

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202100278** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.01.28

(22) Дата подачи заявки
2020.06.09

(51) Int. Cl. **B05D 7/00** (2006.01)
C09D 1/04 (2006.01)
C09D 5/18 (2006.01)
C09D 7/61 (2018.01)
C08K 7/28 (2006.01)
C08K 7/14 (2006.01)
C08K 3/40 (2006.01)
C08K 3/34 (2006.01)

(54) КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ПОКРЫТИЯ И СПОСОБ ЕЕ НАНЕСЕНИЯ

(31) **PV 2019-449**

(32) **2019.07.07**

(33) **CZ**

(86) **PCT/CZ2020/000025**

(87) **WO 2021/004559 2021.01.14**

(71) Заявитель:
ФЕРСТ ПОИНТ А.С. (CZ)

(72) Изобретатель:

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

(74) Представитель:

Наумов В.Е. (RU)

(57) Изобретение относится к композиции для покрытия, а конкретно к композиции для покрытия, предназначенной для теплоизоляции горячих металлов и содержащей водный силикатный раствор, которая включает первый слой, содержащий от 35 до 71 об.% шаров из пустотелого стекла, от 26 до 62 об.% водного раствора силиката калия, от 1 до 3 об.% связующей добавки, 0,1 об.% стабилизатора жидкого стекла, и как минимум один второй слой, содержащий от 71 до 84,6 об.% шаров из пустотелого стекла, от 9 до 22,6 об.% водного раствора силиката калия, от 0,2 до 0,3 об.% связующей добавки, от 2 до 3 об.% штапельных стекловолокон и от 1,7 до 3 об.% стирол-акриловой дисперсии. Способ нанесения композиции для покрытия, а конкретно способ нанесения композиции для покрытия, которая включает как минимум один слой, содержащий водный силикатный раствор, согласно которому на поверхность наносится первый слой, содержащий от 35 до 71 об.% шаров из пустотелого стекла, от 26 до 62 об.% водного раствора силиката калия, от 1 до 3 об.% связующей добавки, 0,1 об.% стабилизатора жидкого стекла, и затем на первый слой наносится второй слой, содержащий от 71 до 84,6 об.% шаров из пустотелого стекла, от 9 до 22,6 об.% водного раствора силиката калия, от 0,2 до 0,3 об.% связующей добавки, от 2 до 3 об.% штапельных стекловолокон и от 1,7 до 3 об.% стирол-акриловой дисперсии.

A1

202100278

202100278

A1

Композиция для покрытия и способ ее нанесения

Область техники изобретения

Настоящее изобретение относится к композиции для покрытия, а в частности – композиции для покрытия, предназначенной для теплоизоляции горячих металлов, которая содержит водный силикатный раствор, и способу ее нанесения.

Уровень техники изобретения

Существует несколько способов использования краски для увеличения теплостойкости металлов, известных на существующем уровне техники.

Одним из известных решений является использование пенящихся, вспучивающихся красок, принцип которых основывается на увеличении их объема под тепловым воздействием в процессе горения при температуре, превышающей 150°C, когда краска образует негорючий изолирующий слой толщиной несколько сантиметров, который защищает поверхность, например, металлической опорной конструкции. Их недостатком является высокая цена, неопределенный срок службы и сложный процесс восстановления покрытия из-за необходимости удаления имеющейся старой краски путем шлифовки. Однако наибольшим недостатком является тот факт, что пенящуюся краску нельзя закрывать другой конструкцией, такой как облицовка, перегородка или перекрытие.

Также существующие композиции для покрытия основаны на жидком стекле, например, огнезащитная композиция для покрытия на основе жидкого стекла. Этот состав, известный из патентного документа CS175548, содержит от 75 до 98 % масс. натриевого жидкого стекла или калиевого жидкого стекла с молярным соотношением SiO_2 и Na_2O от 1,8 до 3,5 или молярным соотношением SiO_2 и K_2O от 2,1 до 2,3, с плотностью от 1,3 до 1,7 при 15°C (с натриевым жидким стеклом) и плотностью от 1,3 до 1,4 при 15°C (с калиевым жидким стеклом), и от 2 до 25 % масс. водной дисперсии акриловой кислоты или полиметилового эфира метакриловой кислоты или полибутилового эфира со средней степенью полимеризации от 2 200 до 4 000 с соотношением

полимера к воде от 1:1 до 1:2. Недостатком этой композиции для покрытия является низкий теплоизолирующий эффект и низкая теплостойкость.

Аналогичное преимущество можно также обнаружить в составе для образования защитного слоя, известном из патентного документа CS PV1989-1840. Этот состав включает от 25 до 75 % масс. кислого метасиликата магния и от 25 до 75 % масс. жидкого стекла. Он подходит для защиты не только металлов, но также древесины и картона. Данная смесь не способна обеспечить защиту материала под ней от чрезмерного нагрева.

В другом патентном документе CZ PV2002-2407 описывается силикатное покрытие, содержащее жидкое стекло или смесь жидкого стекла и соли диоксида кремния в молярном соотношения SiO_2 и оксида щелочного металла от 5 до 30 моль SiO_2 на один моль оксида щелочного металла плюс одно или несколько органических соединений аммиака и один или несколько наполнителей.

В документе CZ 31096 U описывается полезная модель, представленная смесью проницаемого огнеупорного изолирующего материала на основе стекла, который содержит 35 % масс. шаров из пористого стекла от 1 до 4 мм, 63 % масс. натриевого жидкого стекла, 1 % масс. сажи и 1 % масс. гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония в качестве стабилизатора жидкого стекла. Недостатком этой смеси также является тот факт, что ее нельзя наносить непосредственно на металлические поверхности, так как она будет отпадать, если температура превысит 100°C .

В документе CZ 30925 U представлена модель смеси для трехслойного теплоизолирующего и терморефлективного покрытия горячих поверхностей. Данная смесь содержит от 10 до 13 % масс. полых стеклянных шаров со средним размером 0,089 мм, от 66 до 68 % масс. калиевого жидкого стекла, от 2 до 3 % масс. литиевого жидкого стекла, от 7 до 12 % масс. воды, 1 % масс. гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония в качестве стабилизатора, от 3 до 6 % масс. триэтаноламина в качестве связующей добавки, 1 % масс. оксида циркония в качестве термически расширяющегося наполнителя, 1 % масс. сажи в качестве термически расширяющегося наполнителя, 1 % масс. штапельных стекловолокон длиной 6 мм, 1 % масс. нановолокон диоксида кремния и 1 % масс. силиконового противовспенивающего вещества. Консистенция этой смеси также похожа на густую сбитую суспензию, и ее адгезия в отношении

металлических поверхностей является не очень хорошей. Этот вид смеси обладает недостаточной способностью к адгезии с металлами, нагреваемыми до температуры более 100°C. В целом, этот материал обладает худшей способностью к адгезии, эластичностью и способностью к тепловому расширению при очень высоких температурах.

Очевидно, что основным недостатком вышеописанных смесей известных на существующем уровне техники (уровне техники изобретения) является их низкая устойчивость к высоким температурам и нагреву, а также их низкая адгезия с металлическими поверхностями.

Цель настоящего изобретения заключается в получении материала для защиты металлических частей различных конструкций, чье тепловое расширение и адгезия в отношении материала под ним будут хорошими даже при высоких температурах, и который будет обладать отличной изолирующей способностью.

Сущность изобретения

Вышеизложенные недостатки преимущественно устраняются, а цели настоящего изобретения достигаются за счет композиции для покрытия, а именно – за счет композиции для покрытия для теплоизоляции горячих металлов, которая содержит водный силикатный раствор согласно настоящему изобретению, характер которого заключается в том, что она включает первый слой, содержащий от 35 до 71 % об. полых стеклянных шаров, от 26 до 62 % об. водного раствора силиката калия, от 1 до 3 % об. связующей добавки, 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла, и как минимум один второй слой, содержащий от 71 до 84,6 % об. полых стеклянных шаров, от 9 до 22,6 % об. водного раствора силиката калия, от 0,2 до 0,3 % об. связующей добавки, от 2 до 3 % об. штапельных стекловолокон и от 1,7 до 3 % об. стирол-акриловой дисперсии. Преимущество заключается в том, что данная композиция для покрытия обладает низкой теплопроводностью и теплопроницаемостью, а также, помимо этого, теплопередача от горячей поверхности является минимальной. Первый слой при нанесении обладает именно такой вязкостью, которая сцепляет его с металлической поверхностью в достаточной степени и сохраняет способность к адгезии и тепловому расширению даже после нагрева

под воздействием высоких температур. Преимуществом композиции для покрытия является то, что наполнитель, используемый в композиции, формируется из водного раствора силиката калия (полностью органического происхождения), обладает отличной теплоизолирующей способностью, является противогрибковым, высокоустойчивым к высоким температурам и огнеупорным, обладает отличной адгезией в отношении всех типов поверхностей, легко наносится на соответствующую поверхность и обеспечивает достаточную твердость и износостойкость, а также паропроницаемость. После высыхания материал фактически представляет собой калиевое жидкое стекло, устойчивое к морской и пресной воде, кислотным растворам и обеспечивающее защиту металлической поверхности от коррозии. Для увеличения эластичности, связности и способности к тепловому расширению компонента с высоким содержанием стеклянных шаров, предпочтительно использовать стирол-акриловую дисперсию. Эта дисперсия также предотвращает разбавление силикатного наполнителя водой, но сохраняет отличную адгезионную способность композиции и увеличивает ее количество, создавая слабые взаимодействия с полимерной цепью силикатов, тем самым способствуя процессу образования поперечных связей.

Предпочтительно, чтобы оба слоя дополнительно содержали от 1,8 до 7,5 % об. воды. Преимущество наличия воды в слоях заключается в том, что она способствует нанесению композиции и увеличивает теплоизолирующую способность.

Также предпочтительно, чтобы оба слоя дополнительно содержали от 0,1 до 0,4 % об. сажи. Сажа используется как термически расширяющийся наполнитель и, в то же время, блокирует УФ, ИК и видимое излучение, выделяемое горячей металлической поверхностью, благодаря чему исключается энергопотеря металла. Сажа добавляется в смесь в виде водного раствора с концентрацией 25 % масс.

Также предпочтительно, чтобы размер пустотелых шаров находился в пределах от 0,05 до 0,08 мм. Преимуществом является возможность создания слоя с оптимальной изолирующей способностью.

Кроме того, предпочтительно, чтобы триэтаноламин использовался в качестве связующей добавки, так как эта добавка увеличивает тепловое

расширение и эластичность смеси в зависимости от термического расширения металлической поверхности.

Также предпочтительно, чтобы в качестве стабилизатора жидкого стекла использовалась гидрофильная соль алкоксил-алкиламмония.

Кроме того, предпочтительно, чтобы плотность водного раствора силиката калия находилась в пределах от 1 230 до 1 250 кг/м³, а соотношение молярных масс диоксид кремния и оксида калия в водном растворе силиката калия – от 3,8 до 4,1. Соотношение молярных масс диоксида кремния и оксида калия и связанные с этим плотность и концентрация раствора оказывают значительное влияние на реологические свойства жидкого стекла в виде смеси полимеров, на электрические свойства, на сжимаемость и адгезионную способность (как в случае с электролитом), а также на твердость и прочность.

Также предпочтительно, чтобы полые стеклянные шары были изготовлены из материала, который содержит от 70 до 80 % масс. диоксида кремния, от 3 до 8 % масс. оксида натрия, от 8 до 16 % масс. оксида кальция и от 2 до 6 % масс. оксида бора, а также, чтобы удельная плотность полых стеклянных шаров была в пределах от 0,18 до 0,22 г/см³. Стенки этих шаров являются очень тонкими. 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.

Также предпочтительно, чтобы штапельные волокна были изготовлены из щелочного силиката циркония, а также чтобы их длина находилась в пределах от 4 до 10 мм, а диаметр – от 0,01 до 0,02 мм. Эти волокна обеспечивают достаточное тепловое расширение композиции для покрытия, а также ее эластичность и адаптивность к металлическим поверхностям, на которые она наносится, даже при высоких температурах.

Вышеизложенные недостатки преимущественно устраняются, а цели настоящего изобретения достигаются за счет способа нанесения композиции для покрытия, а конкретно – за счет способа нанесения композиции для покрытия, которая включает как минимум один слой, содержащий водный силикатный раствор согласно настоящему изобретению, характер которого заключается в том, что на чистую поверхность наносится один слой (первый

слой), содержащий от 35 до 71 % об. полых стеклянных шаров, от 26 до 62 % об. водного раствора силиката калия, от 1 до 3 % об. связующей добавки, 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла, и затем на первый слой наносится второй слой, содержащий от 71 до 84,6 % об. полых стеклянных шаров, от 9 до 22,6 % об. водного раствора силиката калия, от 0,2 до 0,3 % об. связующей добавки, от 2 до 3 % об. штапельных стекловолокон и от 1,7 до 3 % об. стирол-акриловой дисперсии.

Хотя первый слой может отдельно действовать как изолирующий слой, фактически (и предпочтительно) он представляет собой слой, подготовленный под нанесение другого слоя. Преимущество заключается в том, что второй слой (который, прежде всего, является изолирующим), обеспечивает, за счет первого слоя, оптимальные условия в отношении адгезии и сопротивления тепловой деградации.

Также предпочтительно, чтобы второй слой наносился на первый слой не раньше чем через 24 часа.

Кроме того, предпочтительно, чтобы оба слоя затем нагревались до температуры от 100 до 200°C, в наиболее предпочтительном варианте через 24 часа после нанесения.

Тем не менее, в наиболее предпочтительном варианте способ нанесения является следующим: Нанесение первого слоя и его нагрев до температуры от 100 до 200°C по прошествии 24 часов в течение 5 минут. После остывания первого слоя нанесение второго слоя и повторный нагрев по прошествии 24 часов для полного нагрева до аналогичной температуры в течение 5 минут. Наиболее предпочтительно, чтобы увеличение температуры в обоих случаях составляла 100°C в течение 10 минут.

Основным преимуществом композиции для покрытия и способа его нанесения является то, что она обладает ощутимо лучшей изолирующей способностью в сравнении с композициями для покрытия, известными на существующем уровне техники, и, в то же время, она обладает лучшей способностью к адгезии, эластичностью, способностью к тепловому расширению и плотностью, даже при нагреве. Другим преимуществом является то, что композиция для покрытия по настоящему изобретению может легко наноситься на широкий диапазон материалов, не только на металлы, но также, например, на стеновые материалы. Эта композиция для покрытия обладает

отличными изолирующими способностями благодаря точной кривой распределения стеклянных микросфер, препятствующих прохождению тепла и обеспечивающих механическую защиту поверхности от внешнего воздействия и коррозии. Композиция для покрытия является негорючей, паропроницаемой, устойчивой к влаге, достаточно твердой и износоустойчивой. Более того, она также безвредна для окружающей среды и здоровья. На поверхность после нанесения композиции для покрытия можно легко наносить грунтовку, штукатурку или краску, добавлять облицовку любого типа, так как она не меняет свой объем каким-либо ощутимым образом. Композиция для покрытия весьма долговечна. Были проведены испытания композиции для покрытия. Она наносилась на поверхность 600°C и ее температура при прикосновении составляла всего лишь 50°C.

Примеры вариантов осуществления изобретения

Пример 1

Композиция для нанесения покрытия для теплоизоляции горячих металлов включает первый слой, толщина которого при нанесении составляет 2 миллиметра, который содержит 48 % об. полых стеклянных шаров, 46,3 % об. водного раствора силиката калия, 1,6 % об. связующей добавки (триэтанолamina), 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла (гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония), 3,8 % об. воды и 0,2 % об. сажи, а также второй слой, толщиной 10 миллиметров, который предусматривается (наносится) поверх первого слоя. Второй слой содержит 74 % об. полых стеклянных шаров, 15 % об. водного раствора силиката калия, 0,2 % об. связующей добавки (триэтанолamina), 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла (гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония), 2 % об. штапельных стекловолокон, 2 % об. стирол-акриловой дисперсии, 6,5 % об. воды и 0,2 % об. сажи.

Гидрофильные соли алкоксил-алкиламмония в форме водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил) этилендиамина 98 %.

Размер шаров из полого стекла составляет 0,065 мм.

Плотность водного раствора силиката калия составляет 1 240 кг/м³, а соотношение молярных масс диоксида кремния и оксида калия – 3,9.

Удельная прочность полых стеклянных шаров составляет 0,2 г/см³; шары изготовлены из материала, который содержит 75 % масс. диоксида кремния, 6 % масс. оксида натрия, 15 % масс. оксида кальция и 4 % масс. оксида бора.

Длина штапельных стекловолокон составляет 6 мм, диаметр – 0,015 мм; они изготовлены из щелочного силиката циркония.

Вышеупомянутая композиция для покрытия может наноситься следующим образом: На первом этапе первый слой наносится на чистую поверхность. Первый слой содержит 48 % об. полых стеклянных шаров, 46,3 % об. водного раствора силиката калия, 1,6 % об. связующей добавки (триэтаноламина), 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла (гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония), 3,8 % об. воды и 0,2 % об. сажи. Затем на первый слой через 24 часа после его нагрева до температуры от 100 до 200°C в течение 5 минут и последующего охлаждения наносится второй слой. Второй слой содержит 74 % об. полых стеклянных шаров, 15 % об. водного раствора силиката калия, 0,2 % об. связующей добавки (триэтаноламина), 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла (гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония), 2 % об. штапельных стекловолокон, 2 % об. стирол-акриловой дисперсии, 6,5 % об. воды и 0,2 % об. сажи.

Затем по прошествии 24 часов оба слоя нагреваются до температуры от 100 до 200°C в течение 5 минут.

После остывания обоих слоев на поверхность наносится грунтовка и лакокрасочное покрытие.

Пример 2

Композиция для нанесения покрытия для теплоизоляции горячих металлов включает первый слой, толщина которого при нанесении составляет 1 миллиметр, который содержит 65 % об. полых стеклянных шаров, 26,5 % об. водного раствора силиката калия, 2,2 % об. связующей добавки (триэтаноламина), 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла (гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония), 5,8 % об. воды и 0,4 % об. сажи, а также второй слой, толщиной 5 миллиметров, который предусматривается (наносится) поверх первого слоя. Второй слой содержит 78 % об. полых стеклянных шаров, 9 % об. водного раствора силиката калия, 0,2 % об. связующей добавки (триэтаноламина), 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла (гидрофильной соли

алкоксил-алкиламмония), 2 % об. штапельных стекловолокон, 3 % об. стирол-акриловой дисперсии, 7,5 % об. воды и 0,2 % об. сажи.

Гидрофильные соли алкоксил-алкиламмония в форме водного раствора N,N,N',N'-тетракис(2-гидроксипропил) этилендиамина 98 %.

Размер полых стеклянных шаров составляет 0,065 мм.

Плотность водного раствора силиката калия составляет $1\,230\text{ кг/м}^3$, а соотношение молярных масс диоксида кремния и оксида калия – 3,8.

Удельная прочность полых стеклянных шаров составляет $0,18\text{ г/см}^3$; шары изготовлены из материала, который содержит 75 % масс. диоксида кремния, 6 % масс. оксида натрия, 15 % масс. оксида кальция и 4 % масс. оксида бора.

Длина штапельных стекловолокон составляет 4 мм, диаметр – 0,01 мм; они изготовлены из щелочного силиката циркония.

Вышеупомянутая композиция для покрытия может наноситься следующим образом: На первом этапе первый слой наносится на чистую поверхность. Первый слой содержит 65 % об. шаров из пустотелого стекла, 26,5 % об. водного раствора силиката калия, 2,2 % об. связующей добавки (триэтанолamina), 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла (гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония), 5,8 % об. воды и 0,4 % об. сажи. Затем на первый слой через 24 часа после его нагрева до температуры от 100 до 200°C в течение 5 минут и последующего охлаждения наносится второй слой. Второй слой содержит 78 % об. полых стеклянных шаров, 9 % об. водного раствора силиката калия, 0,2 % об. связующей добавки (триэтанолamina), 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла (гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония), 2 % об. штапельных стекловолокон, 3 % об. стирол-акриловой дисперсии, 7,5 % об. воды и 0,2 % об. сажи.

Затем по прошествии 24 часов оба слоя нагреваются до температуры от 100 до 200°C в течение 5 минут.

После остывания обоих слоев на поверхность наносится грунтовка и лакокрасочное покрытие.

Пример 3

Композиция для нанесения покрытия для теплоизоляции горячих металлов включает первый слой, толщина которого при нанесении составляет

3 миллиметра, который содержит 35 % об. полых стеклянных шаров, 62 % об. водного раствора силиката калия, 1 % об. связующей добавки (триэтаноламина), 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла (гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония), 1,8 % об. воды и 0,1 % об. сажи, а также второй слой, толщиной 10 миллиметров, который наносится поверх первого слоя. Второй слой содержит 71 % об. полых стеклянных шаров, 18 % об. водного раствора силиката калия, 0,3 % об. связующей добавки (триэтаноламина), 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла (гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония), 3 % об. штапельных стекловолокон, 1,7 % об. стирол-акриловой дисперсии, 5,5 % об. воды и 0,4 % об. сажи.

Гидрофильные соли алкоксил-алкиламмония в форме водного раствора N,N,N',N'-тетракис(2-гидроксипропил) этилендиамина 98 %.

Размер полых стеклянных шаров составляет 0,065 мм.

Плотность водного раствора силиката калия составляет $1\,250\text{ кг/м}^3$, а соотношение молярных масс диоксида кремния и оксида калия – 4,1.

Удельная прочность полых стеклянных шаров составляет $0,18\text{ г/см}^3$; шары изготовлены из материала, который содержит 75 % масс. диоксида кремния, 6 % масс. оксида натрия, 15 % масс. оксида кальция и 4 % масс. оксида бора.

Длина штапельных стекловолокон составляет 10 мм, диаметр – 0,02 мм; они изготовлены из щелочного силиката циркония.

Вышеупомянутая композиция для покрытия может наноситься следующим образом: На первом этапе первый слой наносится на чистую поверхность. Первый слой содержит 35 % об. полых стеклянных шаров, 62 % об. водного раствора силиката калия, 1 % об. связующей добавки (триэтаноламина), 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла (гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония), 1,8 % об. воды и 0,1 % об. сажи. Затем на первый слой через 24 часа после его нагрева до температуры от 100 до 200°C в течение 5 минут и последующего охлаждения наносится второй слой. Второй слой содержит 71 % об. полых стеклянных шаров, 18 % об. водного раствора силиката калия, 0,3 % об. связующей добавки (триэтаноламина), 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла (гидрофильной соли алкоксил-алкиламмония), 3 % об. штапельных стекловолокон, 1,7 % об. стирол-акриловой дисперсии, 5,5 % об. воды и 0,4 % об. сажи.

Затем по прошествии 24 часов оба слоя нагреваются до температуры от 100 до 200°C в течение 5 минут.

После остывания обоих слоев на поверхность наносится грунтовка и лакокрасочное покрытие.

Промышленное применение

Композиция для покрытия по настоящему изобретению может, главным образом, использоваться для тепловой защиты горящих металлических поверхностей, например, для тепловой защиты поверхностей паропроводов, выхлопных труб, печей, холодильных установок, а также устройств для обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Формула изобретения

1. Композиция для покрытия, а именно – композиция для покрытия, предназначенная для теплоизоляции горячих металлов, которая содержит водный силикатный раствор, **отличающаяся тем, что** она включает первый слой, содержащий от 35 до 71 % об. полых стеклянных шаров, от 26 до 62 % об. водного раствора силиката калия, от 1 до 3 % об. связующей добавки, 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла, и как минимум один второй слой, содержащий от 71 до 84,6 % об. полых стеклянных шаров, от 9 до 22,6 % об. водного раствора силиката калия, от 0,2 до 0,3 % об. связующей добавки, от 2 до 3 % об. штапельных стекловолокон и от 1,7 до 3 % об. стирол-акриловой дисперсии.
2. Композиция по п. 1, **отличающаяся тем, что** отдельный слой дополнительно содержит от 1,8 до 7,5 % об. воды.
3. Композиция по любому из предыдущих пунктов, **отличающаяся тем, что** слои дополнительно содержат от 0,1 до 0,4 % об. сажи.
4. Композиция по любому из предыдущих пунктов, **отличающаяся тем, что** размер полых стеклянных шаров находится в пределах от 0,05 до 0,08 мм.
5. Композиция по любому из предыдущих пунктов, **отличающаяся тем, что** в качестве связующей добавки используется триэтаноламин.
6. Композиция по любому из предыдущих пунктов, **отличающийся тем, что** в качестве стабилизатора жидкого стекла используется гидрофильная соль алкоксил-алкиламмония.
7. Композиция по любому из предыдущих пунктов, **отличающаяся тем, что** плотность водного раствора силиката калия находится в пределах от 1 230 до 1 250 кг/м³.
8. Композиция по любому из предыдущих пунктов, **отличающаяся тем, что** соотношение молярных масс диоксида кремния и оксида калия в водном растворе силиката калия находится в пределах от 3,8 до 4,1.
9. Композиция по любому из предыдущих пунктов, **отличающаяся тем, что** полые стеклянные шары изготовлены из материала, который содержит от 70 до 80 % масс. диоксида кремния, от 3 до 8 % масс. оксида натрия, от 8 до 16 % масс. оксида кальция и от 2 до 6 % масс. оксида бора.

10. Композиция по любому из предыдущих пунктов, **отличающаяся тем, что** удельная плотность полых стеклянных шаров находится в пределах от 0,18 до 0,22 г/см³.
11. Композиция по любому из предыдущих пунктов, **отличающаяся тем, что** штапельные стекловолокна изготовлены из щелочного силиката циркония.
12. Композиция по любому из предыдущих пунктов, **отличающаяся тем, что** длина штапельных стекловолокон находится в пределах от 4 до 10 мм, а их диаметр – от 0,01 до 0,02 мм.
13. Способ нанесения композиции для покрытия, а именно – способ нанесения композиции для покрытия, которая включает как минимум один слой, содержащий водный силикатный раствор по любому из предыдущих пунктов, **отличающийся тем, что** на соответствующую поверхность наносится первый слой, содержащий от 35 до 71 % об. полых стеклянных шаров, от 26 до 62 % об. водного раствора силиката калия, от 1 до 3 % об. связующей добавки, 0,1 % об. стабилизатора жидкого стекла, и затем на первый слой наносится второй слой, содержащий от 71 до 84,6 % об. шаров из пустотелого стекла, от 9 до 22,6 % об. водного раствора силиката калия, от 0,2 до 0,3 % об. связующей добавки, от 2 до 3 % об. штапельных стекловолокон и от 1,7 до 3 % об. стирол-акриловой дисперсии.
14. Способ по п. 13, **отличающийся тем, что** второй слой наносится на первый слой не раньше, чем через 24 часа.
15. Способ по п. 13 или 14, **отличающийся тем, что** затем оба слоя нагреваются до температуры от 100 до 200°C.
16. Способ по п. 14 или 15, **отличающийся тем, что** затем оба слоя нагреваются до температуры от 100 до 200°C не раньше, чем через 24 часа.