



(51) МПК
C09J 161/06 (2006.01)
C09J 161/14 (2006.01)
C03C 25/34 (2006.01)
C08K 5/544 (2006.01)
C08K 5/17 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2010145927/05**, **10.04.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.04.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
11.04.2008 FR 08/02017

(43) Дата публикации заявки: **20.05.2012** Бюл. № 14

(45) Опубликовано: **20.12.2013** Бюл. № 35

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **EP 0148050 A2**, **10.07.1985**. **WO 2007060237 A1**, **31.05.2007**. **WO 98/530001 A1**, **26.11.1998**. **EP 1522554 A1**, **13.04.2005**. **RU 2294351 C2**, **27.05.2005**.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **11.11.2010**

(86) Заявка РСТ:
FR 2009/050654 (10.04.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/136106 (12.11.2009)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
 ООО "Юридическая фирма Городиский и
 Партнеры"**

(72) Автор(ы):

**ПОН И МОЛЛЬ Оливье (FR),
 ЖАФФРЕННУ Бори (FR),
 ДУС Жером (FR)**

(73) Патентообладатель(и):

СЭН-ГОБЭН ИЗОВЕР (FR)

(54) ПРОКЛЕИВАЮЩАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОЛОКОН И ПОЛУЧЕННЫЕ С НЕЙ ПРОДУКТЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к проклеивающей композиции для минеральных волокон, в частности стекловолокон или каменных волокон, и изоляционный продукт для тепло-и/или звукоизоляции. Композиция содержит жидкую фенольную смолу с содержанием свободного формальдегида меньше или равным 0,1% от полного веса жидкости, и разбавитель. Жидкая фенольная смола состоит в основном из продуктов конденсации фенола с

формальдегидом и фенола с формальдегидом и амином и имеет pH менее 7. Разбавитель выбран из углеводов, производных лигнина, в частности лигносульфонатов, и животных или растительных белков. Изобретение позволяет уменьшить токсичность композиции за счет снижения остаточного формальдегида, улучшить ее стабильность и обеспечить возможность нанесения ее на волокна распылением. 3 н. и 10 з.п. ф-лы, 1 табл., 3 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C09J 161/06 (2006.01)
C09J 161/14 (2006.01)
C03C 25/34 (2006.01)
C08K 5/544 (2006.01)
C08K 5/17 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010145927/05, 10.04.2009**

(24) Effective date for property rights:
10.04.2009

Priority:

(30) Convention priority:
11.04.2008 FR 08/02017

(43) Application published: **20.05.2012 Bull. 14**

(45) Date of publication: **20.12.2013 Bull. 35**

(85) Commencement of national phase: **11.11.2010**

(86) PCT application:
FR 2009/050654 (10.04.2009)

(87) PCT publication:
WO 2009/136106 (12.11.2009)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**PON I MOLL' Oliv'e (FR),
ZhAFFRENNU Bori (FR),
DUS Zherom (FR)**

(73) Proprietor(s):

SEhN-GOBEhN IZOVER (FR)

(54) ADHESIVE COMPOSITION FOR MINERAL FIBRES AND PRODUCTS MADE THEREFROM

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: composition contains a liquid phenol resin with free formaldehyde content of less than or equal to 0.1% of the total weight of the liquid, and a diluent. The liquid phenol resin basically consists of products of condensation of phenol with formaldehyde and phenol with formaldehyde and an amine and has pH below 7. The

diluent is selected from carbohydrates, lignin derivatives, particularly lignosulphonates, and animal or plant proteins.

EFFECT: invention enables to reduce toxicity of the composition by reducing residual formaldehyde, improves stability thereof and enables application thereof on fibre by spraying.

13 cl, 1 tbl, 3 ex

RU 2 501 825 C2

RU 2 501 825 C2

Изобретение относится к проклеивающей композиции с низким содержанием свободного формальдегида для минеральных волокон, в частности, стекловолокон или каменных волокон. Проклеивающая композиция содержит смолу, полученную конденсацией фенола, формальдегида и амина в присутствии основного катализатора, и разбавитель.

Изобретение относится также к изоляционным продуктам на основе минеральных волокон, обработанных указанной проклеивающей композицией.

Изоляционные продукты на основе минеральных волокон могут быть образованы из волокон, полученных разными способами, например, известным методом прядения путем внутреннего или внешнего центрифугирования.

Внутреннее центрифугирование состоит во введении расплавленного материала (обычно стекла или камня) в центробежное устройство, содержащее множество мелких отверстий, причем материал выбрасывается к периферическим стенкам устройства под действием центробежной силы и стекает с них в виде филаментов. На выходе центробежного устройства филаменты вытягиваются и увлекаются потоком газа, имеющего высокие температуру и скорость, к приемнику, образуя слой волокон.

Что касается внешнего центрифугирования, оно состоит в выливании расплавленного материала на внешнюю периферийную поверхность вращающихся механизмов, называемых роторами, откуда расплав выбрасывается под действием центробежной силы. Предусмотрены также устройства вытягивания потоком газа и сбор на приемнике.

Чтобы обеспечить скрепление волокон друг с другом, и чтобы слой мог иметь когезию, на волокна на выходе из центробежного устройства наносят проклеивающую композицию, содержащую термоотверждаемую смолу. Слой волокон, покрытый проклеиванием, подвергают термообработке (обычно при температуре выше 100°C), чтобы осуществить поликонденсацию смолы и получить таким путем термо- и/или звукоизоляционный продукт, имеющий особые свойства, в частности, стабильность размеров, предел прочности на растяжение, восстановление толщины после сжатия и однородный цвет.

Проклеивающую композицию чаще всего распыляют на волокна. Как правило, проклеивающая композиция содержит смолу, находящуюся обычно в виде водного раствора, добавки, такие, как мочевины, силаны, минеральные масла, аммиак, а также катализатор поликонденсации и воду.

Свойства проклеивающей композиции зависят в большой степени от характеристик смолы. С точки зрения применения необходимо, чтобы проклеивающая композиция имела хорошую способность к распылению и могла осаждаться на поверхности волокон, чтобы эффективно связывать их. Способность к распылению напрямую связана со способностью, которой обладает смола, разбавляться в большом количестве воды и оставаться стабильной во времени.

Способность к разбавлению характеризуют "разбавляемостью", которая определяется как объем деионизованной воды, который можно добавить при заданной температуре к единице объема водного раствора смолы до появления постоянной мутности. Обычно считается, что смола пригодна к применению в качестве проклеивания, когда ее разбавляемость больше или равна 1000% при 20°C.

Приготовление проклеивающей композиции обычно проводится в момент применения путем смешения смолы и указанных ранее добавок. Важно, чтобы смола оставалась стабильной в течение заданного периода времени перед использованием в проклеивающей композиции, в частности, в течение по меньшей мере 8 дней при

температуре порядка 12-18°C, и чтобы ее разбавляемость по окончании этого периода была больше или равна 1000% при 20°C, предпочтительно больше или равна 2000% (бесконечно большая разбавляемость).

Наряду с этим, проклеивающие композиции должны отвечать строгим нормативным требованиям, что смола должна содержать (и образовывать на этапе проклеивания или позднее, при вулканизации изоляционного продукта) как можно меньше соединений, которые, как считается, могут повредить здоровью человека или окружающей среде.

Термоотверждаемые смолы, чаще всего применяющиеся в проклеивающих композициях, являются фенольными смолами, относящимися к семейству резолов. Помимо хорошей склонности к сшивке в указанных выше температурных условиях, эти смолы очень хорошо растворимы в воде, обладают хорошим сродством к минеральным волокнам, в частности, стекловолокнам, и относительно дешевы.

Эти смолы получают конденсацией фенола и формальдегида в присутствии основного катализатора при мольном отношении формальдегид/фенол обычно выше 1, чтобы способствовать реакции между фенолом и формальдегидом и снизить содержание остаточного фенола в смоле.

Как известно, для снижения количества остаточного формальдегида в смолу добавляют достаточное количество мочевины, которая реагирует со свободным формальдегидом, образуя мочевиноформальдегидные конденсаты (см. EP 0148050A1). Полученная смола содержит продукты конденсации фенола с формальдегидом и мочевины с формальдегидом, имеет содержание свободного формальдегида и свободного фенола, в расчете на общий вес жидкости, меньше или равное 3% и 0,5%, соответственно, и разбавляемость водой не менее 1000%.

Хотя количество остаточного фенола приемлемо, то зато количество остаточного формальдегида слишком высоко, чтобы удовлетворять нынешним нормативным требованиям.

Кроме того, было установлено, что смола нестабильна в условиях термообработки, которым подвергаются проклеенные волокна, чтобы смола сшилась и эффективно связала волокна в получаемом конечном изоляционном продукте. При температурах, обычно применяющихся в сушильных печах, как правило, выше 100°C, продукты конденсации мочевины с формальдегидом разлагаются и выделяют формальдегид, который повышает эмиссию нежелательных газов в атмосферу. Формальдегид может также выделяться из конечного продукта при его применении в качестве тепло- и/или звукоизоляции под действием колебаний температуры, а также влажности, связанных с климатическими процессами.

В документе EP 0480778A1 предлагалось заменить часть мочевины амином, который реагирует со свободными фенолами и формальдегидом по реакции Манниха, образуя продукт конденсации, имеющий улучшенную термостабильность. Доля свободных фенола и формальдегида в этой смоле меньше или равна 0,20% и меньше или равна 3%, соответственно.

Целью настоящего изобретения является предложить проклеивающую композицию, которую можно распылять на минеральные волокна, которая содержит жидкую фенольную смолу с низким содержанием свободного формальдегида и разбавитель.

Под "разбавителем" здесь понимается органический наполнитель, растворимый или диспергируемый в водной проклеивающей композиции, то есть который может быть распределен или присутствует в виде дисперсии или эмульсии.

В общем, объектом изобретения является смоляная композиция, которая содержит жидкую фенольную смолу, имеющую низкое содержание свободного формальдегида, и разбавитель. Эта смоляная композиция предназначена, в частности, для введения в состав указанной выше проклеивающей композиции.

5 Другой объект изобретения относится к термо- и/или звукоизоляционным продуктам, полученным из минеральных волокон, проклеенных вышеуказанной проклеивающей композицией.

10 Жидкая смола, которая входит в состав проклеивающей композиции по изобретению, имеет содержание свободного формальдегида меньше или равное 0,1% от полного веса жидкости, предпочтительно меньше или равное 0,05%.

Содержание свободного фенола в смоле меньше или равно 0,5% от полного веса жидкости, предпочтительно меньше или равно 0,4%.

15 Предпочтительно, смола является жидкой смолой, которая содержит в основном продукты конденсации фенола с формальдегидом (P-F) и фенола с формальдегидом и амином (P-F-A). Здесь под фенольной частью, обозначенной P, понимаются конденсаты, которые могут быть образованы (i) фенолом, или (ii) фенолом, замещенным по меньшей мере одной функциональной группой (такой, как галогено-, нитро-, алкил-), или (iii) фенольной группой, возможно замещенной, содержащейся в длинноцепочечной молекуле, или (iv) смесью указанных выше соединений (i), (ii), (iii).

20 Смола имеет разбавляемость, измеренную при 20°C, равную по меньшей мере 1000%, предпочтительно больше или равную 1200% и благоприятно больше или равную 1400%.

25 Смола является термостабильной, так как она не содержит продуктов конденсации мочевины с формальдегидом (U-F), известных своей склонностью к разложению под влиянием температуры. Что касается продуктов конденсации P-F-A, они в вышеуказанных условиях стабильны, в частности, они образуют мало формальдегида, в частности, при старении конечного изоляционного продукта.

30 Смолу, какая определена выше, получают способом, состоящим в реакции фенола, какой определен выше, предпочтительно фенола, и формальдегида в присутствии основного катализатора, при мольном отношении формальдегид/фенол выше 1, в охлаждении реакционной смеси и во введении в указанную реакционную смесь, в ходе охлаждения, амина, который реагирует со свободными формальдегидом и фенолом по реакции Манниха.

35 Сразу после введения амина охлаждение прекращают, и реакционную смесь поддерживают при температуре введения в течение периода, который варьируется от 10 до 120 минут, и после охлаждения добавляют кислоту в количестве, достаточном, чтобы рН смолы было ниже 7.

40 Предпочтительно, фенол и формальдегид приводят в реакцию при мольном отношении формальдегид/фенол от 2 до 4, или благоприятно меньше или равном 3, до достижения степени конверсии фенола больше или равной 93%, после чего начинают охлаждать реакционную смесь. Охлаждение влияет на стадию конденсации, что соответствует смоле, которую еще можно разбавлять водой (разбавляемость выше 1000%).

45 Под "степенью конверсии фенола" понимается процентная доля фенола, принявшего участие в реакции конденсации с формальдегидом, от исходного фенола.

50 Амин добавляют в ходе охлаждения, постепенно, так как реакция с фенолом и формальдегидом является экзотермической, и температуру во время добавления амина сохраняют постоянной в течение указанного выше периода, заботясь о том, чтобы

разбавляемость смолы оставалась равной по меньшей мере 1000%.

Амин выбирается из аминов, которые могут реагировать с формальдегидом и фенолом, образуя основание Манниха. В качестве примеров можно назвать алканамины, в частности, моноэтаноламин и диэтаноламин, и циклические амины, в частности, пиперидин, пиперазин и морфолин. Предпочтительны моноэтаноламин и диэтаноламин.

Введение амина проводится в начале охлаждения, при температуре, которая может варьироваться от 50 до 65°C, предпочтительно порядка 60°C.

Стадия поддержания температуры позволяет привести амин в реакцию с почти всем формальдегидом, присутствующим в реакционной среде, и следовательно, снизить содержание свободного формальдегида в конечной смоле до значения меньше или равного 0,1%.

Упомянутое выше поддержание температуры позволяет, кроме того, уменьшить содержание свободного фенола в смоле, в частности, когда ее получают при мольном отношении формальдегид/фенол ниже 3. В этом случае содержание свободного фенола в смоле меньше или равно 0,5%.

Получение смолы проводится в соответствии с температурным циклом, который содержит три стадии: стадию нагрева, первую выдержку при постоянной температуре и фазу охлаждения.

На первой стадии приводят в реакцию формальдегид и фенол в присутствии основного катализатора, постепенно нагревая до температуры, составляющей от 60 до 75°C, предпочтительно около 70°C. Мольное отношение формальдегид/фенол превышает 1, предпочтительно варьируется от 2 до 4, благоприятно меньше или равно 3.

Катализатор может быть выбран из катализаторов, известных специалисту, например, триэтиламина, оксиды CaO и гидроксидов щелочных или щелочноземельных металлов, например, гидроксидов натрия, калия, кальция или бария. Предпочтителен гидроксид натрия.

Количество катализатора варьируется от 2 до 15 вес.% в расчете на исходный вес фенола, предпочтительно от 5 до 9%, благоприятно от 6 до 8%.

На второй стадии температура реакционной смеси, которая была достигнута после нагрева реакционной смеси (конец первой стадии), удерживается до тех пор, пока степень конверсии фенола не станет равной по меньшей мере 93%.

Третья стадия является стадией охлаждения, в ходе которой в реакционную смесь вводят амин, чтобы запустить реакцию с остаточными формальдегидом и фенолом и получить таким образом продукты конденсации P-F-A.

Добавление амина осуществляется постепенно из-за экзотермичности реакции, как указано ранее, и может проводиться, например, из расчета 1-5 вес.% в минуту от полного количества амина, предпочтительно 2-4%.

Количество амина, в частности, алканамина, добавляется из расчета 0,2-0,7 моль амина на моль исходного фенола, предпочтительно 0,25-0,5 моль.

Продолжительность добавления амина может варьироваться от 10 до 120 минут, предпочтительно от 20 до 100 минут, благоприятно от 25 до 50 минут.

Предпочтительно, добавление амина проводится при температуре от 50 до 65°C, благоприятно порядка 60°C.

После добавления амина температуру выдерживают постоянной в течение периода от 10 до 120 минут до конца введения, предпочтительно по меньшей мере 15 минут, чтобы продолжить реакцию конденсации формальдегида и фенола с амином до более

высокой стадии и еще больше снизить количество свободных формальдегида и фенола, при этом разбавляемость смолы, измеренная при 20°C, должна сохраняться равной по меньшей мере 1000%.

5 После образования продуктов конденсации P-F-A реакционную смесь охлаждают до тех пор, пока ее температура не достигнет примерно 20-25°C, и нейтрализуют ее, чтобы остановить реакции конденсации.

10 Нейтрализация реакционной смеси осуществляется путем добавления кислоты до достижения pH ниже 7, предпочтительно ниже 6, благоприятно выше 4 и еще лучше порядка 5. Кислоту выбирают из серной кислоты, сульфаминовой кислоты, фосфорной кислоты и борной кислоты. Предпочтительны серная кислота и сульфаминовая кислота.

15 Разбавитель выбирается, в частности, из углеводов, производных лигнина, в частности, лигносульфонатов, таких, как лигносульфонат аммония (LSA) или лигносульфонат натрия, растительных или животных белков, в частности сои, и смесей этих компонентов.

20 В качестве примера углеводов можно назвать моносахариды, такие, как эритроза, треоза, рибоза, арабиноза, ксилоза, ликсоза, глюкоза, аллоза, альтроза, манноза, гулоза, идоза, галактоза, талоза, психоза, фруктоза, сорбоза и тагатоза, олигосахариды, такие, как лактоза, мальтоза, сахароза, целлобиоза, трегалоза, рафиноза, гентианоза, мелибиоза и стахиоза, и полисахариды, такие, как крахмалы, в частности, кукурузный, картофельный, крахмал тапиоки и пшеничный, причем эти крахмалы могут быть модифицированными или нет, целлюлозы, камеди, как гуаровая камедь и ксантан, альгинаты, пектины.

25 Предпочтительны водорастворимые углеводы.

Кроме того, проклеивающая композиция может содержать от 0 до 40 частей мочевины на 100 частей сухого веса смеси, образованной смолой и мочевиной.

30 Эти разбавители при необходимости могут быть основаны на побочных продуктах промышленных или сельскохозяйственных процессов, в частности, продовольственной промышленности, или на других отходах. Преимуществом этих материалов является их доступность из различных каналов химических компонентов, обычно используемых в синтезе фенольных смол, что делает приготовление композиции по изобретению менее чувствительной к случайностям при производстве традиционных сырьевых материалов.

35 В проклеивающей композиции содержание разбавителя варьируется от 0,1 до 40 весовых частей на 100 частей сухого веса жидкой смолы, предпочтительно оно меньше или равно 20 частям, например, составляет от 3 до 20 частей, в частности, меньше или равно 15 частям.

Обычно проклеивающая композиция содержит также следующие добавки, на 100 частей сухого веса смолы:

- 45 - 0-10 частей катализатора поликонденсации, например, сульфата аммония, предпочтительно менее 7 частей,
- 0-2 частей силана, в частности, аminosилана,
- 0-20 частей масла, предпочтительно 6-15 частей,
- 0-20 частей аммиака (раствор 20 вес.%), предпочтительно менее 12 частей,
- 50 и при необходимости мочевины.

Роль добавок известна, кратко напомним ее: мочевина позволяет регулировать время застудневания проклеивающей композиции, чтобы избежать возможных проблем преждевременного образования геля; сульфат аммония служит

катализатором поликонденсации (в горячем шкафу) после распыления проклеивающей композиции на волокна; силан является связующим агентом между волокнами и смолой и выполняет также роль противостарителя; масла являются агентами от пыли и гидрофобными веществами; аммиак выполняет роль замедлителя поликонденсации при низких температурах.

Следующие примеры позволяют проиллюстрировать изобретение, однако не ограничивают его.

ПРИМЕР 1

В реактор объемом 2 литра, установленный на конденсатор и оборудованный системой перемешивания, вводят 378 г фенола (4 моля) и 809 г формальдегида (10 моль) в 37%-ном водном растворе (мольное отношение формальдегид/фенол равно 2,5) и смесь нагревают при перемешивании до 45°C.

Равномерно за 30 минут добавляют 52,7 г 50%-ного водного раствора гидроксида натрия (или 7 вес.% в расчете на фенол), затем температуру постепенно повышают до 70°C за 30 минут и удерживают ее на этом уровне в течение 80 минут, чтобы достичь степени конверсии фенола, равной 93%.

Затем температуру снижают до 60°C за 30 минут и одновременно в реакционную смесь равномерно вводят 75,3 г моноэтаноламина (1,2 моль). Поддерживают температуру 60°C в течение 15 минут, охлаждают смесь до 25°C за примерно 30 минут и в течение 60 минут добавляют сульфаминовую кислоту в виде 15%-ного, пока pH не станет равным 5,0.

Полученная смола имеет вид прозрачной жидкой композиции: она имеет содержание свободного формальдегида, равное 0,05%, содержание свободного фенола, равное 0,2% (причем эти содержания выражены на полный вес жидкости) и разбавляемость выше 2000%.

Весовое содержание твердых веществ в смоле доводят до 50% добавлением воды и добавляют мочевины (20 весовых частей на 80 частей сухого веса жидкой смолы).

Проклеивающую композицию готовят, смешивая 100 частей сухого веса вышеуказанной смеси смолы и мочевины, 7 весовых частей мелассы, 3 части сульфата аммония, 1 часть силана (Silquest® A-1100, выпускаемый в продажу компанией OSI) и 8 частей минерального масла.

Эта проклеивающая композиция используется для получения изоляционного продукта на основе минеральной ваты. Классически проклеивающая композиция распыляется на стекловолокна на выходе из устройства формования волокон из расчета 4,5% сухого веса проклейки от веса волокон. Проклеенные волокна собираются на ленточный конвейер, где они образуют мат стекловаты, который затем подвергают термообработке в сушильном шкафу, чтобы получить температуру минимум 200°C в центре продукта.

Окончательный изоляционный продукт имеет номинальную толщину 200 мм и номинальную плотность 11 кг/м³. Он имеет механические свойства, что касается предела прочности при растяжении, восстановления толщины и водопоглощающей способности, идентичные свойствам продукта, полученного в тех же условиях с контрольной проклеивающей композицией, не содержащей разбавителя.

ПРИМЕР 2

Готовят жидкую смолу в условиях примера 1.

Готовят смесь, содержащую 80 частей сухого веса жидкой смолы и 20 весовых частей мочевины.

Готовят проклеивающую композицию, смешивая 100 частей (на сухой вес)

указанной выше смеси смолы и мочевины, 5 весовых частей декстрина из кукурузного крахмала, 3 части сульфата аммония, 0,75 частей силана (Silquest® A-1100, выпускаемый в продажу компанией OSI) и 9,5 частей минерального масла.

Декстрин из кукурузного крахмала имеет средневесовую молекулярную массу, равную 3510, и эквивалент декстрозы (DE), равный 30 (Roclys® C30725, выпускаемый в продажу компанией Roquette Frères; пример 2a), или средневесовую молекулярную массу, равную 1850, и эквивалент декстрозы (DE), равный 30 (Tackidex® 30L75, выпускаемый в продажу компанией Roquette Frères; пример 2b).

Обычно эквивалент декстрозы DE определяются по следующему соотношению:

$$DE = 100 \times \left[\frac{\text{число разорванных гликозидных связей}}{\text{число гликозидных связей в исходном крахмале}} \right]$$

Эта проклеивающая композиция используется в условиях примера 1 для получения изоляционного продукта на основе минеральной ваты, имеющего номинальную толщину 80 мм и номинальную плотность 11 кг/м³.

В этих же условиях делают изоляционный продукт (эталон), в котором проклеивающая композиция не содержит разбавителя.

У полученных изоляционных продуктов измеряют:

- восстановление толщины после 24 часов сжатия при степени сжатия (определенной как отношение номинальной толщины к толщине под давлением), равной 5/1. Восстановление толщины есть отношение измеренной толщины к номинальной толщине, выраженное в %; оно позволяет оценить хорошую стабильность размеров продукта.

- предел прочности при растяжении согласно стандарту ASTM C 686-71T на образце, вырезанном штамповкой из изоляционного продукта.

Образец имеет форму тора длиной 122 мм, шириной 46 мм, радиус кривизны разреза с внешнего края равен 38 мм, и радиус кривизны разреза с внутреннего края равен 12,5 мм.

Образец располагают между двумя цилиндрическими патронами машины для испытаний, из которых один является подвижным и смещается с постоянной скоростью. Измеряют усилие разрыва F (в граммах силы Г) образца и рассчитывают предел прочности при растяжении по отношению усилия разрыва F к массе образца (выражен в Г/г).

Предел прочности при растяжении (RT) измеряют после получения (RT после получения) и после ускоренного старения в автоклаве в течение 15 минут при температуре 105°C и 100%-ной относительной влажности (RT 15). Измерения сведены в таблице 1.

ПРИМЕР 3

Проклеивающую композицию готовят в условиях примера 2, измененных в том, что декстрин из кукурузного крахмала заменяют гидролизатом соевых белков (Soyad® 12UT, выпускается в продажу компанией Hercules).

Проклеивающая композиция используется для получения изоляционного продукта на основе минеральной ваты в тех же условиях, что и в примере 2.

Измерения восстановления толщины и предела прочности при растяжении приведены в таблице 1.

				Таблица 1
	Пр.2а	Пр.2b	Пр.3	Эталон
Восстановление толщины (%)	151	151	150	149
5 Предел прочности при растяжении (Г/г)				
RT, после получения	337	327	360	297
RT 15	319	318	347	257
Потеря (%)	5,3	2,7	3,6	13,4

10 Присутствие разбавителя в примерах 2 и 3 улучшает предел прочности продуктов при растяжении и позволяет сохранить восстановление толщины, сравнимое с восстановлением толщины у эталонного продукта без разбавителя.

Формула изобретения

15 1. Проклеивающая композиция для минеральных волокон, в частности стекловолокон или каменных волокон, содержащая жидкую фенольную смолу, имеющую содержание свободного формальдегида меньше или равное 0,1% от общего веса жидкости, где жидкая фенольная смола состоит в основном из продуктов конденсации фенола с формальдегидом и фенола с формальдегидом и амином и имеет рН менее 7, и разбавитель, выбранный из углеводов, производных лигнина, в частности лигносульфонатов, и животных или растительных белков.

2. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что она имеет содержание свободного фенола меньше или равное 0,5% от полного веса жидкости, предпочтительно меньше или равное 0,4%.

3. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что амин является алканоламином или циклическим амином.

4. Композиция по п.3, отличающаяся тем, что амин является моноэтаноламином или диэтаноламином.

30 5. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что смола имеет содержание свободного формальдегида меньше или равное 0,1%, содержание свободного фенола ниже 0,4% и разбавляемость водой при 20°C, большую или равную 1000%, предпочтительно большую или равную 2000%.

35 6. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что разбавитель выбран из углеводов, производных лигнина, в частности лигносульфонатов, таких, как лигносульфонат аммония (LSA) или лигносульфонат натрия, и животных или растительных белков, в частности сои.

40 7. Композиция по п.6, отличающаяся тем, что углевод выбран из моносахаридов, таких как этитроза, треоза, рибоза, арабиноза, ксилоза, ликсоза, глюкоза, аллоза, альтроза, манноза, гулоза, идоза, галактоза, талоза, психоза, фруктоза, сорбоза и тагатоза, олигосахаридов, таких как лактоза, мальтоза, сахароза, целлобиоза, трегалоза, рафиноза, гентианоза, мелибиоза и стахиоза, и полисахаридов, таких как крахмалы, модифицированные или нет, целлюлозы, камеди, как гуаровая камедь и ксантан, альгинаты, пектины.

8. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что она содержит, кроме того, от 0 до 40 частей мочевины на 100 частей сухого веса смеси, состоящей из смолы и мочевины.

50 9. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что содержание разбавителя варьируется от 0,1 до 40 вес.ч. на 100 вес.ч. сухого вещества жидкой смолы, предпочтительно оно меньше или равно 20 частям, например, составляет от 3 до 20 частей, в частности меньше или равно 15 частям.

10. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что она содержит, кроме того,

следующие добавки, в расчете на 100 вес.ч. сухого вещества в жидкой смоле:

0-10 частей катализатора, например сульфата аммония, предпочтительно менее 7 частей,

0-2 части силана, в частности аminosилана,

5 0-20 частей масла, предпочтительно 6-15 частей,

0-20 частей аммиака (раствор 20 вес.%), предпочтительно менее 12 частей, и при необходимости мочевины.

11. Изоляционный продукт, в частности, для тепло- и/или звукоизоляции, содержащий минеральные волокна, проклеенные с помощью проклеивающей композиции по одному из пп.1-10.

12. Продукт по п.11, отличающийся тем, что волокна являются стекловолокнами или каменными волокнами.

13. Применение проклеивающей композиции по одному из пп.1-11 для получения изоляционных продуктов на основе минеральных волокон, в частности стекловолокон или каменных волокон.

20

25

30

35

40

45

50