

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **21778**

(13) **С1**

(46) **2018.04.30**

(51) МПК

C 03C 3/076 (2006.01)

(54)

**СВЕТОРАСSEИВАЮЩЕЕ СТЕКЛО
ДЛЯ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА**

(21) Номер заявки: а 20150239

(22) 2015.04.29

(43) 2016.12.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Бобкова Нинель Мироновна; Трусова Екатерина Евгеньевна; Дамуть Анна Степановна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) CN 101456670 А, 2009.

RU 2321561 С1, 2008.

ВУ 8931 С1, 2007.

SU 775059, 1980.

SU 870364, 1981.

WO 2010/055891 А1.

WO 2007/069527 А1.

JP 2002-274860 А.

(57)

Светорассеивающее стекло для светодиодных источников света, включающее SiO₂, В₂О₃, Al₂О₃, СаО, Na₂О и Р₂О₅, отличающееся тем, что дополнительно содержит ZnO и К₂О при следующем соотношении компонентов, мас. %:

SiO ₂	54,0-63,0
В ₂ О ₃	3,0-6,0
Al ₂ О ₃	1,0-3,0
СаО	2,0-4,0
Na ₂ О	5,0-8,0
Р ₂ О ₅	6,0-9,0
ZnO	6,0-10,0
К ₂ О	8,0-12,0.

Изобретение относится к составам стекол, являющихся основой для получения стеклянных панелей со светорассеивающими свойствами, необходимыми для создания источников света на основе светодиодов и предназначенных для выравнивания светового потока при применении в светильнике нескольких светодиодов повышенной мощности.

Светорассеивающие свойства стекла обеспечиваются созданием в нем микронеоднородной структуры за счет формирования микронеоднородностей кристаллического или ликвационного характера. Светорассеивающее стекло должно обеспечивать достаточно высокую светопропускаемость на уровне 70-75 % и содержать светорассеивающую фазу с показателем преломления несколько выше или ниже показателя преломления основного стекла.

Светорассеивающие стекла находят широкое применение в производстве изделий бытового, архитектурно-строительного и художественного назначения, но, как правило, они имеют пониженное светопропускание порядка 30-50 %. При применении светорассеи-

BY 21778 C1 2018.04.30

вающих стекол в источниках света такое низкое светопропускание приводит к значительным потерям светового потока.

Для изделий светотехнического назначения в основном применяют составы стекол с фосфатным глушителем. Так, известен состав стекла для светорассеивателей [1], содержащий, мас. %: SiO₂ 48,0-60,0; CaO 16,0-26,0 Al₂O₃ 4,0-13,5; Na₂O 0,1-5,0; K₂O 1,0-9,3; P₂O₅ 0,5-6,0; ZnO 0,1-3,5; MgO 0,1-8,0. Стекло имеет увеличенный интервал между температурой формования и верхним пределом кристаллизации. Недостатком его является высокое содержание CaO, который чрезвычайно агрессивен по отношению к огнеупору.

Известны составы светорассеивающих стекол [2], включающие, мас. %: SiO₂ 8,0-48,0; Al₂O₃ 16,0-28,0; GeO₂ 0,0-6,0; B₂O₃ 3,0-18,0; CaO + MgO + BaO 8,0-33,0; P₂O₅ 8,0-35,0 [2]. Недостатком этих стекол является относительно низкий ТКЛР.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению по техническим характеристикам являются составы согласно патенту [3], включающие, мас. %: SiO₂ 60,0-75,0; Al₂O₃ 0,0-4,0; B₂O₃ 3,0-7,0; CaO 4,0-17,0; MgO 1,0-4,0; Na₂O 6,0-14,0; P₂O₅ 2,0-6,0 (прототип).

Задачей предлагаемого изобретения является разработка состава стекла, обладающего хорошими рассеивающими свойствами, более высокой просвечиваемостью и более высоким значением ТКЛР для светодиодных светильников повышенной мощности.

Для решения поставленной задачи предлагается светорассеивающее стекло для светодиодных источников света, включающее SiO₂, B₂O₃, Al₂O₃, CaO, Na₂O и P₂O₅, отличающееся тем, что дополнительно содержит ZnO и K₂O при следующем соотношении компонентов, мас. %:

SiO ₂	54,0-63,0
B ₂ O ₃	3,0-6,0
Al ₂ O ₃	1,0-3,0
CaO	2,0-4,0
Na ₂ O	5,0-8,0
P ₂ O ₅	6,0-9,0
ZnO	6,0-10,0
K ₂ O	8,0-12,0.

Отличительной особенностью предлагаемого стекла является введение в его состав дополнительно оксидов ZnO и K₂O, обеспечивающих формирование в стекле светорассеивающей фазы состава KZnPO₄ вначале ликвационного, а затем кристаллического характера. В литературе не обнаружено данных о такой светорассеивающей фазе.

Синтез стекол осуществляется при температуре 1450-1480 °С с выдержкой при конечной температуре 1-2 ч. Глушение стекла происходит в процессе выработки.

Примеры составов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Примеры составов стекол

Компоненты	Содержание, мас. %			Прототип [3]
	1	2	3	
SiO ₂	59,0	62,0	58,0	60,0-75,0
B ₂ O ₃	2,0	4,0	6,0	3,0-7,0
Al ₂ O ₃	3,0	3,0	2,0	0,04,0
CaO	2,0	4,0	3,0	4,0-17,0
MgO	-	-	-	1,0-4,0
Na ₂ O	8,0	6,0	5,0	6,0-14,0
P ₂ O ₅	8,0	6,0	9,0	2,0-6,0
K ₂ O	8,0	9,0	11,0	-
ZnO	10,0	6,0	6,0	-

BY 21778 C1 2018.04.30

Основные физико-технические свойства стекол по сравнению с прототипом приведены в табл. 2.

Таблица 2

Свойства стекол

Наименование свойств	Показатели свойств			Прототип
	1	2	3	
Температура варки, °С	1460	1480	1460	1480-1500
Температура начала размягчения, °С	620	628	623	660-680
ТКЛР, 10^7K^{-1}	93	91	90	65-75
Светопропускание, %	80	75	75	65
Край полосы поглощения	570	580	520	-

Сравнительная характеристика свойств опытных стекол и прототипа приводит к выводу, что заявляемые составы стекол имеют более высокое светопропускание в видимой части спектра и повышенные значения ТКЛР, что позволяет использовать стеклянные платы в осветительных модулях, изготовленных из различных материалов.

Светопропускание полностью соответствует требованиям светорассеивающих стекол для светодиодных источников света.

Данное изобретение может быть внедрено при создании производства источников света на основе светодиодов повышенной мощности, в частности светильников для уличного и дорожного освещения.

Источники информации:

1. Патент РФ 1815248, МПК С 03С 3/097, 1993.
2. Патент ЕР 0024032 В1, МПК С 03С 3/064, С 03С 10/00, 1980.
3. Патент СN 101456670 В, МПК С 03С 3/097, С 03В 18/02, 2011 (прототип).