



(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: **2010145928/05**, 10.04.2009(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.04.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
11.04.2008 FR 0802015(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 98/53001 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 2009/050653 (10.04.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/136105 (12.11.2009)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

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

(73) Патентообладатель(и):

СЭН-ГОБЭН ИЗОВЕР (FR)**(54) КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ СКЛЕИВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОЛОКОН И ПОЛУЧАЮЩИЕСЯ ИЗ НЕЕ МАТЕРИАЛЫ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к композиции для склеивания минеральных волокон, в частности из стекла или горной породы, а также к изоляционным материалам на основе минеральных волокон, обработанных вышеуказанной композицией для склеивания. Композиция включает жидкую фенольную смолу, имеющую содержание свободного формальдегида ниже или равное 0,1% мас., в расчете на общую массу жидкости, и соединение, способное реагировать со

свободным формальдегидом. Жидкая фенольная смола, по существу, образована фенолоформальдегидными и фенолоформальдегидаминными конденсатами и имеет рН менее 7 и разбавляемость водой при температуре 20°C, по меньшей мере, равную 1000%. Соединение, способное реагировать со свободным формальдегидом, выбрано из группы соединений с активной(ыми) метиленовой(ыми) группой(ами), спиртов, фенольных соединений, аминов, амидов, гидразидов,

азотсодержащих ароматических
гетероциклических соединений, сульфитов,
сульфаматов, имидов, природных продуктов и
диоксида серы. Изобретение позволяет
уменьшить токсичность композиции для

склеивания и материала с ее использованием, ее
стабильность при хранении и обеспечивает
возможность нанесения композиции
пульверизацией. 3 н. и 16 з.п. ф-лы, 2 табл., 14
пр.

RU 2 5 0 1 8 2 6 C 2

RU 2 5 0 1 8 2 6 C 2



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: **2010145928/05, 10.04.2009**(24) Effective date for property rights:
10.04.2009

Priority:

(30) Convention priority:
11.04.2008 FR 0802015(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 2009/050653 (10.04.2009)(87) PCT publication:
WO 2009/136105 (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) COMPOSITION FOR GLUING MINERAL FIBRES AND MATERIALS MADE THEREFROM**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: composition contains a liquid phenol resin, having free formaldehyde content lower than or equal to 0.1 wt % per total weight of the liquid, and a compound which is capable of reacting with free formaldehyde. The liquid phenol resin is substantially formed by phenol-formaldehyde and phenol-formaldehyde amine condensates and has pH below 7 and water dilution capacity at temperature of 20°C of at least 1000%. The compound which is capable of reacting with free formaldehyde is

selected from a group of compounds with active methylene group(s), alcohols, phenol compounds, amines, amides, hydrazides, nitrogen-containing aromatic heterocyclic compounds, sulphites, sulphamates, imides, natural products and sulphur dioxide.

EFFECT: invention enables to reduce toxicity of the gluing composition and material with use thereof, storage stability thereof and enables application of the composition by pulverisation.

19 cl, 2 tbl, 14 ex

Настоящее изобретение относится к композиции с низким содержанием свободного формальдегида для склеивания минеральных волокон, в частности, из стекла или горной породы. Композиция для склеивания включает смолу, получаемую путем реакции конденсации фенола, формальдегида и амина в присутствии основного катализатора и улавливателя формальдегида.

Изобретение также относится к изоляционным материалам на основе минеральных волокон, обработанных вышеуказанной композицией для склеивания.

Изоляционные материалы на основе минеральных волокон могут быть изготовлены из волокон, получаемых различными способами, например, согласно известному способу волокнообразования путем внутреннего или внешнего центрифугирования.

Внутреннее центрифугирование состоит во введении расплавленного материала (обычно стекла или горной породы) в центробежное устройство, включающее множество маленьких отверстий, причем материал наносится на периферическую поверхность устройства под действием центробежной силы и выпускается в виде филаментарных волокон. На выходе из центробежного устройства филаментарные волокна вытягиваются и транспортируются газовым потоком, имеющим высокие температуру и скорость, к рецептору для формирования слоя волокон.

Внешнее центрифугирование состоит в выливании расплавленного материала на внешнюю периферическую поверхность вращающихся элементов, называемых роторами, откуда расплав эжектируется под действием центробежной силы. В приемном устройстве также предусматриваются средства для вытяжки газовым потоком и сбора.

Для обеспечения скрепления волокон между собой и создания возможности слою подвергаться когезии на выходе из центробежного устройства на волокна наносят композицию для склеивания, содержащую термоотверждаемую смолу. Слой снабженных проклейкой волокон подвергают термообработке (обычно при температуре выше 100°C) для осуществления реакции поликонденсации смолы и получения, таким образом, теплоизоляционного и/или звукоизоляционного материала, обладающего специфическими свойствами, в частности, относящейся к размерам устойчивостью, пределом прочности при разрыве, восстановлением толщины после сжатия и однородной окраской.

Композицию для склеивания чаще всего наносят на волокна путем пульверизации. Как правило, композиция для склеивания включает смолу, которая обычно находится в виде водного раствора, добавки, такие как мочевины, силаны, минеральные масла, гидроксид аммония и катализатор поликонденсации, и воду.

Свойства композиции для склеивания зависят большей частью от характеристик смолы. С точки зрения нанесения, необходимо, чтобы композиция для склеивания обладала хорошей пригодностью для пульверизации и могла наноситься на поверхность волокон, чтобы их эффективно связывать. Пригодность к пульверизации непосредственно связана со способностью, которой обладает смола, в отношении возможности быть разбавляемой в большом количестве воды и оставаться стабильной во времени.

Пригодность к разбавлению характеризуют термином «разбавляемость», которую определяют как объем деионизированной воды, какой возможен, при данной температуре, добавляемый на единицу объема водного раствора смолы до появления постоянного помутнения. Обычно считают, что смола пригодна к использованию для склеивания, когда ее разбавляемость равна или выше 1000% при температуре 20°C.

Приготовление композиции для склеивания обычно осуществляют в момент употребления путем смешения смолы и вышеуказанных добавок. Важным является то, чтобы смола оставалась стабильной в течение данного промежутка времени перед использованием в композиции для склеивания, в частности, в течение по меньшей мере 8 суток при температуре порядка 12-18°C, и чтобы ее разбавляемость в конце этого периода была выше или равной 1000% при температуре 20°C, предпочтительно, выше или равной 2000% (бесконечная разбавляемость).

Кроме того, композиции для склеивания подлежат строгим регламентарным предписаниям, которые представляют собой то, что смола должна содержать и генерировать во время стадии склеивания или после, во время прокаливании изоляционного материала - наименьшее возможное количество соединений, рассматриваемых как способные наносить вред здоровью человека или окружающей среде.

Термоотверждаемые смолы, обычно больше всего используемые в композициях для склеивания, представляют собой фенольные смолы, относящиеся к семейству резолов. Кроме их хорошей способности к сшивке при вышеуказанных термических условиях, эти смолы в высокой степени растворимы в воде, обладают хорошей аффинностью к минеральным волокнам, в частности, из стекла, и являются относительно недорогостоящими.

Эти смолы получают путем конденсации фенола и формальдегида, в присутствии основного катализатора, в молярном соотношении формальдегид/фенол обычно выше 1 для благоприятствования реакции между фенолом и формальдегидом и снижения содержания остаточного фенола в смоле.

Для снижения количества остаточного формальдегида известно добавление в смолу достаточного количества мочевины, которая реагирует со свободным формальдегидом, образуя карбамидно-формальдегидные конденсаты (см. европейский патент 0148050 A1). Полученная смола включает фенолформальдегидные и карбамидно-формальдегидные конденсаты, имеет содержание свободного формальдегида и свободного фенола, выражаемое в расчете на общую массу жидкости, ниже или равное 3% и 0,5%, соответственно, и показывает разбавляемость водой, по меньшей мере, равную 1000%.

Если количество остаточного фенола является приемлемым, взамен количество остаточного формальдегида является слишком высоким для удовлетворения актуальных регламентарных условий.

Кроме того, констатировано, что смола не является стабильной при условиях термообработки, которым склеенные волокна подвергаются для того, чтобы смола подвергалась сшивке и эффективно связывала волокна в конечный изоляционный материал. При обычных температурах, используемых в сушильном шкафу, обычно выше 100°C, карбамидно-формальдегидные конденсаты разлагаются и высвобождают формальдегид, который повышает нежелательные эмиссии газа в атмосферу.

Формальдегид также может быть высвобожден из конечного материала во время его использования в качестве теплоизоляционного и/или звукоизоляционного материала под воздействием температурных, а также гигрометрических изменений, связанных с климатическими циклами.

В европейском патенте 0480778 A1 предлагается заменять часть мочевины амином, который реагирует со свободными фенолом и формальдегидом по реакции Манниха с образованием продукта конденсации, обладающего улучшенной термостабильностью. Содержание свободных фенола и формальдегида в этой смоле

ниже или равно 0,20% и ниже или равно 3%, соответственно.

Целью настоящего изобретения является получение композиции для склеивания, пригодной для нанесения путем пульверизации на минеральные волокна, которая включает жидкую фенольную смолу с незначительным содержанием свободного формальдегида и соединение, способное реагировать с формальдегидом.

Более конкретно, объектом настоящего изобретения является смолообразная композиция, включающая жидкую фенольную смолу с незначительным содержанием свободного формальдегида и соединение, способное реагировать с формальдегидом.

Эта смолообразная композиция предназначена, в частности, для введения в состав вышеуказанной композиции для склеивания.

Другой объект настоящего изобретения относится к теплоизоляционным и/или звукоизоляционным материалам, получаемым из минеральных волокон, склеенных с помощью вышеуказанной композиции для склеивания.

Жидкая смола, которая входит в состав композиции согласно изобретению, имеет содержание свободного формальдегида ниже или равное 0,1%, в расчете на общую массу жидкости, предпочтительно, ниже или равное 0,05%.

Содержание свободного фенола в смоле является ниже или равным 0,5%, в расчете на общую массу жидкости, предпочтительно, ниже или равным 0,4%.

Преимущественно, смола представляет собой жидкую смолу, которая содержит по существу фенолформальдегидные (P-F) и фенолформальдегидаминные (P-F-A) конденсаты. Согласно данному контексту, подразумевают, что обозначаемая как Р «фенольная» часть конденсатов может быть образована (i) фенолом или (ii) фенолом, замещенным, по меньшей мере, одной функциональной группой (такими, как галоген, нитрогруппа, алкильная группа), или (iii) фенольной группой, возможно замещенной, которую содержит длинноцепочечная молекула, или (iv) смесью вышеуказанных соединений (i), (ii), (iii).

Смола имеет разбавляемость, определяемую при температуре 20°C, по меньшей мере равную 1000%, предпочтительно, выше или равную 1200% и, преимущественно, выше или равную 1400%.

Смола является термостабильной, так как она не содержит карбамидно-формальдегидных конденсатов (U-F), известных своей способностью разлагаться под воздействием температуры. Конденсаты P-F-A, что касается их, стабильны при вышеуказанных условиях, в особенности, они генерируют мало формальдегида, в особенности, во время старения конечного изоляционного материала.

Смолу, такую, как указанная выше, получают согласно способу, который состоит во введении во взаимодействие фенола, такого, как указанный выше, предпочтительно, фенола, и формальдегида, в присутствии основного катализатора, в молярном соотношении формальдегид/фенол выше 1, в охлаждении реакционной смеси и во введении в вышеуказанную реакционную смесь, во время охлаждения, амина, который реагирует со свободными формальдегидом и фенолом по реакции Манниха.

С момента введения амина приостанавливают охлаждение и реакционную смесь выдерживают при температуре введения в течение времени, которое изменяется от 10 минут до 120 минут, и после охлаждения добавляют кислоту в количестве, достаточном для того, чтобы рН-значение смолы составляло ниже 7.

Предпочтительно, фенол и формальдегид вводят во взаимодействие в молярном соотношении формальдегид/фенол, составляющем от 2 до 4, или, преимущественно, ниже или равном 3, вплоть до степени конверсии фенола выше или равной 93%, и

реакционную смесь начинают охлаждать. Охлаждение приостанавливают на стадии конденсации, соответствующей смоле, которая еще может быть разбавлена водой (разбавляемость выше 1000%).

Под «степенью конверсии фенола» понимают выражаемое в процентах количество фенола, которое приняло участие в реакции конденсации с формальдегидом по отношению к исходному фенолу.

Амин добавляют постепенно во время охлаждения, так как реакция с фенолом и формальдегидом является экзотермической, и температуру в момент добавления амина поддерживают в течение вышеуказанного времени, все время следя за тем, чтобы разбавляемость смолы оставалась по меньшей мере равной 1000%.

Амин выбирают среди аминов, которые могут реагировать с формальдегидом и фенолом с образованием основания 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 осуществляют с момента начала охлаждения при температуре, которая может изменяться от 50°C до 65°C, предпочтительно, порядка 60°C.

Фаза поддержания температуры позволяет вступать во взаимодействие амину с почти всем количеством формальдегида, присутствующим в реакционной среде, и, следовательно, снижать содержание свободного формальдегида в конечной смоле вплоть до величины ниже или равной 0,1%.

Выдерживание при вышеуказанной температуре позволяет, кроме того, уменьшать содержание свободного фенола в смоле, в особенности, когда смолу получают при использовании молярного соотношения формальдегид/фенол ниже 3. Содержание свободного фенола в смоле, таким образом, составляет величину ниже или равную 0,5%.

Получение смолы происходит согласно температурному циклу, который включает три фазы: фаза нагрева, первый временный период устойчивости температуры и фаза охлаждения.

В первой фазе формальдегид и фенол вводят во взаимодействие в присутствии основного катализатора, нагревая постепенно до температуры в диапазоне, составляющем от 60°C до 75°C, предпочтительно, около 70°C. Молярное соотношение формальдегид/фенол составляет выше 1, предпочтительно, изменяется от 2 до 4 и, преимущественно, ниже или равно 3.

Катализатор может быть выбран среди катализаторов, известных специалисту в данной области, как, например, триэтиламин, оксид CaO и гидроксиды щелочных или щелочноземельных металлов, как, например, гидроксиды натрия, калия, кальция и бария. Предпочтительным является гидроксид натрия.

Количество катализатора изменяется от 2% масс. до 15% масс. по отношению к массе исходного фенола, предпочтительно, от 5% до 9% и, преимущественно, от 6% до 8%.

Во второй фазе температуру реакционной смеси, которая достигнута после нагрева реакционной смеси (конец первой фазы), поддерживают до тех пор, пока степень конверсии фенола не станет по меньшей мере равной 93%.

Третьей фазой является фаза охлаждения, во время которой в реакционную смесь вводят амин, чтобы началась реакция с остаточными формальдегидом и фенолом и образовались, таким образом, конденсаты P-F-A.

Добавление амина осуществляют постепенно из-за экзотермического характера

реакции, как указано выше, и может быть осуществлено, например, по 1-5% масс. в минуту, в расчете на общее количество амина, предпочтительно, 2-4%.

Количество амина, в частности, алканоламина, добавляют по 0,2-0,7 моль амина на моль исходного фенола, предпочтительно, 0,25-0,5 моль.

Продолжительность добавления амина может изменяться от 10 минут до 120 минут, предпочтительно, от 20 минут до 100 минут и, преимущественно, от 25 минут до 50 минут.

Предпочтительно, добавление амина осуществляют при температуре в диапазоне, включающем от 50°C до 65°C, и, преимущественно, порядка 60°C.

После добавления амина следует временный период устойчивости температуры путем поддержания температуры конца введения в течение 10-120 минут, предпочтительно, по меньшей мере 15 минут, с целью продолжения реакции конденсации формальдегида и фенола с амином вплоть до более поздней стадии и снижения еще количества свободных формальдегида и фенола, причем разбавляемость смолы, определяемая при температуре 20°C, должна поддерживаться по меньшей мере равной 1000%.

После образования конденсатов Р-Ф-А реакционную смесь охлаждают вплоть до достижения температуры около 20-25°C и ее нейтрализуют с целью прекращения реакций конденсации.

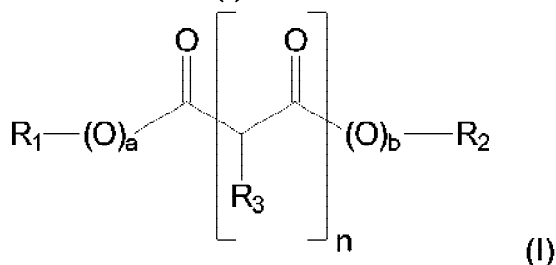
Нейтрализацию реакционной смеси осуществляют путем добавления кислоты вплоть до достижения значения рН ниже 7, предпочтительно, ниже 6, преимущественно, выше 4 и, еще лучше, порядка 5. Кислоту выбирают среди серной кислоты, сульфаминовой кислоты, фосфорной кислоты и борной кислоты.

Предпочтительны серная кислота и сульфаминовая кислота.

Соединение, способное реагировать с формальдегидом, выбирают среди

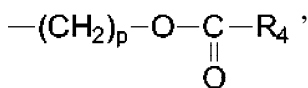
1 - соединений с активной(ыми) метиленовой(ыми) группой(ами), предпочтительно отвечающих следующим формулам:

ФОРМУЛА (I)

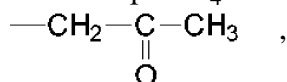


в которой

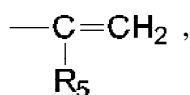
- R₁ и R₂, одинаковые или разные, означают атом водорода, (C₁-C₂₀)-, предпочтительно, (C₁-C₆)-алкильный радикал, аминогруппу или радикал формулы:



в которой R₄ означает радикал:



или



где R₅ = H или -CH₃,

и p означает целое число, изменяющееся от 1 до 6;

- R_3 означает атом водорода, (C_1-C_{10}) -алкильный радикал, фенильный радикал или атом галогена;

- a является равным 0 или 1;

- b является равным 0 или 1;

- n является равным 1 или 2.

Предпочтительными соединениями формулы (I) являются

- 2,4-пентандион:

$R_1 = -CH_3$; $R_2 = -CH_3$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 0$; $n = 1$;

- 2,4-гександион:

$R_1 = -CH_2-CH_3$; $R_2 = -CH_3$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 0$; $n = 1$;

- 3,5-гептандион:

$R_1 = -CH_2-CH_3$; $R_2 = -CH_2-CH_3$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 0$; $n = 1$;

- 2,4-октандион:

$R_1 = -CH_3$; $R_2 = -(CH_2)_3-CH_3$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 0$; $n = 1$;

- ацетоацетамид:

$R_1 = -CH_3$; $R_2 = -NH_2$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 0$; $n = 1$;

- ацетоуксусная кислота:

$R_1 = -CH_3$; $R_2 = H$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 1$; $n = 1$;

- метилацетоацетат:

$R_1 = -CH_3$; $R_2 = -CH_3$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 1$; $n = 1$;

- этилацетоацетат:

$R_1 = -CH_3$; $R_2 = -CH_2-CH_3$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 1$; $n = 1$;

- n -пропилацетоацетат:

$R_1 = -CH_3$; $R_2 = -(CH_2)_2-CH_3$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 1$; $n = 1$;

- изопропилацетоацетат:

$R_1 = -CH_3$; $R_2 = -CH(CH_3)_2$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 1$; $n = 1$;

- изобутилацетоацетат:

$R_1 = -CH_3$; $R_2 = -CH_2-CH(CH_3)_2$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 1$; $n = 1$;

- трет-бутилацетоацетат:

$R_1 = -CH_3$; $R_2 = -C(CH_3)_3$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 1$; $n = 1$;

- n -гексилацетоацетат:

$R_1 = -CH_3$; $R_2 = -(CH_2)_5-CH_3$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 1$; $n = 1$;

- малонамид:

$R_1 = -NH_2$; $R_2 = -NH_2$; $R_3 = H$; $a = 0$; $b = 0$; $n = 1$;

- малоновая кислота:

$R_1 = H$; $R_2 = H$; $R_3 = H$; $a = 1$; $b = 1$; $n = 1$;

- диметилмалонат:

$R_1 = -CH_3$; $R_2 = -CH_3$; $R_3 = H$; $a = 1$; $b = 1$; $n = 1$;

- диэтилмалонат:

$R_1 = -CH_2-CH_3$; $R_2 = -CH_2-CH_3$; $R_3 = H$; $a = 1$; $b = 1$; $n = 1$;

- ди- n -пропилмалонат:

$R_1 = -(CH_2)_2-CH_3$; $R_2 = -(CH_2)_2-CH_3$; $R_3 = H$; $a = 1$; $b = 1$; $n = 1$;

- диизопропилмалонат:

$R_1 = -CH(CH_3)_2$; $R_2 = -CH(CH_3)_2$; $R_3 = H$; $a = 1$; $b = 1$; $n = 1$;

- ди- n -бутилмалонат:

$R_1 = -(CH_2)_3-CH_3$; $R_2 = -(CH_2)_3-CH_3$; $R_3 = H$; $a = 1$; $b = 1$; $n = 1$;

- ацетондикарбоновая кислота:

$R_1 = H; R_2 = H; R_3 = H; a = 1; b = 1; n = 2;$

- диметилацетондикарбоксилат:

$R_1 = -CH_3; R_2 = -CH_3; R_3 = H; a = 1; b = 1; n = 2;$

- 1,4-бутандиолдиацетат:

$R_1 = -CH_3; R_2 = -(CH_2)_4-O-CO-CH_2-CO-CH_3; R_3 = H; a = 0; b = 1; n = 1;$

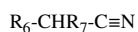
- 1,6-гександиолдиацетат:

$R_1 = -CH_3; R_2 = -(CH_2)_6-O-CO-CH_2-CO-CH_3; R_3 = H; a = 0; b = 1; n = 1;$

- метакрилоксиэтилацетоацетат:

$R_1 = -CH_3; R_2 = (CH_2)_2-O-CO-C(CH_3)=CH_2; R_3 = H; a = 0; b = 1; n = 1;$

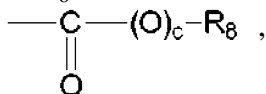
ФОРМУЛА (II)



(II)

в которой

- R_6 означает цианогруппу или радикал:



в котором:

- R_8 означает атом водорода, (C_1-C_{20}) -, предпочтительно, (C_1-C_6) -алкильный радикал или аминогруппу;

- c является равным 0 или 1;

- R_7 означает атом водорода, (C_1-C_{10}) -алкильный радикал, фенильный радикал или атом галогена.

Предпочтительными соединениями формулы (II) являются

- 2-метилцианоацетат:

$R_6 = -CO-O-CH_3; R_7 = H;$

- 2-этилцианоацетат:

$R_6 = -CO-O-CH_2-CH_3; R_7 = H;$

- 2-н-пропилцианоацетат:

$R_6 = -CO-O-(CH_2)_2-CH_3; R_7 = H;$

- 2-изопропилцианоацетат:

$R_6 = -CO-O-CH(CH_3)_2; R_7 = H;$

2-н-бутилцианоацетат:

$R_6 = -CO-O-(CH_2)_3CH_3; R_7 = H;$

- 2-изобутилцианоацетат:

$R_6 = -CO-O-CH_2-CH(CH_3)_2; R_7 = H;$

- 2-трет-бутилцианоацетат:

$R_6 = -CO-O-C(CH_3)_3; R_7 = H;$

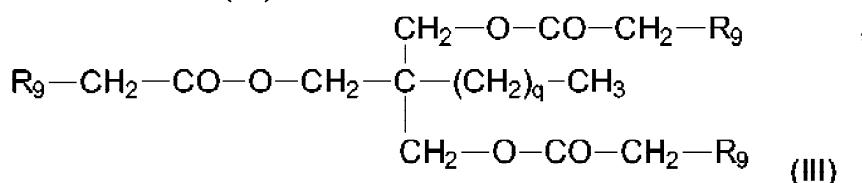
- 2-цианоацетамид:

$R_6 = -CO-NH_2; R_7 = H;$

- пропандинитрил:

$R_6 = -C\equiv N; R_7 = H;$

ФОРМУЛА (III)



в которой

- R_9 означает радикал $-C\equiv N$ или $-CO-CH_3$;

- q означает целое число, изменяющееся от 1 до 4.

Предпочтительными соединениями формулы (III) являются

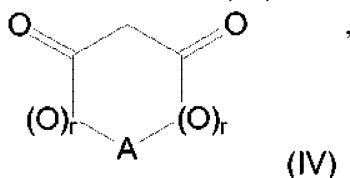
- триметилпропантриацетат:

$R_9 = -CO-CH_3$; $q = 1$;

- триметилпропантрицианоацетат:

$R_9 = -C\equiv N$; $q = 1$;

ФОРМУЛА (IV)



в которой

- A означает радикал $-(CH_2)_3-$ или $-C(CH_3)_2-$;

- r является равным 0 или 1.

Предпочтительными соединениями формулы (IV) являются

- 1,3-циклогександион:

$A = -(CH_2)_3$; $r = 0$

- кислота Meldrum:

$A = -C(CH_3)_2-$; $r = 1$;

2 - спиртов, например одноатомных спиртов, таких как бензиловый спирт, и полиолов, таких как диэтиленгликоль, пентаэритрит, инозит и сорбит, в частности, d-сорбит;

3 - фенольных соединений, как, например, фенол, замещенные фенолы, такие как о-крезол, м-крезол, п-крезол и замещенные крезолы, резорцин и флороглюцин;

4 - аминов, как, например

а) алканоламины, такие как диэтаноламин и триэтаноламин;

б) полиамины, такие как полиэтиленамины, в частности, диэтилентриамин, триэтилететрамин, тетраэтиленпентамин и их производные, например, в форме солей, и происходящие от мочевины амины, такие как гуанидин, меламина, амелин, бензогуанамина, ацетогуанамина, дициандиамида и тиомочевина;

в) ароматические амины, такие как п-аминобензойная кислота, анилин и его производные, например, в форме солей;

г) аминокислоты, как, например, глицин, лизин и треонин;

д) полиамидоамины;

5 - амидов, как, например, мочевины, 1,3-диметилмочевина, этиленмочевина и ее производные, такие как N-гидроксиэтиленмочевина, N-аминоэтиленмочевина, N-(3-аллилокси-2-гидроксипропил)аминоэтиленмочевина, N-акрилоксиэтиленмочевина, N-метакрилоксиэтиленмочевина, N-акриламиноэтиленмочевина, N-метакриламиноэтиленмочевина, N-метакрилоксиацетоксиэтиленмочевина, N-метакрилоксиацетаминэтиленмочевина и N-ди(3-аллилокси-2-гидроксипропил)аминоэтиленмочевина, бимочевина, биурет, триурет, акриламид, метакриламид, полиакриламиды и полиметакриламиды;

6 - гидразидов, как, например

а) моногидразиды формулы $R_1CONHNH_2$, в которой R_1 означает алкильный

радикал, например, метил, этил, н-пропил, изопропил, н-бутил, втор-бутил или трет-бутил, или арильный радикал, например, фенил, бифенил или нафтил, имея в виду, что один атом водорода вышеуказанных алкильных или арильных радикалов может быть
 5 заменен гидроксильной группой или атомом галогена и вышеуказанный арильный радикал может быть замещен алкильным радикалом, например, метилом, этилом или н-пропилом;

б) дигидразиды формулы $H_2NHN-X-NHNH_2$, в которой X означает радикал -CO- или -CO-Y-CO- и Y означает алкиленовый радикал, например, метиленовый,

10 этиленовый или триметиленовый радикал, или ариленовый радикал, например, фениленовый, бифениленовый или нафтиленовый радикал, имея в виду, что один атом водорода вышеуказанных алкиленовых или ариленовых радикалов может быть заменен гидроксильной группой или атомом галогена и вышеуказанный арильный радикал может быть замещен алкильным радикалом, например, метилом, этилом или
 15 н-пропилом. В качестве примеров можно назвать дигидразид щавелевой кислоты, дигидразид малоновой кислоты, дигидразид янтарной кислоты, дигидразид адипиновой кислоты, дигидразид себаценовой кислоты, дигидразид малеиновой кислоты, дигидразид фумаровой кислоты, дигидразид дигликолевой кислоты,
 20 дигидразид винной кислоты, дигидразид яблочной кислоты, дигидразид изофталевой кислоты, дигидразид терефталевой кислоты и карбогидразид;

с) полигидразиды, такие, как тригидразиды, в частности, тригидразид лимонной кислоты, тригидразид пиромеллитовой кислоты, 1,2,4-бензолтригидразид, тригидразид нитрилоуксусной кислоты и тригидразид циклогексантрикарбоновой кислоты,
 25 тетрагидразиды, в частности, тетрагидразид этилендиаминтетрауксусной кислоты, тетрагидразид 1,4,5,8-нафтойной кислоты, и полигидразиды, образованные из мономерного гидразид, содержащего полимеризуемую группу, как, например, поли(гидразид акриловой кислоты) или поли(гидразид метакриловой кислоты);

30 7 - азотсодержащих ароматических гетероциклических соединений, как, например, пиррол, индол, триазолы, в частности, 1,2,3-триазол и 1,2,4-триазол, диазины, в частности, пиразин, пиримидин и пиразидин и их производные, и триазины, в частности, 1,2,3-триазин, 1,2,4-триазин и 1,3,5-триазин и их производные;

8 - сульфитов, как, например, бисульфиты аммония, калия или натрия, и
 35 метабисульфиты щелочных металлов, в частности, натрия или щелочноземельных металлов;

9 - сульфаматов, как, например, сульфамат натрия или аммония;

10 - имидов, как, например, сукцинимид и фталимид;

40 11 - природных продуктов, как, например, пшеничная мука, мука зерновых культур, древесный уголь, животные или растительные белки, такие как соевые белки, и гидролизаты этих белков, танины, в особенности, конденсированные, такие как танины мимозы, квебрахо, сосны, ореха пекан, побегов цикуты и сумаха, и полисахариды, химически модифицированные или нет, такие как гидролизированные или
 45 негидролизированные крахмалы, и гетерополисахариды, особенно хитозан;

12 - диоксида серы.

Композиция для склеивания может включать, кроме того, 0-40 частей мочевины на 100 частей, в расчете на сухую массу, смеси, образованной смолой и мочевиной.

50 В композиции для склеивания, содержание соединения, способного реагировать с формальдегидом, составляет 1-35 частей на 100 частей, в расчете на сухую массу, жидкой смолы и необязательно мочевины, предпочтительно, 1-30 частей, преимущественно, составляет величину ниже или равную 20 частям, например, 3-20

частей и особенно составляет величину, ниже или равную 15 частям.

Как правило, композиция для склеивания включает еще следующие добавки, в расчете на 100 частей, в расчете на сухую массу, смолы и необязательно мочевины:

- 0-10 частей катализатора поликонденсации, как, например, сульфат аммония, предпочтительно, менее 7 частей;
- 0-2 части силана, в особенности, аminosилана;
- 0-20 частей масла, предпочтительно, 6-15 частей;
- 0-20 частей гидроксида аммония (20%-й масс. раствор), предпочтительно, менее 12 частей.

Роль добавок известна и кратко следует напомнить: мочевина позволяет регулировать время застудневания композиции для склеивания, чтобы избежать возможных проблем предварительного застудневания; сульфат аммония служит катализатором реакции поликонденсации (в сушильном шкафу) после пульверизации композиции для склеивания на волокна; силан представляет собой связующее вещество между волокнами и смолой и также играет роль препятствующего старению средства; масла представляют собой противопылевые и гидрофобные средства; гидроксид аммония, на холоде, играет роль замедлителя поликонденсации.

Композиция для склеивания может быть приготовлена перед самым употреблением для немедленного нанесения на минеральные волокна путем смешения различных компонентов.

Приготовление композиции для склеивания также может быть реализовано путем использования смолообразной композиции, которую можно называть предварительной смесью (или «премиксом»), содержащей смолу и соединение, способное реагировать с формальдегидом, возможно мочевины, к которой добавляют другие добавки. Смолообразная композиция обладает лучшей стабильностью, чем одна смола, что позволяет сохранять разбавляемость на уровне, совместимом с условиями нанесения на минеральные волокна в течение более значительного времени хранения.

Нижеследующие примеры позволяют пояснить изобретение, однако, без его ограничения.

В примерах используют следующие методы анализа:

- количество свободного фенола определяют путем хроматографии в газовой фазе, используя насадочную колонку (неподвижная фаза: Carbowax 20 M) и пламенно-ионизационный детектор (FID);

- количество свободного формальдегида определяют путем высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) и постколоночной реакции при условиях нормы ASTM D 5910-96, модифицированных в том, что подвижной фазой является забуференная вода с pH=6,8, температура печи равна 90°C и детектирование осуществляют при 420 нм;

- эмиссии формальдегида, происходящие из изоляционного материала на основе стекловаты, измеряют при условиях норм ISO 16000 и EN 13419. Определение количества эмиттированного формальдегида осуществляют спустя 3 суток испытания при температуре 23°C и относительной влажности 50%.

ПРИМЕР 1

В реактор емкостью 2 л, снабженный обратным холодильником и системой перемешивания, вводят 378 г фенола (4 моль) и 809 г формальдегида (10 моль) в виде водного 37%-го раствора (молярное соотношение формальдегид/фенол равно 2,5) и смесь нагревают до температуры 45°C при перемешивании.

В течение 30 минут равномерно добавляют 52,7 г гидроксида натрия в виде водного 50%-го раствора (или 7% масс. по отношению к фенолу), затем постепенно повышают температуру до 70°C в течение 30 минут и поддерживают ее в течение 80 минут до достижения степени конверсии фенола, равной 93%.

Затем в течение 30 минут температуру снижают до 60°C и одновременно в реакционную смесь равномерно вводят 75,3 г моноэтаноламина (1,2 моль). Поддерживают температуру 60°C в течение 15 минут, за 30 минут смесь охлаждают до температуры примерно 25°C и в течение 60 минут добавляют сульфаминовую кислоту в виде 15%-го раствора вплоть до достижения значения pH, равного 5,0.

Полученная смола имеет внешний вид прозрачной водной композиции: она имеет содержание свободного формальдегида, равное 0,05%, содержание свободного фенола, равное 0,2% (причем содержания выражены в расчете на общую массу жидкости) и разбавляемость выше 2000%.

Массовое содержание твердых веществ в жидкой смоле доводят до 50% с помощью воды и добавляют мочевины (20 масс. частей на 80 масс. частей, в расчете на сухую массу жидкой смолы). Смесь выдерживают при температуре 12°C в течение 7 суток. Эту смесь называют смолообразной композицией образца сравнения 1.

Применение для достижения склеивания

а) Получение и использование для склеивания

Композицию для склеивания получают путем смешения 100 частей, в расчете на сухую массу, вышеуказанной смеси смолы и мочевины, 10 масс. частей ацетоацетамида, 3 частей сульфата аммония, 1 части силана (Silquest® A-1100, выпускается фирмой OSI) и 8 частей минерального масла.

Эту композицию для склеивания используют для изготовления изоляционного материала на основе шлаковаты. Классическим образом, композицию для склеивания наносят путем пульверизации на стекловолокна при выходе из устройства для волокнообразования по 4,5%, в расчете на сухую массу для склеивания, по отношению к массе волокон. Склеенные волокна собирают на ленточном конвейере, где они образуют слой из шлаковаты, который затем подвергают термообработке в сушильном шкафу так, чтобы достигать минимальной температуры 200°C в сердцевине материала.

Конечный изоляционный материал имеет номинальную толщину 200 мм и номинальную плотность 11 кг/м³.

а') Получение сравнительного материала

Сравнительный материал изготавливают при использовании композиции для склеивания со всеми идентичными позициями, но не содержащей ацетоацетамида, причем все другие параметры изготовления материала, кроме того, являются одинаковыми.

б) Определение эмиссий формальдегида

Эмиссии формальдегида, генерируемые материалом, полученным при использовании композиции для склеивания согласно изобретению, в три раза меньше по сравнению с эмиссиями формальдегида, эмиттируемыми сравнительным материалом.

с) Определение стабильности склеивания

Получают композицию для упрощенного склеивания путем смешения смолообразной композиции образца сравнения 1 с ацетоацетамидом по 100 частей, в расчете на сухую массу, смолы и мочевины на 10 масс. частей ацетоацетамида.

В таблице 1 представлены меры разбавляемости композиции для склеивания

согласно изобретению (с ацетоацетамидом) и смолообразной композиции образца сравнения (без ацетоацетамида) после периода хранения 3, 6, 9 и 12 суток при температуре 8°C и 12°C.

		Таблица 1
	Композиция для склеивания согласно изобретению	Смолообразная композиция образца сравнения
8°C		
0 день	≥2000%	≥2000%
3 суток	≥2000%	1800%
6 суток	≥2000%	1600%
9 суток	≥2000%	1300%
12 суток	1700%	1200%
12°C		
0 день	≥2000%	≥2000%
3 суток	≥2000%	1600%
6 суток	2000%	1200%
9 суток	1400%	800%
12 суток	1100%	600%

ПРИМЕРЫ 2-8

Готовят жидкую смолу в условиях примера 1, модифицированных в том, что содержание твердых веществ в смоле устанавливают равным 43,6%.

20 масс. частей мочевины добавляют к 80 масс. частям, в расчете на сухую массу, смолы для получения смолообразной композиции образца сравнения 2, которая имеет разбавляемость выше 2000%. Смолообразную композицию образца сравнения 2 выдерживают при условиях, имитирующих старение при хранении, которые приводят к уменьшению разбавляемости.

Затем готовят композиции для склеивания, содержащие 100 частей, в расчете на сухую массу, смеси смолы и мочевины и изменяемое количество (10 или 20 масс. частей) следующего соединения, способного реагировать с формальдегидом:

- ацетоацетамид: пример 2
- этилацетоацетат: пример 3
- малоновая кислота: пример 4
- диметилмалонат: пример 5
- малонамид: пример 6
- ацетондикарбоновая кислота: пример 7
- диметилацетондикарбоновая кислота: пример 8

В таблице 2 представлены величины разбавляемости композиций для склеивания и смолообразной композиции, не содержащей соединения, способного реагировать с формальдегидом (образец сравнения 2), измеряемые спустя 24 часа после достижения склеиваний, причем все композиции (для склеивания и образца сравнения) подвергали выдерживанию при температуре 23°C.

		Таблица 2
	Количество частей	Разбавляемость
Пример 2	10	1000%
	20	1200%
Пример 3	10	1000%
	20	1200%
Пример 4	10	1900%
	20	1800%
Пример 5	10	1000%
	20	1200%

Пример 6	10	1000%
	20	1200%
Пример 7	10	1900%
	20	1900%
Пример 8	10	1000%
	20	1400%
Образец сравнения	-	900%

Добавление соединения, способного реагировать с формальдегидом, позволяет повышать разбавляемость композиции для склеивания вплоть до уровня, совместимого с условиями нанесения на минеральные волокна (разбавляемость по меньшей мере равна 1000%).

ПРИМЕРЫ 9-14

Получают жидкую смолу при условиях примера 1.

К 80 масс. частям, в расчете на сухую массу, смолы добавляют 20 масс. частей мочевины для получения смолообразной композиции.

Готовят две серии композиций для склеивания, содержащих 100 масс. частей, в расчете на сухую массу, смолообразной композиции и изменяемое количество (11,1 масс. частей (серия а) или 31,6 масс. частей (серия b), в расчете на сухую массу) следующего соединения, способного реагировать с формальдегидом:

- ацетоацетамид: пример 9
- этилацетоацетат: пример 10
- диметилацетондикарбоксилат: пример 11
- дигидразид адипиновой кислоты: пример 12
- этиленмочевина: пример 13
- бисульфит натрия: пример 14

Композиции для склеивания серии а и серии b имеют содержание твердых веществ, равное 35,8% и 27,5%, соответственно.

В случае каждой серии готовят смолообразную композицию, не содержащую вещества, способного реагировать с формальдегидом, которая имеет идентичное содержание твердых веществ (образцы сравнения а и b).

Композиции для склеивания и смолообразные композиции выдерживают при температуре 12°C и их разбавляемость водой определяют в разные сроки.

Серия а:

	Пример 9	Пример 10	Пример 11	Пример 12	Пример 14	Образец сравнения а
Количество частей	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	-
Разбавляемость						
2 суток	≥2000%	≥2000%	≥2000%	≥2000%	≥2000%	≥2000%
28 суток	800%	≥2000%	1000%	≥2000%	1400%	500%

Серия b:

	Пример 9	Пример 10	Пример 11	Пример 12	Пример 13	Пример 14	Образец сравнения b
Количество частей	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	-
Разбавляемость							
8 суток	≥2000%	≥2000%	≥2000%	≥2000%	≥2000%	≥2000%	≥2000%
34 суток	1000%	≥2000%	1000%	≥2000%	900%	≥2000%	200%

Формула изобретения

1. Композиция для склеивания минеральных волокон, в частности, из стекла или горной породы, включающая жидкую фенольную смолу, имеющую содержание свободного формальдегида ниже или равное 0,1% в расчете на общую массу жидкости, где жидкая фенольная смола, по существу, образована

5 фенолформальдегидными и фенолформальдегидами конденсатами, и смола имеет pH менее 7, и соединение, способное реагировать со свободным формальдегидом, выбранное из соединений с активной(ыми) метиленовой(ыми) группой(ами), спиртов, фенольных соединений, аминов, амидов, гидразидов,

10 азотсодержащих ароматических гетероциклических соединений, сульфитов, сульфаматов, имидов, природных продуктов и диоксида серы.

2. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что она имеет содержание свободного фенола ниже или равное 0,5% в расчете на общую массу жидкости, предпочтительно ниже или равное 0,4%.

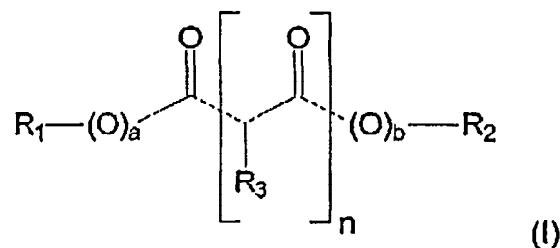
3. Композиция по п.2, отличающаяся тем, что амином является алканоламин или циклический амин.

4. Композиция по п.3, отличающаяся тем, что амином является моноэтаноламин или диэтаноламин.

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

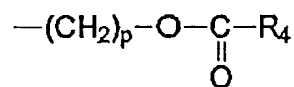
6. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что соединение, способное реагировать со свободным формальдегидом, выбирают среди соединений с активной(ыми) метиленовой(ыми) группой(ами), спиртов, фенольных соединений, аминов, амидов, гидразидов, азотсодержащих ароматических гетероциклических соединений, сульфитов, сульфаматов, имидов, природных продуктов и диоксида серы.

7. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что соединение с активной(ыми) метиленовой(ыми) группой(ами) отвечает одной из следующих формул (I)-(IV):

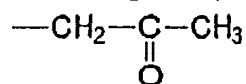


в которой

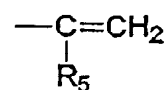
- R₁ и R₂, одинаковые или разные, означают атом водорода, (C₁-C₂₀)-, предпочтительно (C₁-C₆)-алкильный радикал, аминогруппу или радикал формулы



в которой R₄ означает радикал



или



где R₅ - H или -CH₃,

р означает целое число от 1 до 6;

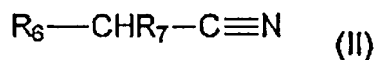
- R₃ означает атом водорода, (C₁-C₁₀)-алкильный радикал, фенильный радикал или атом галогена;

- а равно 0 или 1;

- b равно 0 или 1;

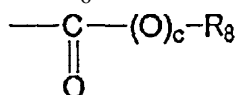
- n равно 1 или 2;

ФОРМУЛА (II)



в которой

- R₆ означает цианогруппу или радикал



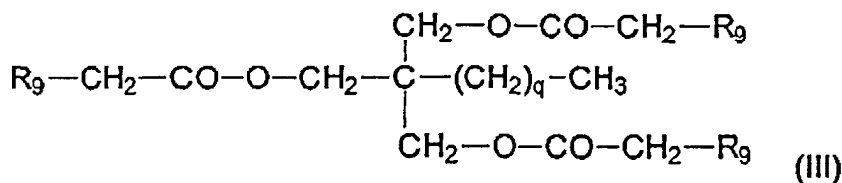
в котором

- R₈ означает атом водорода, (C₁-C₂₀)-, предпочтительно (C₁-C₆)-алкильный радикал, или аминогруппу;

- с равно 0 или 1;

- R₇ означает атом водорода, (C₁-C₁₀)-алкильный радикал, фенильный радикал или атом галогена;

ФОРМУЛА (III)

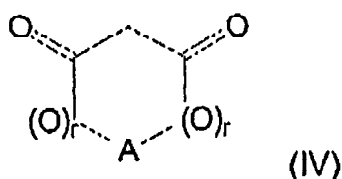


в которой

- R₉ означает радикал -C≡N или -CO-CH₃;

- q означает целое число от 1 до 4;

ФОРМУЛА (IV)



в которой

- A означает радикал -(CH₂)₃- или -C(CH₃)₂-;

- r равно 0 или 1.

8. Композиция по п.7, отличающаяся тем, что соединением формулы (I) является 2,4-пентандион, 2,4-гександион, 3,5-гептандион, 2,4-октандион, ацетоацетамид, ацетоуксусная кислота, метилацетоацетат, этилацетоацетат, н-пропилацетоацетат, изопропилацетоацетат, изобутилацетоацетат, трет-бутилацетоацетат, н-гексилацетоацетат, малонамид, малоновая кислота, диметилмалонат, диэтилмалонат, ди-н-пропилмалонат, диизопропилмалонат, ди-н-бутилмалонат, ацетондикарбоновая кислота и диметилацетондикарбоксилат.

9. Композиция по п.7, отличающаяся тем, что соединением формулы (II) является 2-

метилцианоацетат, 2-этилцианоацетат, 2-н-пропилцианоацетат, 2-изопропилцианоацетат, 2-н-бутилцианоацетат, 2-изобутилцианоацетат, 2-трет-бутилцианоацетат, 2-цианоацетамид и пропандинитрил.

10. Композиция по п.7, отличающаяся тем, что соединением формулы (III) является триметилпропантриацетоацетат и триметилпропантрицианоацетат.

11. Композиция по п.7, отличающаяся тем, что соединением формулы (IV) является 1,3-циклогександион и кислота Meldrum.

12. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что амин выбирают среди алканоламинов, полиаминов, ароматических аминов и полиамидоаминов.

13. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что гидразид выбирают среди - моногидразидов формулы $R_1CONHNH_2$, в которой R_1 означает алкильный радикал, например метил, этил, н-пропил, изопропил, н-бутил, втор-бутил или трет-бутил, или арильный радикал, например фенил, бифенил или нафтил, имея в виду, что один атом водорода вышеуказанных алкильных или арильных радикалов может быть заменен гидроксильной группой или атомом галогена и вышеуказанный арильный радикал может быть замещен алкильным радикалом, например метилом, этилом или н-пропилом;

- дигидразидов формулы $H_2NHN-X-NHNH_2$, в которой X означает радикал -CO- или -CO-Y-CO- и Y означает алкиленовый радикал, например метиленовый, этиленовый или триметиленовый радикал, или ариленовый радикал, например фениленовый, бифениленовый или нафтиленовый радикал, имея в виду, что один атом водорода вышеуказанных алкиленовых или ариленовых радикалов может быть заменен гидроксильной группой или атомом галогена и вышеуказанный арильный радикал может быть замещен алкильным радикалом, например метилом, этилом или н-пропилом;

- тригидразидов, тетрагидразидов и полигидразидов, образованных из мономерного гидразида, содержащего полимеризуемую группу, как, например, поли(гидразид акриловой кислоты) или поли(гидразид метакриловой кислоты).

14. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что она включает, кроме того, 0-40 частей мочевины на 100 частей в расчете на сухую массу смеси, образованной смолой и мочевиной.

15. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что содержание соединения, способного реагировать с формальдегидом, составляет 1-35 частей на 100 частей в расчете на сухую массу жидкой смолы и возможно мочевины, предпочтительно 1-30 частей, преимущественно составляет величину ниже или равную 20 частям, например от 3 до 20 частей, и особенно составляет величину ниже или равную 15 частям.

16. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что она включает, кроме того, следующие добавки, на 100 частей, в расчете на сухую массу, жидкой смолы и возможно мочевины:

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

- 0-2 части силана, в частности аminosилана,

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

- 0-20 частей гидроксида аммония (20%-ный раствор), предпочтительно менее 12 частей.

17. Изоляционный материал, в частности тепло- и/или звукоизоляционный материал, включающий минеральные волокна, склеенные с помощью композиции для склеивания по одному из пп.1-16.

18. Материал по п.17, отличающийся тем, что волокнами являются волокна из стекла или горной породы.

19. Применение композиции для склеивания по одному из пп.1-16 для изготовления
5 изоляционных материалов на основе минеральных волокон, в частности волокон из
стекла или горной породы.

10

15

20

25

30

35

40

45

50