$. Sklo podle vynálezu patří do skupiny silikátů složení $\text{CaO} - \text{TiO}_2 - \text{PbO} - \text{B}_2\text{O}_3$ a vykazuje vysokou odolnost vůči odskelnění a vnějším vlivům.

223 575

Название изобретения

Бесщелочное, содержащее свинец, оптическое стекло с высоким коэффициентом преломления и относительно низкой плотностью

Область применения изобретения

Изобретение распространяется на составы стекла с высоким коэффициентом преломления, незначительной дисперсией, а также малым удельным весом. Эти стекла подходят как для применения в научном приборостроении, где стремятся к низкой эксплуатационной массе оптических систем, так и для изготовления очковых стекол для лиц с сильной аметропией. Стекла, соответствующие изобретению, могут кроме того применяться для изготовления фотообъективов, обладающих улучшенной светосилой и большой степенью коррекции.

Характеристика известных технических решений

Известно изготовление состава стекол для офтальмологических целей с относительно высоким коэффициентом преломления (n_d больше 1,65), числом Аббе, равным приблизительно 40, и плотностью, меньшей или равной $3,2 \text{ г.см}^{-3}$, из систем $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{TiO}_2 - \text{SiO}_2$ с применением ZrO_2 , Nb_2O_5 и щелочных окислов, в первую очередь Li_2O в качестве дополнительных компонентов (французский патент № 2 313 328).

$\text{CaO} - \text{ZnO} - \text{ZrO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ (японский патент 074 129/1975).

$\text{MgO} - \text{CaO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ с применением Nb_2O_5 , TiO_2 и других окислов в качестве компонентов (японский патент 079 141/1976).

$\text{CaO} - \text{La}_2\text{O}_3 - \text{TiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$, причем содержание B_2O_3 составляет более 30 вес.%, SiO_2 - 15 вес.%, а La_2O_3 - 10-15 вес.%. (Патент США № 4 057 435).

Цель изобретения

223 575

Целью настоящего изобретения является бесщелочное, содержащее свинец, оптическое стекло с высоким коэффициентом преломления и относительно низкой плотностью, содержащее относительно малое количество окиси титана, не нуждающееся в редком или дорогом сырье для достижения свойств, определяющих его потребительскую ценность, что дает возможность недорогого производства, которое имеет хорошую кристаллизационную стойкость и погодоустойчивость и подходит для непрерывной плавки.

Объяснение сущности изобретения

Задачей изобретения является изготовление бесщелочных, содержащих свинец, стекол, характеризуемых оптическими свойствами

Коэффициент преломления $n_d = 1,68 - 1,72$ и

Число Аббе $v_d = 38 - 46$,

а также плотностью $\rho = 3,2 \text{ г.см}^{-3}$.

Согласно изобретению задача решается посредством того, что составы стекол состоят из:

SiO_2	20	-	30	вес. %
B_2O_3	10	-	25	вес. %
CaO	15	-	45	вес. %
TiO_2	3	-	15	вес. %
PbO	1	-	10	вес. %
MgO	0	-	3	вес. %
Al_2O_3	0	-	10	вес. %
ZrO_2	0	-	10	вес. %
ZnO	0	-	4	вес. %
BaO	0	-	10	вес. %
La_2O_3	0	-	5	вес. %

Было найдено, что

- за счет добавки окиси свинца стекла согласно изобретению являются устойчивыми к кристаллизации;

223 575

- стекла, согласно изобретению, имеют хорошую погодоустойчивость;
- могут применяться разнообразные методы теплового формования;
- за счет неприменения окисей щелочных и применения высоких концентраций окиси кальция достигается реализация желаемых коэффициентов преломления и чисел Аббе, а также относительно низкая плотность;
- содержание окиси титана поддерживается относительно низким;
- нет необходимости применения редкого и дорогого сырья для достижения свойств, определяющих потребительскую ценность, за счет чего дается возможность недорогого производства.

Пример исполнения

Производство стекла массой 2 кг из состава, согласно изобретению, возможно с помощью следующих данных:

Компонент	Вес. %	Сырье	Отвешиваемое количество (г)
SiO_2	25,3	Кварцевая мука	507,0
B_2O_3	19,5	Борная кислота H_3BO_3	695,0
CaO	25,1	Карбонат кальция	918,7
TiO_2	10,1	Окись титана	203,6
PbO	7,8	Свинцовый сурик	159,3
Al_2O_3	3,6	Гидроокись алюминия	112,0
BaO	8,6	Нитрат бария	295,0

Рассчитанное количество сырья отвешивается и смешивается в шихту. Шихта плавится 1 - 2 часа при 1520 - 1620 °К.

Затем температуру плавки повышают на 50 - 80 °К и продолжают осветление расплава приблизительно 1 час. В заключение на протяжении 1,5 - 2 часов при температуре, лежащей между температурой

плавки и осветления, производится гомогенизация с целью последующей переработки стекломассы. Производство стекла непрерывным методом является возможным.

В таблице содержатся примеры стекол согласно изобретению и их свойства (данные в вес.%).

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂	27,4	26,2	25,3	27,6	26,0	24,3	27,9	25,3	27,0	25,0
B ₂ O ₃	10,6	10,1	19,5	16,0	20,1	23,5	10,8	19,5	13,6	19,3
CaO	41,0	31,0	25,0	35,2	27,6	17,4	41,4	25,1	31,9	21,8
TiO ₂	3,6	11,6	10,1	6,1	5,8	9,7	3,7	9,7	12,0	13,3
PbO	6,8	8,1	7,8	1,7	3,2	9,0	3,4	7,8	6,7	9,3
MgO	1,3	1,2	-	-	1,2	-	1,2	-	1,2	-
ZrO ₂	9,4	4,5	-	9,4	8,9	5,0	9,5	-	-	-
Al ₂ O ₃	-	7,4	3,6	0,8	1,5	6,9	1,6	3,6	7,6	7,2
BaO	-	-	8,6	-	-	4,1	-	8,6	-	4,3
ZnO	-	-	-	0,6	1,2	-	-	-	-	-
La ₂ O ₃	-	-	-	2,5	4,7	-	-	-	-	-

n_d	1,70	1,718	1,690	1,694	1,689	1,688	1,691	1,690	1,698	1,698
v_d	44,2	38,4	41,1	44,9	45,2	40,5	45,6	41,1	40,0	38,0
ρ (r.cm ⁻³)	3,19	3,17	3,14	3,10	3,13	3,06	3,11	3,14	3,07	3,10

Формула изобретения

223 575

1. Бесщелочные, содержащие свинец, оптические боросиликатные стекла с коэффициентом преломления $n_d = 1,68$ до $1,72$, с числом Аббе $v_d = 38$ до 46 , а также с удельным весом менее или равным $3,2 \text{ г.см}^{-3}$, отличающиеся тем, что они состоят из (вес.%):

SiO_2	20	-	30
B_2O_3	10	-	25
CaO	15	-	45
TiO_2	3	-	15
PbO	1	-	10

2. Стекла, соответствующие пункту 1 и которые кроме того могут содержать, с целью модификации оптических и физических свойств, следующие окислы (вес.%):

MgO	0	-	3
Al_2O_3	0	-	10
ZrO_2	0	-	10
ZnO	0	-	3
BaO	0	-	10
La_2O_3	0	-	5

223 575

Аннотация

Настоящее изобретение распространяется на стекла с оптическими свойствами $n = 1,68$ до $1,72$ и $v = 38 - 46$ и удельным весом, более низким по сравнению с другими оптическими стеклами с аналогичными свойствами, составляющим менее $3,2 \text{ г.см}^{-3}$. Данные стекла относятся, согласно изобретению, к группе силикатов $\text{CaO} - \text{TiO}_2 - \text{PbO} - \text{B}_2\text{O}_3$ и обладают высокой кристаллизационной стойкостью, а также высокой погодоустойчивостью.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

223 575

1. Bezalkalické olovnaté borokřemičité optické sklo s indexem lomu $n_d = 1,68$ až $1,72$ s Abbeovým číslem $v_d = 38$ až 46 , s hustotou menší nebo rovnou $3,2 \text{ g.cm}^{-3}$, vyznačující se tím, že má následující hmotnostní složení

oxid křemičitý SiO_2	20 až 30 %,
oxid boritý B_2O_3	10 až 25 %,
oxid vápenatý CaO	15 až 45 %,
oxid titaničitý TiO_2	3 až 15 % a
oxid olovnatý PbO	1 až 10 %.

2. Bezalkalické olovnaté borokřemičité optické sklo podle bodu 1, vyznačující se tím, že za účelem modifikace optických a fyzikálních vlastností může ještě obsahovat následující kyslíčnický v následující hmotnostní koncentraci

oxid horečnatý MgO	stopy až 3 %,
oxid hlinitý Al_2O_3	stopy až 10 %,
oxid zirkoničitý ZrO_2	stopy až 10 %,
oxid zinečnatý ZnO	stopy až 3 %,
oxid barnatý BaO	stopy až 10 % a
oxid lanthanitý La_2O_3	stopy až 5 %.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynálezeectví a patentnictví, Berlín, DD