

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **046364**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- (45) Дата публикации и выдачи патента  
**2024.03.06**
- (21) Номер заявки  
**202100277**
- (22) Дата подачи заявки  
**2020.06.09**
- (51) Int. Cl. **C08G 18/28** (2006.01)  
**C08G 18/32** (2006.01)  
**C08G 18/76** (2006.01)  
**C08K 3/36** (2006.01)  
**C08K 7/28** (2006.01)  
**C04B 28/00** (2006.01)

---

(54) **ИЗОЛИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ**

---

- (31) **PV 2019-507**
- (32) **2019.08.06**
- (33) **CZ**
- (43) **2022.02.03**
- (86) **PCT/CZ2020/000023**
- (87) **WO 2021/023317 2021.02.11**
- (71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ФЕРСТ ПОИНТ А.С. (CZ)**
- (72) Изобретатель:  
**Чландова Габриела, Шпаниель Петр  
(CZ)**
- (74) Представитель:  
**Наумов В.Е. (RU)**
- (56) **CN-A-103923295**  
**US-A1-2013015389**

- 
- (57) Изолирующий материал, а конкретно - негорючий теплоизолирующий материал, содержащий жидкое стекло и пластичный компонент, состоящий из смеси, содержащей от 43 до 57,5 мас.% пластичного компонента, от 30 до 47 мас.% водного силикатного раствора, от 9 до 11,5 мас.% микрошаров из полого стекла и от 0,1 до 1 мас.% стабилизатора жидкого стекла. Способ получения изолирующего материала, а конкретно - способ получения негорючего теплоизолирующего материала, заключающийся в том, что на первом этапе в водный силикатный раствор добавляют стабилизатор жидкого стекла и, одновременно с этим, подготавливают смесь фенилметилдиизоцианата и разветвленного полиола, после чего водный силикатный раствор перемешивают с фенилметилдиизоцианатом и разветвленным полиолом, а потом добавляют шары из полого стекла в получившуюся смесь и тщательно перемешивают друг с другом.

**B1**

**046364**

**046364**

**B1**

### **Область техники изобретения**

Изобретение относится к изолирующему материалу, в частности - к проницаемому огнеупорному теплоизолирующему материалу, содержащему жидкое стекло и пластичный компонент, а также способу его получения.

### **Уровень техники изобретения**

Существует большое количество способов, известных на существующем уровне техники, в которых для изолирующих материалов используются пластмассы, особенно в строительной промышленности. Их недостатком является пониженная огнеупорность.

Например, к материалам, широко используемым для теплоизоляции, относятся пенистые изолирующие материалы. Наиболее часто используемыми материалами являются пенополистирол и экструдированный полистирол. Этот материал обладает хорошими изолирующими свойствами, но легко воспламеняется и непроницаем для паров.

Также широко используемыми в строительстве материалами являются пенополиуретан и пенополиизоцианурат. Недостатками этих материалов являются требовательность к применению, порча под действием ультрафиолетового излучения и, в соответствующих случаях, водопоглощение.

Общим свойством всех распространенных изолирующих материалов является их горючесть, что вносит значительный вклад в распространение пожара. При нагреве и горении эти материалы выделяют значительный объем отравляющих газов, которые сами по себе опаснее, чем огонь.

В патентном документе CA1064200A приводится описание получения пенополиуретана, в который перед вспениванием добавляют жидкое натриевое стекло для снижения горючести. Недостатком этого материала по-прежнему является высокая горючесть.

В другом патентном документе, CN105924942, приводится описание получения пенополиуретана с перлитовыми шарами или шарами из пустотелого стекла и замедлителем из фосфоamina. Шары предназначены для повышения прочности этого материала, который по-прежнему сильно горюч.

Из патентного документа CN106220819 известен другой горючий материал из пластмассы. Этот материал состоит из полиуретана с добавлением шаров и полипропиленгликоля для изготовления панелей.

Очевидно, что основным недостатком всех вышеописанных материалов на предыдущем уровне техники является то, что известные на данный момент материалы из пластмассы практически всегда горючи.

Цель настоящего изобретения заключается в получении изолирующего материала с высокой огнеупорностью и, одновременно с этим, стойкостью к порче.

### **Принцип изобретения**

Вышеизложенные недостатки преимущественно устраняются, а цели настоящего изобретения достигаются за счет изолирующего материала, а конкретно - за счет негорючего теплоизолирующего материала, содержащего жидкое стекло и пластичный компонент согласно настоящему изобретению, характер которого заключается в том, что данный материал представляет собой смесь, содержащую от 43 до 57,6 мас.% пластичного компонента, от 30 до 47 мас.% водного силикатного раствора, от 9 до 11,5 мас.% полых стеклянных микрошаров и от 0,1 до 1 мас.% стабилизатора жидкого стекла. Преимуществом настоящего изолирующего материала является его высокая термостойкость, высокая огнеупорность и значительно возросшая устойчивость к порче. В то же время, настоящий изолирующий материал обладает превосходным противогрибковым действием, экологичен, безопасен для здоровья, хорошо отражает ультрафиолетовое излучение и не выделяет какие-либо отравляющие органические вещества.

Предпочтительно, чтобы пластичным компонентом являлся полиуретан, а наиболее предпочтительно, чтобы полиуретан состоял из смеси фенолметилдиизоцианата в объеме 60-70 мас.% и на 30-40 мас.% из разветвленного полиола. Этот вариант предпочтителен, потому что полиуретан обеспечивает упругость и гибкость получаемого в результате материала.

Весьма предпочтительно, чтобы шары из пористого стекла представляли собой микрошары размером 0,05-8 мм. Эти шары имеют очень тонкие стенки. Они соприкасаются в отдельных точках, и большое количество острых поверхностей сопряжения (границ) материалов представляет собой препятствие для теплопередачи. Такая пористая система выделяется низким коэффициентом теплопередачи, а также действует как превосходный теплоизолирующий материал.

Согласно первому варианту предпочтительно, чтобы в некоторых способах применения с использованием водного силикатного раствора, указанного в первом варианте, представленном выше, этот раствор был представлен водным раствором силиката натрия.

Согласно второму варианту также предпочтительно, чтобы в некоторых способах применения с использованием водного силикатного раствора, указанного во втором варианте, представленном выше, этот раствор был представлен водным раствором силиката калия.

Весьма предпочтительно, чтобы изолирующий материал дополнительно содержал отвердитель жидкого стекла, например глицерина моно- или триацетат или их смесь.

Также предпочтительно, чтобы в качестве стабилизатора жидкого стекла использовались гидрофильные алкоксильные соли алкиламмония.

Дополнительно вышеприведенные недостатки преимущественно устраняются, а цели настоящего

изобретения достигаются за счет способа получения изолирующего материала, а конкретно - способа получения негорючего теплоизолирующего материала, содержащего жидкое стекло и пластичный компонент, характер которого заключается в том, что стабилизатор жидкого стекла на первом этапе добавляют в водный силикатный раствор и, одновременно с этим, подготавливают смесь фенилметилдиизоцианата и разветвленного полиола. Затем на втором этапе водный силикатный раствор перемешивают с фенилметилдиизоцианатом и разветвленным полиолом, а на третьем этапе добавляют полые стеклянные шары в получившуюся смесь и тщательно перемешивают друг с другом. Преимущество заключается в том, что этот способ упрощает как получение твердых продуктов, таких как изолирующие панели, профилированные детали и т.д., так и способы применения в жидком виде.

Предпочтительно, чтобы в водный силикатный раствор и стабилизатор жидкого стекла добавлялся отвердитель жидкого стекла. Преимущество заключается в том, что может быть оптимизирована скорость затвердевания.

Предпочтительно, чтобы полученная в результате смесь была влита в форму и оставлена там до затвердевания.

Основным преимуществом изолирующего материала и способа его получения по настоящему изобретению является то, что он крайне негорюч. Другим преимуществом является то, что жидкое стекло, используемое в этом материале, замедляет распад полимера и, в то же время, обеспечивает негорючесть смеси в целом, не влияя на положительные свойства полиуретана, а особенно на его пластичность. Смесь полиуретана, жидкого стекла и шаров формирует негорючий теплоизолирующий пластический компонент, обладающий легкостью, достаточной мягкостью, упругостью, способностью к формованию, легкостью заливки в формы, а также безопасностью для здоровья. Он также может быть окрашен с помощью распространенных неорганических красителей. В жидком виде он крайне клейкий и может применяться как защитный слой на всех видах поверхностей. Таким образом, этот слой обеспечивает как механическую, так и химическую защиту поверхности от воды, плесени, гнили, коррозии и т.д.

#### **Примеры вариантов осуществления изобретения**

##### **Пример 1**

Негорючий изолирующий материал состоит из смеси, содержащей 45 мас.% пластичного компонента, 43 мас.% водного раствора силиката натрия, 9,6 мас.% полых стеклянных микрошаров, 0,1 мас.% стабилизатора жидкого стекла и 2,3 мас.% отвердителя жидкого стекла.

Пластичный компонент представлен полиуретаном, состоящим из смеси фенилметилдиизоцианата в объеме 67 мас.% и на 33 мас.% из разветвленного полиола.

Полые стеклянные шары представлены микрошарами размером 0,05 мм.

Отвердитель жидкого стекла представлен смесью чистого диацетата / триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объемным частям, и концентрация чистого жидкого стекла составляет 0,5-5 мас.%.

В качестве стабилизатора жидкого стекла используют гидрофильные алкоксильные соли алкиламмония в форме водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил) этилендиамина 98%.

Способ получения: на первом этапе в водный раствор силиката натрия добавляют стабилизатор жидкого стекла. На втором этапе в этот раствор добавляют отвердитель жидкого стекла и перемешивают в течение 10 минут. Одновременно с этим приготавливают смесь фенилметилдиизоцианата и разветвленного полиола. После этого водный раствор силиката натрия перемешивают со смесью фенилметилдиизоцианата и разветвленного полиола. Затем в полученную смесь добавляют полые стеклянные шары, и все вместе снова тщательно перемешивается.

После этого полученную смесь вливают в силиконовую форму и оставляют в таком виде до затвердевания.

##### **Пример 2**

Негорючий изолирующий материал состоит из смеси, содержащей 54 мас.% пластичного компонента, 34,9 мас.% водного раствора силиката натрия, 11 мас.% полых стеклянных микрошаров, 0,1 мас.% стабилизатора жидкого стекла.

Пластичный компонент представлен полиуретаном, состоящим из смеси фенилметилдиизоцианата в объеме 66 мас.% и на 33 мас.% из разветвленного полиола.

Полые стеклянные шары представлены микрошарами размером 0,065 мм.

Отвердитель жидкого стекла представлен смесью чистого диацетата / триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объемным частям, и концентрация чистого жидкого стекла составляет 0,5-5 мас.%.

В качестве стабилизатора жидкого стекла используют гидрофильные алкоксильные соли алкиламмония в форме водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил) этилендиамина 98%.

Способ получения: на первом этапе в водный раствор силиката натрия добавляют стабилизатор жидкого стекла. Одновременно с этим приготавливают смесь фенилметилдиизоцианата и разветвленного полиола. После этого водный раствор силиката натрия перемешивают со смесью фенилметилдиизоцианата и разветвленного полиола. Затем в полученную смесь добавляют полые стеклянные шары, и все вместе снова тщательно перемешивается.

После этого полученную смесь вливают в силиконовую форму и оставляют в таком виде до затвердевания.

### Пример 3

Негорючий изолирующий материал состоит из смеси, содержащей 57,5 мас.% пластичного компонента, 30 мас.% водного раствора силиката натрия, 11,5 мас.% полых стеклянных микрошаров, 0,8 мас.% стабилизатора жидкого стекла и 0,2 мас.% отвердителя жидкого стекла.

Пластичный компонент представлен полиуретаном, состоящим из смеси фенилметилдиизоцианата в объеме 60 мас.% и на 40 мас.% из разветвленного полиола.

Полые стеклянные шары представлены микрошарами размером 0,08 мм.

Отвердитель жидкого стекла представлен смесью чистого диацетата / триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объемным частям, и концентрация чистого жидкого стекла составляет 0,5-5 мас.%.

В качестве стабилизатора жидкого стекла используют гидрофильные алкоксильные соли алкиламмония в форме водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил) этилендиамина 98%.

Способ получения: на первом этапе в водный раствор силиката натрия добавляют стабилизатор и отвердитель жидкого стекла и перемешивают в течение 10 минут. Одновременно с этим приготавливают смесь фенилметилдиизоцианата и разветвленного полиола. После этого водный раствор силиката натрия перемешивают со смесью фенилметилдиизоцианата и разветвленного полиола. Затем в полученную смесь добавляют полые стеклянные шары, и все вместе снова тщательно перемешивается.

После этого полученную смесь вливают в силиконовую форму и оставляют в таком виде до затвердевания.

### Пример 4

Негорючий изолирующий материал состоит из смеси, содержащей 43 мас.% пластичного компонента, 47 мас.% водного раствора силиката калия, 9 мас.% полых стеклянных микрошаров и 1 мас.% стабилизатора жидкого стекла.

Пластичный компонент представлен полиуретаном, состоящим из смеси фенилметилдиизоцианата в объеме 70 мас.% и на 30 мас.% из разветвленного полиола.

Полые стеклянные шары представлены микрошарами размером 0,065 мм.

Отвердитель жидкого стекла представлен смесью чистого диацетата / триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объемным частям, и концентрация чистого жидкого стекла составляет 0,5-5 мас.%.

В качестве стабилизатора жидкого стекла используют гидрофильные алкоксильные соли алкиламмония в форме водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил) этилендиамина 98%.

Способ получения: на первом этапе в водный раствор силиката натрия добавляют стабилизатор жидкого стекла. Одновременно с этим приготавливают смесь фенилметилдиизоцианата и разветвленного полиола. После этого водный раствор силиката натрия перемешивают со смесью фенилметилдиизоцианата и разветвленного полиола. Затем в полученную смесь добавляют полые стеклянные шары, и все вместе снова тщательно перемешивается.

После этого полученную смесь вливают в силиконовую форму и оставляют в таком виде до затвердевания.

### **Промышленная применимость**

Изолирующий материал по настоящему изобретению находит широкое применение не только в строительной отрасли, но также и в автомобильной и электротехнической отраслях промышленности, поскольку его также можно использовать как для изготовления отдельных изолирующих изделий, так и непосредственно наносить на отдельные поверхности (например, металлы), подлежащие защите.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Изолирующий материал, представляющий собой негорючий теплоизолирующий материал, содержащий жидкое стекло и пластичный компонент, отличающийся тем, что данный материал представляет собой смесь, содержащую от 43 до 57,5 мас.% полиуретана, состоящего из фенилметилдиизоцианата и разветвленного полиола в количестве 67 мас.% и в количестве 33 мас.%, соответственно, от 30 до 47 мас.% водного силикатного раствора, от 9 до 11,5 мас.% полых стеклянных микрошаров и от 0,1 до 1 мас.% стабилизатора жидкого стекла, состоящий из гидрофильных алкоксильных солей алкиламмония.

2. Изолирующий материал по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что полые стеклянные шары представляют собой микрошары размером 0,05-0,08 мм.

3. Изолирующий материал по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что водный силикатный раствор представляет собой водный раствор силиката натрия.

4. Изолирующий материал по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что водный силикатный раствор представляет собой водный раствор силиката калия.

5. Изолирующий материал по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что он дополнительно содержит отвердитель жидкого стекла.

6. Способ получения негорючего теплоизолирующего материала по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что на первом этапе в водный силикатный раствор добавляют стабилизатор жидкого стекла и, одновременно с этим, получают полиуретан путем подготовки смеси фенилметилдиизоцианата и разветвленного полиола, после чего водный силикатный раствор перемешивают с фенилметилдиизоцианатом и разветвленным полиолом, а потом добавляют шары из полого стекла в получившуюся смесь и снова тщательно перемешивают друг с другом, затем полученную смесь переливают в силиконовую форму и оставляют до затвердевания.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что в водный раствор силиката и стабилизатора жидкого стекла добавляют отвердитель жидкого стекла.

