



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 214 373⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁷ C 03 C 27/12

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2002117041/03, 27.06.2002
(24) Дата начала действия патента: 27.06.2002
(46) Дата публикации: 20.10.2003
(56) Ссылки: SU 1516468 A1, 23.10.1989. SU 269831 A, 17.04.1970. SU 1413068 A1, 30.07.1988. RU 95110795 A1, 27.04.1996. US 5017252 A, 21.05.1991. FR 2243913 A, 11.04.1975. FR 2311762 A, 17.12.1976.
(98) Адрес для переписки:
113093, Москва, ул. Б. Серпуховская, 5,
стр.6, ЗАО "Соларекс"

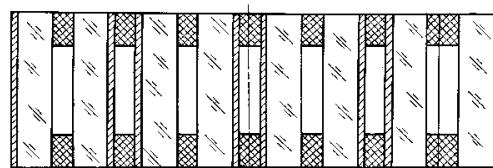
(71) Заявитель:
Закрытое акционерное общество "Соларекс"
(72) Изобретатель: Хайруллин Н.А.,
Котенко Е.Л., Злотопольский А.И.
(73) Патентообладатель:
Закрытое акционерное общество "Соларекс"

(54) МНОГОСЛОЙНЫЙ ОГНЕСТОЙКИЙ СВЕТОПРОЗРАЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

(57) Реферат:

Изобретение относится к огнестойким многослойным материалам на основе пластин силикатного стекла и органических и неорганических пленок и может найти применение при остеклении световых проемов, например, для противопожарных целей. Многослойный огнестойкий светопрозрачный материал содержит два наружных листа стекла, поверхность которых покрыта пленкой, и, по меньшей мере, два внутренних листа стекла, поверхность которых, обращенная в сторону воздушного пространства, покрыта пленкой, расположенных параллельно наружным листам стекла и друг к другу с образованием воздушного пространства и зафиксированных между собой посредством дистанционной рамки, при этом поверхность наружных листов стекла с внешней стороны покрыта низкоэмиссионной самоклеящейся теплоотражающей пленкой на полиэтилентерефталатной основе, указанная поверхность внутренних листов стекла покрыта бесцветной самоклеящейся пленкой на полиэтилентерефталатной основе или неорганической пленкой из композиции состава, в %: гидрат кремнекислого натрия - 13-19, спирт этиловый - 1-3, глицерин - 0,5-1,2, гидрат сернокислой меди - 0,5-1,5, алюминиево-калиевые квасцы - 3-4, смачиватель - 0,1-0,2, вода дистиллированная - до 100, при этом указанная рамка выполнена

из терморасширяющегося графита, а полученный материал симметричен. Поверхность внутренних листов стекла, обращенная в сторону одного воздушного пространства, покрыта одинаковой пленкой. Предпочтительно материал содержит шесть внутренних листов стекла. Технический результат - повышение огнестойкости и прозрачности материала, сохранение высокой прозрачности вплоть до момента возникновения огня в непосредственной близости от материала. 2 з.п.ф-лы, 5 ил.



- стекло (1), (2)
- дистанционная рамка (5)
- бесцветное покрытие на основе ПЭТФ (6)
- низкоэмиссионная пленка (3)
- неорганическая пленка (4)

Фиг.1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 214 373** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **C 03 C 27/12**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2002117041/03, 27.06.2002

(24) Effective date for property rights: 27.06.2002

(46) Date of publication: 20.10.2003

(98) Mail address:
113093, Moskva, ul. B. Serpuhovskaja, 5,
str.6, ZAO "Solareks"

(71) Applicant:
Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "Solareks"

(72) Inventor: Khajrullin N.A.,
Kotenko E.L., Zlotopol'skij A.I.

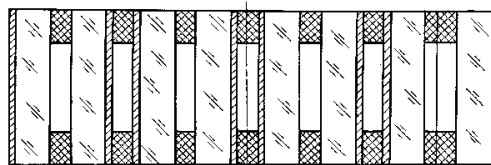
(73) Proprietor:
Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "Solareks"

(54) **MULTI-LAYER FIRE-RESISTANT TRANSLUCENT MATERIAL**

(57) Abstract:

FIELD: fire-resistant multi-layer materials on base of soda-lime glass plates and organic and inorganic films; glazing apertures for fire protection. SUBSTANCE: proposed material includes two outer glass sheets whose surface is covered with film and at least two inner glass sheets whose surface directed towards air space is covered with film; inner sheets are located in parallel relative to outer ones forming air space; they are secured by means of distant frame; surface of outer glass sheets is covered on outer side with low-emission adhesive heat-reflecting film on polyethyleneterephthalic base; surface of inner sheets is covered with colorless adhesive film on polyethyleneterephthalic base or inorganic film made from compound of the following composition, %: sodium silicate hydrate, 13-19; ethyl alcohol, 1-3; glycerin, 0.5-1.2; copper sulfate hydrate, 0.5-1.5; potassium alum, 3-4; wetting agent, 0.1-0.2; distilled water, up to 100. Said frame is made from thermoexpandable graphite; material thus obtained is symmetrical.

Surfaces of inner glass sheets directed towards one air space are covered with similar film. It is preferably to have six inner glass sheets. EFFECT: enhanced efficiency; high transparency. 3 cl, 5 dwg



-  стекло (1), (2)
-  дистанционная рамка (5)
-  бесцветное покрытие на основе ПЭТФ (6)
-  низкоэмиссионная пленка (3)
-  неорганическая пленка (4)

Фиг.1

Изобретение относится к огнестойким многослойным материалам на основе пластин силикатного стекла и органических и неорганических пленок и может найти применение при остеклении световых проемов в противопожарных целях.

Известен многослойный термостабильный материал, получаемый путем пакетирования листов стекла с адгезивным слоем и промежуточного слоя из термопластичного материала, холодного и горячего вакуумирования, прессования пакета и термообработки, при этом перед вакуумированием пакет охлаждают до 0-10°C и выдерживают 30-60 мин. Термостабильность полученного материала при 80°C 134-200 часов (Патент СССР 804589 от 28.02.1979 г., кл. С 03 С 27/12, опубл. 15.02.81, Бюл. 6). Недостатком описанного материала является сложность технологии изготовления, а также недостаточная термостабильность.

Известен также многослойный огнестойкий материал, содержащий, по крайней мере, два наружных листа стекла, расположенных параллельно и зафиксированных с помощью распорного элемента на расстоянии друг от друга с образованием промежуточного воздушного пространства, содержащего дополнительные листы стекла, расположенные на расстоянии друг от друга и от обоих наружных листов стекла, а также слои гидратированного силиката металла, расположенные на обращенных в сторону промежуточного воздушного пространства поверхностях наружных листов стекла и, по крайней мере, на одной из поверхностей каждого из дополнительных листов стекла. Распорный элемент выполнен, по крайней мере, с одной компенсаторной щелью, сообщающей его полость с окружающей атмосферой и/или промежуточным воздушным пространством через слой нетвердеющей мастики. Дополнительные листы стекла закреплены в промежуточном воздушном пространстве посредством пластично-упругого материала (Авторское свидетельство СССР 1516468, кл. С 03 С 23/24, от 08.06.87 г., опубл. 23.10.89 г., Бюл. 39, прототип). Недостатком указанного многослойного материала является сложность технологического процесса изготовления, а также недостаточная огнестойкость.

Целью данного изобретения является повышение огнестойкости и прозрачности многослойного огнестойкого материала, обладающего высокой прозрачностью вплоть до момента возникновения огня в непосредственной близости от материала.

Указанный технический результат достигается тем, что в многослойном огнестойком светопрозрачном материале, содержащем два наружных листа стекла, поверхность которых покрыта пленкой, и, по меньшей мере, два внутренних листа стекла, поверхность которых, обращенная в сторону воздушного пространства, покрыта пленкой, расположенных параллельно наружным листам и друг к другу с образованием воздушного пространства и зафиксированных между собой посредством дистанционной рамки, поверхность наружных листов стекла с внешней стороны покрыта низкоэмиссионной самоклеящейся теплоотражающей пленкой на

полиэтилентерефталатной основе, а указанная поверхность внутренних листов стекла покрыта бесцветной самоклеящейся пленкой на полиэтилентерефталатной основе или неорганической пленкой из композиции состава, в %:

Гидрат кремнекислого натрия - 13-19
Спирт этиловый - 1-3
Глицерин - 0,5-1,2
Гидрат сернокислой меди - 0,5-1,5
Алюминиево-калиевые квасцы - 3-4
Смачиватель - 0,1-0,2
Вода дистиллированная - До 100

при этом указанная рамка выполнена из терморасширяющегося графита, а полученный материал симметричен.

При этом желательно поверхность внутренних листов стекла, обращенную в сторону одного воздушного пространства, покрывать одинаковой пленкой.

Предпочтительно материал содержит шесть внутренних листов стекла.

Предлагаемый материал имеет высокую огнестойкость - предел огнестойкости 15Еі-60Еі, обладает высокой прозрачностью вплоть до момента возникновения огня в непосредственной близости от материала, теряющего прозрачность при нагреве выше 140-200°C.

Материал состоит из 4-8 (см. фиг.1-5) параллельно расположенных плоских листов стекла, соединенных по контуру с помощью распорных рамок - дистанционных рамок и герметизирующих материалов таким образом, что между ними образуются заполненные обезвоженным воздухом или инертными газами герметически замкнутые прослойки. В качестве дистанционной рамки по периметру каждой камеры применяют промышленно выпускаемый терморасширяющийся графит (пенографит), получаемый термической деструкцией интеркалированных соединений графита ("Огракс" марки М по ТУ 5728-005-13267785-99). При прогреве материал образует негорючую теплоизолирующую пену черного цвета, а его объем увеличивается на 3000%. Пена заполняет воздушные камеры и служит дополнительной теплоизоляцией, обеспечивая защиту краев изделия от прогара и выпадения из рамы.

Для изготовления материала применяют два вида листового силикатного стекла толщиной 4 мм:

- стекло листовое марки М 1 и ГОСТ 111-90,

- стекло листовое закаленное по ГОСТ 30733.

На фиг.1 изображен предлагаемый многослойный огнестойкий материал.

Материал содержит два наружных листа стекла 1, расположенных параллельно с образованием воздушного пространства, а также размещенные параллельно наружным листам стекла в промежуточном пространстве внутренние листы стекла 2, количество которых может составлять от 2 до 6 листов. Сборка многослойного огнестойкого материала осуществляется вручную на монтажном столе при влажности окружающего воздуха не более 55%.

После мойки на внешние поверхности наружных листов стекла 1 наносят самоклеящуюся низкоэмиссионную пленку на полиэтилентерефталатной (ПЭТФ) основе 3 с

коэффициентом эмиссии 0,31-0,32 и толщиной 56-380 мкм, промышленно выпускаемую под марками "ЛЛумар", "Солар Гард", "Ханита" и др. Эта пленка обеспечивает отражение в сторону очага огня не менее 70% низкопотенциального инфракрасного излучения с длиной волны от 5000 до 50000 нм и сохраняет работоспособность вплоть до повышения температуры на необогреваемой стороне до 320-360°C, одновременно придавая стеклу безосколочные свойства. При возникновении пожара пленка с обогреваемой стороны сгорает полностью за 5-6 мин, что исключает превращение материала в "тепловой аккумулятор". До сего времени именно эффект "теплого аккумулятора" исключал возможность использования для симметричных огнестойких материалов силикатных стекол с низкоэмиссионным пиролитическим покрытием. Клеевая система пленок изготовлена на основе полибутилакрилата. Зазор между дистанционной рамкой и покрытием не должен превышать 3 мм. При этом время набора максимальной прочности сцепления пленки со стеклом при комнатной температуре 3 суток.

На поверхность внутренних листов стекла, обращенную в сторону воздушного пространства, наносят бесцветную самоклеющуюся пленку на полиэтилентерефталатной основе 6 (марок "ЛЛумар", "Солар Гард", "Ханита" и др.) или жидкую композицию, образующую на поверхности стекла неорганическую пленку 4. При этом композиция неорганического покрытия имеет следующий состав, в %:

Гидрат кремнекислого натрия - 13-19
Спирт этиловый - 1-3
Глицерин - 0,5-1,2
Гидрат сернокислой меди - 0,5-1,5
Алюминиево-калиевые квасцы - 3-4
Смачиватель - 0,1-0,2
Вода дистиллированная - До 100

В качестве смачивателя в состав композиции для неорганического покрытия могут быть использованы следующие соединения: динатриевая соль диэтилового эфира

[М-γ-децилоксипропил-N-β-карбоксисульфопропиония] аспаргиновой кислоты (СВ-1147), натриевая соль ди-2-этилгексилового эфира сульфоянтарной кислоты (СВ-102), дикалиевая соль диэфира смеси полиглицеридов алкенилянтарных кислот (СВ-133), натриевая соль ди-2-этилгексилтетраэтиленгликолевого эфира сульфоянтарной кислоты (СВ-1129), натриевая соль дингексилового эфира сульфоянтарной кислоты (СВ-1017).

Толщина образующегося неорганического покрытия составляет 100-300 мкм. При нагреве материала до 120°C покрытие образует неорганическую пену с высокой теплоизолирующей способностью и низким светопропусканием, а бесцветная пленка 6 придает стеклу безосколочные свойства и сохраняет сплошность преграды на заданный период времени. Самоклеящиеся пленки (марок "ЛЛумар", "Солар Гард", "Ханита" и др.), применяемые в данном материале, изготовлены на основе ударопрочного полиэтилентерефталата молекулярной массы 20000-31000. Все пленки

двухосноориентированы, терморелаксированы и термофиксированы. Стекла с высушенными слоями собирают таким образом, чтобы материал был симметричным (см. фиг.2-5). Уплотнение краев материала осуществляется роликовым прессом. Готовое изделие устанавливается в огнестойкую раму.

Огнестойкость светопрозрачных многослойных материалов оценивают в соответствии с ГОСТ 30247.0 и ГОСТ 30247.1. Сущность метода заключается в определении времени от начала одностороннего теплового воздействия до наступления одного или последовательно нескольких предельных состояний светопрозрачных материалов по огнестойкости. В процессе испытания регистрируется время начала разрушения образца и его частей.

Различают два вида предельных состояний светопрозрачного материала по огнестойкости: потеря целостности (Е), потеря теплоизолирующей способности (i).

Обозначение предела огнестойкости материала состоит из условных обозначений нормируемых предельных состояний и цифры, соответствующей времени достижения одного из этих состояний в минутах. Так Е 30 - предел огнестойкости 30 минут - по потере целостности, Еi 15 - предел огнестойкости 15 минут - по потере целостности и по потере теплоизолирующей способности вне зависимости от того, какое из 2-х состояний наступило ранее.

Представленные на фиг.1-5 возможные варианты материалов имеют следующие значения огнестойкости:

фиг.1 - 60 Еi
фиг.2 - 15 Еi
фиг.3 - 30 Еi
фиг.4 - 30 Еi
фиг.5 - 45 Еi.

Формула изобретения:

1. Многослойный огнестойкий светопрозрачный материал, содержащий два наружных листа стекла, поверхность которых покрыта пленкой, и, по меньшей мере, два внутренних листа стекла, поверхность которых, обращенная в сторону воздушного пространства, покрыта пленкой, расположенных параллельно наружным листам стекла и друг к другу с образованием воздушного пространства и зафиксированных между собой посредством дистанционной рамки, отличающийся тем, что поверхность наружных листов стекла с внешней стороны покрыта низкоэмиссионной самоклеящейся теплоотражающей пленкой на полиэтилентерефталатной основе, указанная поверхность внутренних листов стекла покрыта бесцветной самоклеящейся пленкой на полиэтилентерефталатной основе или неорганической пленкой из композиции состава, в %:

Гидрат кремнекислого натрия - 13-19
Спирт этиловый - 1-3
Глицерин - 0,5-1,2
Гидрат сернокислой меди - 0,5-1,5
Алюминиево-калиевые квасцы - 3-4
Смачиватель - 0,1-0,2
Вода дистиллированная - До 100

при этом указанная рамка выполнена из терморасширяющегося графита, а полученный материал симметричен.

2. Материал по п.1, отличающийся тем,

что поверхность внутренних листов стекла, обращенная в сторону одного воздушного пространства, покрыта одинаковой пленкой.

3. Материал по п.1, отличающийся тем, что содержит шесть внутренних листов стекла.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

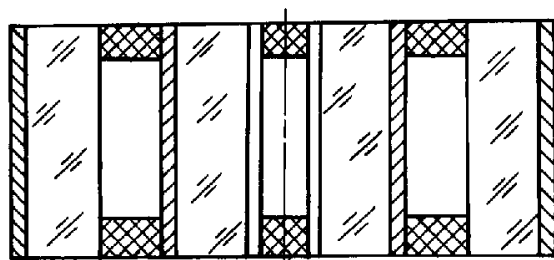
55

60

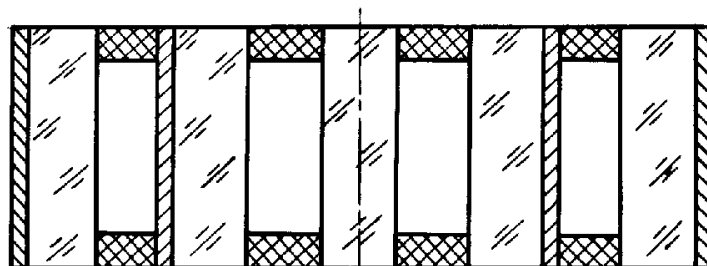
-5-

RU 2 2 1 4 3 7 3 C 1

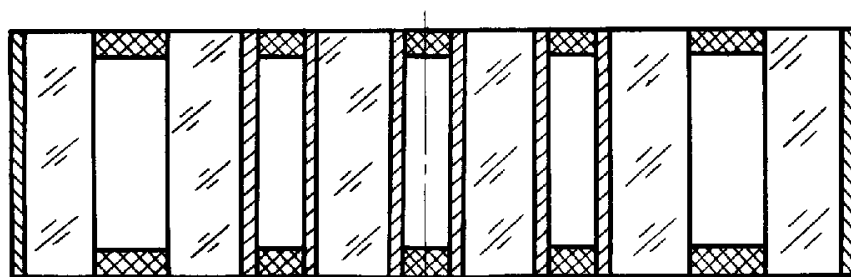
RU 2 2 1 4 3 7 3 C 1



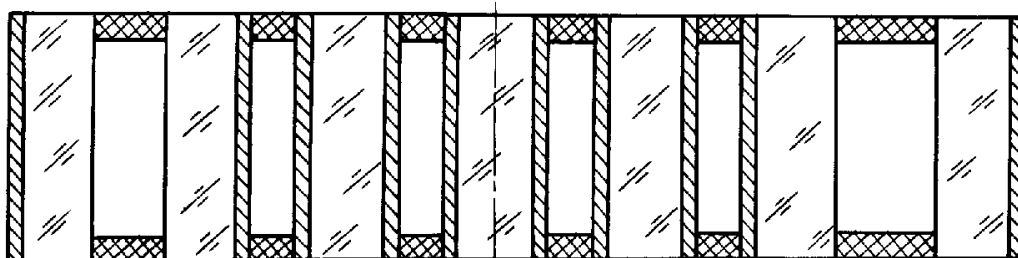
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5