

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202200009** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.04.26

(22) Дата подачи заявки
2020.06.26

(51) Int. Cl. **C04B 20/10** (2006.01)
C04B 28/26 (2006.01)
C04B 40/00 (2006.01)
C04B 111/28 (2006.01)

(54) ИЗОЛИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

(31) **PV 2019-515**

(32) **2019.08.07**

(33) **CZ**

(86) **PCT/CZ2020/000033**

(87) **WO 2021/023323 2021.02.11**

(71) Заявитель:
ФЕРСТ ПОИНТ А.С. (CZ)

(72) Изобретатель:

**Чландова Габриела, Шпаниель Петр
(CZ)**

(74) Представитель:

Ермакова Е.А. (RU)

(57) Изолирующий материал, в частности проницаемый огнеупорный изолирующий материал, включающий жидкое стекло, который состоит из затвердевающего состава, содержащего от 2 до 40 мас.% пластмассовых шаров, от 55 до 95,0 мас.% водного раствора силиката натрия, от 2 до 6 мас.% гидроксида алюминия и от 0,1 до 0,5 мас.% стабилизатора жидкого стекла. Способ получения изолирующего материала, в частности способ получения проницаемого огнеупорного изолирующего материала, включающего жидкое стекло и пластмассовые шары, согласно которому сначала пластмассовые шары смешиваются с водным раствором сажи так, чтобы вся их поверхность была покрыта сажой, после чего в водный раствор силиката натрия добавляется гидроксид алюминия, и все это перемешивается для получения изолирующей смеси; затем в водный раствор силиката натрия добавляется стабилизатор жидкого стекла, а далее в раствор вводится отвердитель жидкого стекла; этот раствор перемешивается в течение 1-10 мин до получения связующего раствора, после чего изолирующую смесь вливают в связующий раствор, постоянно помешивая, пока все компоненты не смешаются, и затем полученная смесь вливается на место нанесения.

A1

202200009

202200009

A1

ИЗОЛИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

Область техники изобретения

Настоящее изобретение относится к изолирующему материалу, а в частности – к проницаемому огнеупорному изолирующему материалу, содержащему жидкое стекло, а также способу его получения.

Уровень техники изобретения

На существующем уровне техники известно о применении изолирующих материалов для изоляции различных видов зданий.

Для изоляции горизонтальных поверхностей используются полистироловые панели, а также современная напыленная изоляция из пенополиуретана. Недостатками этой пены являются пониженная огнеупорность и быстрое старение.

Другой известный способ изоляции горизонтальных и вертикальных поверхностей представлен применением изоляции из минеральной ваты. Минеральная вата обладает повышенной огнеупорностью, но обладает поглощающими свойствами, из-за чего теряет свои изолирующие свойства и плесневеет.

Из заявки на патент CZ PV2017-127 известен звуко-теплоизолятор для применения в строительстве, который состоит из жидкого раствора, затвердевающего на воздухе, который содержит от 5 до 76 % масс. насыпного теплоизоляционного материала с удельной объемной массой менее 300 кг/м^3 , от 9 до 36 % масс. кирпичного порошка с фракцией от 0,001 до 1 мм, от 6 до 30 % масс. жидкого стекла, от 7 до 30 % масс. воды и до 5 % масс. моющего вещества. Недостатком этого материала является то, что он обладает пониженными свойствами теплоизоляции, повышенной горючестью и меньшим сцеплением.

Из документа CZ 31095 известна полезная модель, представленная смесью для облегченной проницаемой огнеупорной теплоизоляционной системы из полистирола, которая содержит 10 % масс. пенополистироловых шайб диаметром от 3 до 6 мм, 88 % масс. жидкого стекла на основе силиката натрия, 1 % масс сажи и 1 % масс. стабилизатора жидкого стекла – гидрофильных солей алкокси алкиламмония. Недостатком этой смеси является то, что сажа не обеспечивает защиту поверхности шаров, а свободно распределяется в изоляционном материале, что приводит к росту теплопроводности изолирующего материала и низкой термостойкости и, таким образом,

ограниченности огнеупорных свойств, пониженной стойкости к УФ излучению и, следовательно, более быстрой порче.

Из вышеприведенных примеров на существующем уровне техники становится ясно, что основными недостатками существующей технологии являются пониженные изоляционные свойства известных материалов и повышенная скорость их порчи.

Цель настоящего изобретения заключается в получении легкого изолирующего материала с высокой огнеупорностью, в то же время обладающего гибкостью и пластичностью, устойчивостью к порче.

Принцип изобретения

Вышеприведенные недостатки преимущественно устраняются, а цели настоящего изобретения согласно первому варианту осуществления достигаются за счет изолирующего материала, в частности – проницаемого огнеупорного изолирующего материала, содержащего жидкое стекло, который, согласно настоящему изобретению, отличается тем, что состоит из затвердевающей смеси, содержащей от 2 до 40 % масс. пластмассовых шаров, от 55 до 95,0 % масс. водного раствора силиката натрия, от 2 до 6 % гидроксида алюминия и от 0,1 до 0,5 % стабилизатора жидкого стекла.

В наиболее предпочтительном варианте пластмассовые шары представлены пустотелыми пластмассовыми шарами.

Преимуществом этого изолирующего материала является значительно более высокая термостойкость, а также значительно улучшенные свойства огнестойкости, повышенная устойчивость к УФ излучению и существенно пониженная степень порчи. Также к преимуществам относится весьма хорошая проницаемость. Для улучшения огнестойкости смесь содержит гидроксид алюминия.

Предпочтительно, чтобы диаметр пластмассовых шаров составлял от 1 до 50 мм, а наиболее предпочтительно, чтобы они были изготовлены из полипропилена. В других предпочтительных вариантах осуществления материал пластмассовых шаров может быть представлен полиэтиленом, полиуретаном, полиметилметакрилатом, полиамидом, поливинилхлоридом, полиэфиром, пенопластом, аминопластом или тефлоном. Преимуществом является возможность оптимизации структуры материала относительно оптимальной компоновки.

Большим преимуществом является то, что поверхность пластмассовых шаров покрыта сажей, которая в чистом виде составляет от 0,025 до 0,25 % масс. от общей массы. Преимуществом является то, что сажа в таком виде снижает проницаемость для

излучения и не приводит к повышению теплопроводности. Дополнительным преимуществом является то, что сажа действует как огнестойкое вещество и замедляет порчу пластмассовых материалов.

Также преимуществом является то, что стабилизаторы жидкого стекла представлены гидрофильными солями алкокси алкиламмония.

Большим преимуществом является то, что водный раствор силиката натрия имеет плотность в диапазоне от 1 370 до 1 400 кг/м³, а молярное соотношение SiO₂ и Na₂O находится в диапазоне от 3,2 до 3,4. Соотношение молярных масс кремнекислоты и оксида натрия и связанные с этим плотность и концентрация раствора оказывают значительное влияние на реологические свойства жидкого стекла в виде смеси полимеров, на электрические свойства, сжимаемость и прочность адгезии как в электролите, обеспечивая дополнительные твердость, прочность и т.д. Преимуществом вышеприведенных параметров является то, что получаемый в результате изолирующий материал после затвердевания обладает частичной гибкостью и пластичностью.

В качестве дополнительного преимущества изолирующий материал включает отвердитель, который может быть представлен ацетином и триацетином или их соединением.

Указанные недостатки преимущественно устраняются, а цели настоящего изобретения достигаются за счет способа получения изолирующего материала, а в частности – способа получения проникаемого огнеупорного изолирующего материала, содержащего жидкое стекло и пластмассовые шары, который, согласно настоящему изобретению, отличается тем, что сначала пластмассовые шары смешиваются с водным раствором сажи так, чтобы обеспечивалось покрытие всей поверхности, после чего добавляется гидроксид алюминия, и все это перемешивается для получения изолирующей смеси; затем в водный раствор силиката натрия добавляется стабилизатор жидкого стекла, а далее в раствор вводится отвердитель жидкого стекла. Этот раствор перемешивается в течение 1-10 минут до получения связующего раствора, после чего изолирующую смесь вливают в связующий раствор, постоянно помешивая, пока все компоненты не смешаются, и затем полученная смесь вливается на место нанесения. Преимущество заключается в возможности получения как твердых продуктов, таких как изоляционные панели и фитинги, так и изоляционного материала, который может быть нанесен даже в жидком состоянии.

Предпочтительно, чтобы полученный состав вливался на месте нанесения, представленном формой, и из полученного состава с помощью пресса выдавливалось достаточное количество связующего раствора для получения необходимого соотношения

изолирующего состава и связующего раствора. Преимущество заключается в том, что обеспечивается возможность получения продукта с точными параметрами без каких-либо сложностей.

Также предпочтительно, чтобы полученной смеси дали отстояться до затвердевания. Преимущество заключается в том, что получаемая в результате изоляция может быть изготовлена в точном соответствии с формой изолируемого пространства, а благодаря тому, что можно регулировать продолжительность затвердевания, изолирующему материалу можно придать необходимую точную форму.

Основным преимуществом изолирующего материала и способа его получения по настоящему изобретению является то, что с их помощью обеспечиваются изолирующие свойства, сопоставимые с существующими изолирующими материалами, но в отличие от существующих материалов этот материал не горюч, проницаем для паров, устойчив к осадкам и влаге, стойкий к грибкам, прочный, гибкий, устойчивый к внешнему воздействию, такому как УФ излучение. Другим преимуществом является простота способов нанесения. Из изолирующего материала можно изготавливать как облицовочные панели, так и фитинги, и он может быть без труда нанесен в виде жидкой смеси путем обмазывания, формования и напыления. Таким образом, изолирующий материал подходит для полов и потолков, горизонтальных и покатых крыш, где он заменяет минеральную вату, полистиролцемент или пенополиуретан. В отличие от минеральной ваты или полистироловых панелей он хорошо наносится на труднодоступные места и необработанные края поверхности. Он обладает хорошим сцеплением с различными подложками, включая трапециевидные и сфальцованные листы, этернит или битум, обычно используемые на крышах. В то же время, изолирующий материал достаточно прочен, и по нему можно ходить. Большим преимуществом изолирующего материала по настоящему изобретению в сравнении с существующими материалами также является возможность сочетания панелей и жидкой смеси. Одной из проблем, связанной с креплением стандартных полистироловых панелей, является заполнение швов между ними и отверстиями вокруг штыковых штырей. Благодаря возможности заполнения этих зазоров и проемов жидкой формой изолирующего материала обеспечиваются простота и быстрота получения однородной поверхности без тепловых мостов. Также большим преимуществом является то, что изолирующий материал-полуфабрикат в виде жидкой смеси может быть нанесен как изолирующая облицовка, например, в сферах бытовой техники, электричества, автомобильной отрасли и т.п.

Примеры вариантов осуществления изобретения

Пример 1

Проницаемый огнеупорный изолирующий материал состоит из затвердевающего на воздухе состава, содержащего 12 % масс. пустотелых пластмассовых шаров, представленных полипропиленовыми шарами с диаметром от 5 до 10 мм, 81,0 % масс. водного раствора силиката натрия, 4 % масс. гидроксида алюминия, 0,3 % масс. стабилизатора жидкого стекла и 2,3 % масс. отвердителей.

Поверхность пустотелых пластмассовых шаров покрыта сажей, которая составляет 0,4 % масс. от общей массы.

В качестве альтернативного варианта материал пустотелых пластмассовых шайб может быть представлен полиэтиленом, полиуретаном, полиметилметакрилатом, полиамидом, поливинилхлоридом, полиэфиром, пенопластом, аминопластом или тефлоном.

Стабилизаторы жидкого стекла представлены гидрофильными солями алкокси алкиламмония в виде водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил) этилендиамина 98 %.

Водный раствор силиката натрия имеет плотность в диапазоне 1 390 кг/м³, а молярное соотношение SiO₂ и Na₂O составляет 3,3.

Отвердитель жидкого стекла представлен составом чистого диацетата / триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объему, и концентрация чистого жидкого стекла составляет 2,8 % масс.

Согласно способу получения изолирующего материала сначала пластмассовые шары смешиваются с водным раствором сажи с концентрацией 25 % масс. так, чтобы вся их поверхность была покрыта сажей, после чего добавляется гидроксид алюминия, и все это перемешивается для получения изолирующего состава; затем в водный раствор силиката натрия добавляется стабилизатор жидкого стекла, а далее в раствор вводится отвердитель жидкого стекла. Этот раствор перемешивается в течение 5 минут до получения связующего раствора, после чего изолирующую смесь вливают в связующий раствор, постоянно помешивая, пока все компоненты не смешаются, и затем полученная смесь вливается на место нанесения, представленное силиконовой формой, и из полученной смеси с помощью пресса выдавливается такое количество связующего раствора, чтобы получалось необходимое соотношение изолирующей смеси и связующего раствора.

В завершение полученную смесь оставляют до тех пор, пока она не затвердеет. Получаемый в результате продукт представляет собой изолирующую панель, или

изолирующий слой, нанесенный на ориентированно-стружечную плиту (OSB), а конкретнее – между двух ориентированно-стружечных плит (OSB).

Пример 2

Проницаемый огнеупорный изолирующий материал состоит из затвердевающего на воздухе состава, содержащего 2 % масс. пустотелых пластмассовых шаров, представленных полипропиленовыми шарами с диаметром от 1 до 5 мм, 95,0 % масс. водного раствора силиката натрия, 2 % масс. гидроксида алюминия, 0,1 % масс. стабилизатора жидкого стекла и 0,8 % масс. отвердителей.

Поверхность пустотелых пластмассовых шаров покрыта сажей, которая составляет до 0,1 % масс. от общей массы.

В качестве альтернативного варианта материал пустотелых пластмассовых шаров может быть представлен полиэтиленом, полиуретаном, полиметилметакрилатом, полиамидом, поливинилхлоридом, полиэфиром, пенопластом, аминопластом или тефлоном.

Стабилизаторы жидкого стекла представлены гидрофильными солями алкокси алкиламмония в виде 98 % водного раствора N,N,N',N'-тетракис(2-гидроксипропил) этилендиамина.

Водный раствор силиката натрия имеет плотность в диапазоне 1 370 кг/м³, а молярное соотношение SiO₂ и Na₂O составляет 3,2.

Отвердитель жидкого стекла представлен составом чистого диацетата / триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объему, и концентрация чистого жидкого стекла составляет 0,8 % масс.

Согласно способу получения изолирующего материала сначала пустотелые пластмассовые шары смешиваются с водным раствором сажи с концентрацией 25 % масс. так, чтобы вся их поверхность была покрыта сажей, после чего добавляется гидроксид алюминия, и все это перемешивается для получения изолирующей смеси; затем в водный раствор силиката натрия добавляется стабилизатор жидкого стекла, а далее в раствор вводится отвердитель жидкого стекла. Этот раствор перемешивается в течение 1 минуты до получения связующего раствора, после чего изолирующую смесь вливают в связующий раствор, постоянно помешивая, пока все компоненты не смешаются, и затем полученная смесь выливается на плоскую разделенную поверхность чердачного пространства, распределяется с последующей обработкой поверхности и оставляется для затвердевания.

Пример 3

Проницаемый огнеупорный изолирующий материал состоит из затвердевающего на воздухе состава, содержащего 39 % масс. пустотелых пластмассовых шаров диаметром от 10 до 50 мм, 55,0 % масс. водного раствора силиката натрия, 2,5 % масс. гидроксида алюминия, 0,5 % масс. стабилизатора жидкого стекла и 2 % масс. отвердителей.

Материал пустотелых пластмассовых шаров представлен полипропиленом.

В качестве альтернативного варианта материал пустотелых пластмассовых шаров может быть представлен полиэтиленом, полиуретаном, полиметилметакрилатом, полиамидом, поливинилхлоридом, полиэфиром, пенопластом, аминопластом или тефлоном.

Поверхность пустотелых пластмассовых шаров покрыта сажей, которая составляет до 1 % масс. от общей массы.

Стабилизаторы жидкого стекла представлены гидрофильными солями алкокси алкиламмония в виде водного раствора N,N,N',N'-тетракис(2-гидроксипропил) этилендиамина 98 %.

Водный раствор силиката натрия имеет плотность в диапазоне 1 400 кг/м³, а молярное соотношение SiO₂ и Na₂O составляет 3,4.

Отвердитель жидкого стекла представлен составом чистого диацетата / триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объему, и концентрация чистого жидкого стекла составляет 4,5 % масс.

Согласно способу получения изолирующего материала сначала пустотелые пластмассовые шары смешиваются с водным раствором сажи с концентрацией 25 % масс. так, чтобы вся их поверхность была покрыта сажей, после чего добавляется гидроксид алюминия, и все это перемешивается для получения изолирующей смеси; затем в водный раствор силиката натрия добавляется стабилизатор жидкого стекла, а далее в раствор вводится отвердитель жидкого стекла. Этот раствор перемешивается в течение 10 минут до получения связующего раствора, после чего изолирующую смесь вливают в связующий раствор, постоянно помешивая, пока все компоненты не смешаются, и затем полученная смесь выливается на наружную стенку здания с опалубкой, имеющей силиконовую поверхность; в завершение полученная смесь оставляется для затвердевания, после чего опалубка убирается.

Пример 4

Проницаемый огнеупорный изолирующий материал состоит из затвердевающего на воздухе состава, содержащего 12 % масс. пластмассовых шаров, представленных

полипропиленовыми шарами с диаметром от 5 до 10 мм, 81,0 % масс. водного раствора силиката натрия, 4 % масс. гидроксида алюминия, 0,3 % масс. стабилизатора жидкого стекла и 2,3 % масс. отвердителей.

Поверхность пластмассовых шаров покрыта сажей, которая составляет до 0,4 % масс. от общей массы.

В качестве альтернативного варианта материал пластмассовых шаров может быть представлен полиэтиленом, полиуретаном, полиметилметакрилатом, полиамидом, поливинилхлоридом, полиэфиром, пенопластом, аминопластом или тефлоном.

Стабилизаторы жидкого стекла представлены гидрофильными солями алкокси алкиламмония в виде водного раствора N,N,N',N'-тетракис(2-гидроксипропил) этилендиамина 98 %.

Водный раствор силиката натрия имеет плотность в диапазоне 1 390 кг/м³, а молярное соотношение SiO₂ и Na₂O составляет 3,3.

Отвердитель жидкого стекла представлен составом чистого диацетата / триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объему, и концентрация чистого жидкого стекла составляет 2,8 % масс.

Согласно способу получения изолирующего материала сначала пластмассовые шары смешиваются с водным раствором сажи с концентрацией 25 % масс. так, чтобы вся их поверхность была покрыта сажей, после чего добавляется гидроксид алюминия, и все это перемешивается для получения изолирующей смеси; затем в водный раствор силиката натрия добавляется стабилизатор жидкого стекла, а далее в раствор вводится отвердитель жидкого стекла. Этот раствор перемешивается в течение 5 минут до получения связующего раствора, после чего изолирующую смесь вливают в связующий раствор, постоянно помешивая, пока все компоненты не смешаются, и затем полученная смесь вливается на место нанесения, представленное силиконовой формой, и из полученной смеси с помощью пресса выдавливается такое количество связующего раствора, чтобы получалось необходимое соотношение изолирующей смеси и связующего раствора.

В завершение полученную смесь оставляют до тех пор, пока она не затвердеет. Получаемый в результате продукт представляет собой изолирующую панель, или изолирующий слой, нанесенный на ориентированно-стружечную плиту (OSB), а конкретнее – между двух ориентированно-стружечных плит (OSB).

Пример 5

Проницаемый огнеупорный изолирующий материал состоит из затвердевающего на воздухе состава, содержащего 2 % масс. пластмассовых шаров, представленных

полипропиленовыми шарами с диаметром от 1 до 5 мм, 95,0 % масс. водного раствора силиката натрия, 2 % масс. гидроксида алюминия, 0,1 % масс. стабилизатора жидкого стекла и 0,8 % масс. отвердителей.

Поверхность пластмассовых шаров покрыта сажой, которая составляет 0,1 % масс. от общей массы.

В качестве альтернативного варианта материал пластмассовых шаров может быть представлен полиэтиленом, полиуретаном, полиметилметакрилатом, полиамидом, поливинилхлоридом, полиэфиром, пенопластом, аминопластом или тефлоном.

Стабилизаторы жидкого стекла представлены гидрофильными солями алкокси алкиламмония в виде водного раствора N,N,N',N'-тетракис(2-гидроксипропил) этилендиамина 98 %.

Водный раствор силиката натрия имеет плотность в диапазоне 1 370 кг/м³, а молярное соотношение SiO₂ и Na₂O составляет 3,2.

Отвердитель жидкого стекла представлен составом чистого диацетата / триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объему, и концентрация чистого жидкого стекла составляет 0,8 % масс.

Согласно способу получения изолирующего материала сначала пластмассовые шары смешиваются с водным раствором сажи с концентрацией 25 % масс. так, чтобы вся их поверхность была покрыта сажой, после чего добавляется гидроксид алюминия, и все это перемешивается для получения изолирующей смеси; затем в водный раствор силиката натрия добавляется стабилизатор жидкого стекла, а далее в раствор вводится отвердитель жидкого стекла. Этот раствор перемешивается в течение 1 минуты до получения связующего раствора, после чего изолирующую смесь вливают в связующий раствор, постоянно помешивая, пока все компоненты не смешаются, и затем полученная смесь выливается на плоскую разделенную поверхность чердачного пространства, распределяется с последующей обработкой поверхности и оставляется для затвердевания.

Пример 6

Проницаемый огнеупорный изолирующий материал состоит из затвердевающего на воздухе состава, содержащего 39 % масс. пластмассовых шаров диаметром от 10 до 50 мм, 55,0 % масс. водного раствора силиката натрия, 2,5 % масс. гидроксида алюминия, 0,5 % масс. стабилизатора жидкого стекла и 2 % масс. отвердителей.

Материал пластмассовых шаров представлен полипропиленом.

В качестве альтернативного варианта материал пластмассовых шаров может быть представлен полиэтиленом, полиуретаном, полиметилметакрилатом, полиамидом, поливинилхлоридом, полиэфиром, пенопластом, аминопластом или тефлоном.

Поверхность пластмассовых шаров покрыта сажей, которая составляет 1 % масс. от общей массы.

Стабилизаторы жидкого стекла представлены гидрофильными солями алкокси алкиламмония в виде водного раствора N,N,N',N'-тетракис(2-гидроксипропил) этилендиамина 98 %.

Водный раствор силиката натрия имеет плотность в диапазоне 1 400 кг/м³, а молярное соотношение SiO₂ и Na₂O составляет 3,4.

Отвердитель жидкого стекла представлен составом чистого диацетата / триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объему, и концентрация чистого жидкого стекла составляет 4,5 % масс.

Согласно способу получения изолирующего материала сначала пластмассовые шары смешиваются с водным раствором сажи с концентрацией 25 % масс. так, чтобы вся их поверхность была покрыта сажей, после чего добавляется гидроксид алюминия, и все это перемешивается для получения изолирующей смеси; затем в водный раствор силиката натрия добавляется стабилизатор жидкого стекла, а далее в раствор вводится отвердитель жидкого стекла. Этот раствор перемешивается в течение 10 минут до получения связующего раствора, после чего изолирующую смесь вливают в связующий раствор, постоянно помешивая, пока все компоненты не смешаются, и затем полученная смесь выливается на наружную стенку здания с опалубкой, имеющей силиконовую поверхность; в завершение полученная смесь оставляется для затвердевания, после чего опалубка убирается.

Промышленное применение

Изолирующий материал по настоящему изобретению может быть использован, в частности, для получения проницаемой огнеупорной изолирующей системы в строительной отрасли.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Изолирующий материал, в частности – проницаемый огнеупорный изолирующий материал, включающий жидкое стекло, отличающийся тем, что он состоит из затвердевающего состава, содержащего от 2 до 40 % масс. пластмассовых шаров, от 55 до 95,0 % масс. водного раствора силиката натрия, от 2 до 6 % масс. гидроксида алюминия и от 0,1 до 0,5 % масс. стабилизатора жидкого стекла.

2. Изолирующий материал по п. 1, отличающийся тем, что пластмассовые шары представлены пустотелыми пластмассовыми шарами.

3. Изолирующий материал по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что диаметр пластмассовых шаров составляет от 1 до 50 мм.

4. Изолирующий материал по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что материал пластмассовых шаров представлен полипропиленом.

5. Изолирующий материал по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что материал пластмассовых шаров представлен полиэтиленом, полиуретаном, полиметилметакрилатом, полиамидом, поливинилхлоридом, полиэфиром, пенопластом, аминопластом или тефлоном.

6. Изолирующий материал по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что поверхность пластмассовых шаров покрыта сажей, составляющей от 0,1 до 1 % масс. от общей массы.

7. Изолирующий материал по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что стабилизаторы жидкого стекла представлены гидрофильными солями алкокси алкиламмония.

8. Изолирующий материал по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что водный раствор силиката натрия имеет плотность в диапазоне от 1 370 до 1 400 кг/м³.

9. Изолирующий материал по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что молярное соотношение SiO_2 и Na_2O водного раствора силиката натрия находится в диапазоне от 3,2 до 3,4.

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

11. Способ получения изолирующего материала, в частности – способ получения проницаемого огнеупорного изолирующего материала, включающего жидкое стекло и пластмассовые шары, по любому из пп. 1-10, отличающийся тем, что сначала пластмассовые шары смешиваются с водным раствором сажи так, чтобы вся их

поверхность была покрыта сажой, после чего в водный раствор силиката натрия добавляется гидроксид алюминия, и все это перемешивается для получения изолирующей смеси; затем в водный раствор силиката натрия добавляется стабилизатор жидкого стекла, а далее в раствор вводится отвердитель жидкого стекла; этот раствор перемешивается в течение 1-10 минут до получения связующего раствора, после чего изолирующую смесь вливают в связующий раствор, постоянно помешивая, пока все компоненты не смешаются, и затем полученная смесь вливается на место нанесения.

12. Способ получения изолирующего материала по п. 11, отличающийся тем, что полученная в результате смесь вливается на место нанесения, представленное формой, и из полученной смеси с помощью пресса выдавливается такое количество связующего раствора, чтобы получалось необходимое соотношение изолирующей смеси и связующего раствора.

13. Способ получения изолирующего материала по любому из пп. 11 и 12, отличающийся тем, что в завершение полученную смесь оставляют до тех пор, пока она не затвердеет.