

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201490282** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2014.08.29

(22) Дата подачи заявки
2008.08.01

(51) Int. Cl. **B29C 70/08** (2006.01)
C08L 101/00 (2006.01)
C08K 3/24 (2006.01)
C08K 9/08 (2006.01)
C08L 97/00 (2006.01)

(54) **СВЯЗУЮЩИЕ**

(31) **0715100.4; 0807777.8; 0810297.2**

(32) **2007.08.03; 2008.04.29; 2008.06.06**

(33) **GB**

(62) **201000279; 2008.08.01**

(71) Заявитель:
КНАУФ ИНЗУЛАЦЬОН СПРЛ (BE)

(72) Изобретатель:
**Хэмпсон Карл (GB), Мюллер Герт,
Эпли Чарльз (US)**

(74) Представитель:
Квашнин В.П. (RU)

(57) Непрореагировавший, по существу, не содержащий формальдегида отверждаемый связующий раствор для связывания несвязанной субстанции, состоящий в основном из раствора, получаемого растворением восстанавливающего сахара, кислотного предшественника на основе соли аммония, необязательно, карбоновой кислоты или ее предшественника и, необязательно, аммиака, в воде.

A1

201490282

201490282

A1

СВЯЗУЮЩИЕ

Описание

Это изобретение относится к связующим, например, для стекловаты или изоляции из минеральной ваты.

Международная заявка WO 2007/014236 (включенная в настоящий документ посредством ссылки) относится к связующим, включая связующие, содержащие реагенты Майларда. Одно раскрытое специфическое связующее основано на системе триаммония цитрат – декстроза, получаемой смешиванием моногидрата декстрозы, безводной лимонной кислоты, воды и водного аммиака. Одно из многих преимуществ этой связующей системы состоит в том, что она не содержит формальдегида.

Один объект настоящего изобретения обеспечивает связующий раствор по п. 1; зависимые пункты формулы изобретения образуют альтернативные и/или предпочтительные варианты выполнения изобретения.

В другом объекте, настоящее изобретение обеспечивает связующий раствор, содержащий раствор, получаемый растворением

- углевода,
- предшественника кислоты, получаемого из неорганической соли
- источника азота
- необязательно, органической кислоты или ее предшественника и
- необязательно, аммиака.

Связующие растворы, используемые по настоящему изобретению, могут быть "по существу, не содержащими формальдегид", то есть они выделяют в свободном виде менее 5 частей на млн. формальдегида в результате сушки

и/или отверждения (или в соответствующих испытаниях, моделирующих сушку и/или отверждение). Такие связующие растворы, предпочтительно, "не содержат формальдегида", то есть они выделяют в свободном виде менее 1 части на млн. формальдегида в таких условиях.

Продукты по изобретению, которые включают связующие (например, изоляционные материалы или древесные плиты), могут быть "по существу, не содержащими формальдегид", то есть они содержат менее 5 частей на млн. или менее обнаруживаемых пределов свободного формальдегида и/или состоят из материалов, которые вместе содержат менее этих количеств свободного формальдегида и/или выделяют уровни формальдегида в стандартизированных испытаниях, приспособленных, чтобы моделировать их обычное использование, которые позволяют классифицировать их как не имеющие или имеющие необнаруживаемые уровни выделения формальдегида. Предпочтительно, такие продукты выделяют менее 10 мкг/м^3 , более предпочтительно, менее 5 мкг/м^3 формальдегида в течение периода 24-48 часов от начала испытания в соответствии с ISO 16000.

Было обнаружено, что связующие по настоящему изобретению могут иметь, по меньшей мере, эквивалентные и действительно улучшенные свойства по сравнению с, например, системой триаммония цитрат – декстроза из международной заявки WO 2007/014236. Международная заявка WO 2007/014236 указывает на связующие системы на основе, помимо прочего, сочетания углевода (например, восстанавливающего сахара), аммиака и карбоновой кислоты, и предлагает тип реакций Майларда, которые могут формировать основу химии отверждения. Предполагают, что природа используемой кислоты будет иметь значительное влияние на свойства отвержденного связующего, в частности, если предшественник кислоты и/или его производное встроены в структуру отвержденного связующего. Таким образом, это неожиданно, что предшественник кислоты, получаемый из неорганической соли, должен обес-

печивать подходящий предшественник кислоты в иной, по-видимому, аналогичной связующей системе.

Применение предшественника кислоты, получаемого из неорганической соли, может давать значительные преимущества в отношении стоимости, пригодности и легкости обработки. Предшественник кислоты, получаемый из неорганической соли связующего раствора, может содержать вещества, выбранные из группы, состоящей из сульфатов, фосфатов, нитратов и карбонатов. Специфическое преимущество может быть достигнуто при применении одной или нескольких неорганических солей аммония, например, сульфата аммония, фосфата аммония или карбоната аммония. Соль аммония может обеспечивать или часть предшественника кислоты и/или либо часть источника азота и/или либо часть системы контроля pH. Нитрат аммония может работать также; однако, нитрат аммония может окислять альдегидные группы углевода (например, в случае декстрозы) и/или требовать предосторожности, чтобы избежать взрыва.

Сульфат аммония особенно предпочтителен, но фосфат аммония может быть использован в дополнение или вместо него. Фосфат аммония может быть монофосфатом аммония, дифосфатом аммония или трифосфатом аммония; он может быть гидрофосфатом аммония. Карбонат аммония, один или в сочетании с другими материалами, раскрытыми здесь, также может обеспечивать хорошие результаты. Карбонат аммония может быть бикарбонатом аммония.

Предшественник кислоты, в особенности, когда он состоит, в основном, из неорганической (-их) соли (-ей) аммония, может составлять

- по меньшей мере, 5%, предпочтительно, по меньшей мере, 7%, более предпочтительно, по меньшей мере, 9% по сухой массе неотвержденного связующего раствора; и/или

- менее 25% или 20%, предпочтительно, менее 18%, более предпочтительно, менее 16% по сухой массе неотвержденного связующего раствора.

Термин "состоит или состоящий, в основном, из" предназначен для ограничения объема формулы изобретения специфическими материалами или стадиями и тем, что существенно не воздействует на основную(-ые) и новую(-ые) характеристику (-и) заявленного изобретения.

Кислота может представлять собой: серную кислоту, фосфорную кислоту, азотную кислоту или слабую кислоту.

Связующее может содержать от 5% до 25%, предпочтительно, от 10% до 20%, более предпочтительно, от 15% до 20% по сухой массе предшественника кислоты (особенно, когда он представляет собой неорганическую соль аммония) по отношению к углеводу (особенно, когда он представляет собой сахар).

Где связующее содержит как предшественник кислоты, получаемый из неорганической соли, так и органическую кислоту, они могут присутствовать в следующих количествах по отношению к сухой массе углевода (особенно, когда он представляет собой сахар):

	Предпочтительно	Более предпочтительно	Наиболее предпочтительно
предшественник кислоты, получаемый из неорганической соли	По меньшей мере, 2,5%	По меньшей мере, 5%	
органическая кислота	По меньшей мере, 2,5%	По меньшей мере, 5%	

сочетание органической кислоты и предшественника кислоты, получаемого из неорганической соли	5-25%	10-20%	15-20%
--	-------	--------	--------

Когда применяется органическая кислота, ее, предпочтительно, получают из соли аммония. Например, цитрат аммония, в особенности, триаммония цитрат, может быть использован в качестве источника лимонной кислоты.

Фенолформальдегидные связующие системы предшествующих технологий для изоляции из минеральной ваты применялись с добавкой около 2 мас.% сульфата аммония в качестве отверждающего агента. Однако химия таких фенолформальдегидных связующих систем не сопоставима со связующими системами по настоящему изобретению, которые не основаны на феноле и/или формальдегиде и/или на других фенольных смолах.

Углевод может быть использован в связующем растворе вместо специфического восстанавливающего сахара, и он может представлять собой моносахарид, например в форме альдозы или кетозы. Предпочтительно, углевод содержит сахар, более предпочтительно, восстанавливающий сахар или реагент, который дает восстанавливающий сахар *in situ* в условиях термического отверждения; он может представлять собой глюкозу (то есть, декстрозу). Углевод может представлять собой углевод, имеющий восстанавливающий альдегид. Полагают, что использование восстанавливающего сахара и, в особенности, декстрозы дает хорошую прочность связующего, в особенности, для производства продуктов изоляции из минеральной ваты. Декстроза не должна быть 100%-ной чистоты, но полагают, что предпочтительно применять материал, имеющий эквивалентное значение декстрозы, по меньшей мере, 0,85, предпочтительно, по меньшей мере, 0,9 и более предпочтитель-

но, по меньшей мере, 0,95. Под эквивалентным значением декстрозы ЭД могут подразумевать 1) меру деполимеризации: $ЭД = 100/сп$, где сп принимают за степень полимеризации или 2) общее количество восстанавливающих сахаров, подсчитываемое как D-глюкоза (декстроза) в пересчете на сухое вещество.

Предпочтительно, связующий раствор и/или связующее не содержат или, по существу, не содержат крахмала; как полагают, присутствие существенных количеств крахмала увеличивает время отверждения и/или снижает прочность отвержденного связующего. Связующий раствор и/или связующее могут не содержать или, по существу, не содержать белки.

Может применяться декстроза промышленной, непродовольственной марки в качестве восстанавливающего сахара; могут быть использованы такие продукты, как Sirodex331, который представляет собой раствор сахара с содержанием твердого вещества 75%, доступный от Tate and Lyle со значением ЭД 94,5.

Восстанавливающий сахар может состоять, в основном, из декстрозы. В частности, в этом случае и, в особенности, когда, кроме того, предшественник кислоты состоит, в основном, из соли аммония, например, сульфата аммония, отношение по сухой массе количество восстанавливающего сахара/количество предшественника кислоты может быть более или равным 2,5 и/или менее или равным 13.

Источник азота может быть амином или аминным реагентом; он может быть получен из того же источника, что и предшественник кислоты, например, из неорганической соли аммония. Он представляет собой, предпочтительно, аммиак в растворе.

Могут быть использованы предшественники реагентов и/или реагенты, которые дают материалы, о которых идет речь.

В одном варианте выполнения изобретения, связующее получают, в основном, из восстанавливающего сахара и неорганической соли аммония в водном растворе.

В другом варианте выполнения изобретения, связующее может также содержать органическую кислоту, в частности, карбоновую кислоту; она может быть поликарбоновой кислотой, в частности, бикарбоновой кислотой или трикарбоновой кислотой, предпочтительно, лимонной кислотой; она, предпочтительно, является мономерной. Сочетание из органической кислоты (или предшественника, ее соли или ангидрида) с предшественником кислоты, получаемым из неорганической соли, может предоставлять различные преимущества. Во-первых, такое сочетание может снижать риск разложения (которое наблюдали для связующих на основе исключительно органических кислот) хотя достигали приемлемой прочности. Разложение, как понимается этот термин в области изоляции из минеральных волокон, обычно обозначает сравнительно быстрое окисление связующего с сопутствующим выделением тепла в готовом и обычно упакованном изолирующем продукте. Такое разложение обычно вызывает образование дымов и обесцвечивания изоляционного материала. Оно может быть связано с экзотермическими реакциями, которые увеличивают температуры в толщине изоляционного материала; это может нарушать целостность изолирующего продукта и/или создавать пожарную опасность.

Альтернативно или дополнительно, сочетание из органической кислоты (или предшественника, ее соли или ангидрида) с предшественником кислоты, получаемым из неорганической соли, может уменьшать кислотность среды в ходе отверждения и тем самым снижать риск или тенденцию таких условий вызывать значительное повреждение связываемого материала. Такое соче-

тание может быть особенно предпочтительным в качестве связующего для изоляции из минеральной ваты, чьи волокна могут быть более восприимчивы к потенциальному повреждению кислотой, чем, например, изоляция из стекловаты.

В еще одном варианте выполнения изобретения, связующее получают, в основном, из: углевода; неорганической соли аммония; и органической кислоты и/или предшественника органической кислоты; в водном растворе.

Связующие, которые содержат или состоят, в основном, из компонентов, описанных здесь, могут включать добавки, например, добавки, выбранные из: силанов, минеральных масел, агентов сочетания, соединений, силиконов или силоксанов (в особенности, для водоотталкивающих материалов), соединений, содержащих кремний, поверхностно-активных веществ, гидрофильных добавок, гидрофобных добавок, восков, соединений, используемых для контроля pH (например, гидроокиси аммония) и аммиака. Гидроокись аммония, когда ее используют, и другие реальные добавки, может обеспечивать и/или дополнительный источник азота.

Предпочтительно, полное количество добавок (исключая аммиак) составляет менее 5 мас.% (исключая массу присутствующей воды), более предпочтительно, менее 3% или менее 2 мас.%.

В особенности, для продуктов из минерального волокна, предпочтительно включать в качестве добавки силан. Связующее и/или связующий раствор могут содержать, по меньшей мере, 0,1% и/или менее 1% силана по сухой массе. Силан может быть аминзамещенным; он может быть простым силановым эфиром, и полагают, что его присутствие может значительно улучшать долговременную прочность связующего, в особенности, после воздействия атмосферных условий.

Предпочтения для pH связующего являются следующими:

	Предпочтительно	Более предпочтительно	Наиболее предпочтительно
pH связующего	≥ 7	≥ 8	≥ 9

по меньшей мере, в том состоянии, в котором связующее наносят на материал, подлежащий связыванию, и/или в восстановленном состоянии в системе рекуперации сточных вод. Такое нейтральное или щелочное pH связующего может облегчать проблемы коррозии технологического оборудования, которые возникают, в основном, при работе с кислотными связующими системами предшествующих поколений. Такие предшествующие связующие включают связующие, состоящие, в основном, из полиакриловых кислот или полимерных поликарбоновых кислот. Одно специфическое преимущество настоящего изобретения состоит, таким образом, в применении связующей системы, которая может функционировать в таких нейтральных или щелочных условиях. При отверждении, связующее может становиться кислотным в ходе процесса отверждения. Однако, вероятность коррозии оборудования менее существенна в этом случае вследствие минимального контакта между технологическим оборудованием и связующим, когда оно находится в этом состоянии. pH связующего может быть менее или равным 13, предпочтительно менее или равным 12, 11 или 10. Предпочтительно pH может быть в интервале от 7,5 до 9,5, в особенности, от 8 до 9. Связующее, которое наносят на материал, подлежащий связыванию, и впоследствии растворяют в воде, может иметь pH более 6.

Предпочтительно, устанавливают pH раствора связующего на соответствующем уровне, чтобы предотвращать осаждение его составных частей и, в особенности, гарантировать, что предшественник кислоты, получаемый из неорганической соли, останется в растворе. Это особенно важно в случае, когда фосфат аммония играет роль предшественника кислоты. Более высокие прочности в сухом и/или подвергнутом воздействию атмосферных условий

состоянии и/или более гомогенные продукты могут быть получены при использовании гомогенных связующих растворов, содержащих соли аммония в качестве предшественников кислоты, которые не содержат осадков, в особенности, когда используют фосфат аммония, и связующий раствор не содержит осадков фосфатов.

Связующая композиция может быть обеспечена в форме водного раствора; она может содержать свободный аммиак или избыток аммиака в растворе. Нейтральное или щелочное рН связующего может быть произведено избытком щелочных групп по сравнению с кислотными группами, присутствующих в связующем растворе, например, вследствие частичного или существенного присутствия аммиака в этом растворе. Дополнительный аммиак может быть добавлен к связующему раствору в количестве, например, 0,2% – 1% по массе, или действительно больше; это может помогать сохранять систему промывочной воды щелочной более длительное время, в особенности, для производства изоляции из минеральной ваты.

В этом случае или в случае волокон минеральной ваты, в особенности, для продуктов теплоизоляции, когда связующий раствор наносят распылением на горячие волокна минеральной ваты непосредственно после того, как их сформировали, остаточное тепло волокон минеральной ваты может вызывать испарение значительной части воды из связующего раствора. Следовательно, волокна минеральной ваты, которые затем собирают, чтобы сформировать фетр, могут иметь связующее, присутствующее на них, в форме клейкой, вязкой или липкой жидкости. Это может облегчать связывание между индивидуальными волокнами через связующее.

Одно из многих преимуществ этой связующей системы состоит в том, что ее наносят, например, распылением на волокна минеральной ваты в, по существу, нереакционноспособном состоянии. Возможность наносить связующий раствор в, по существу, нереакционноспособном состоянии может уменьшить

проблемы, связанные с предварительными реакциями компонентов связующего в растворе, с которыми сталкивались при применении некоторых связующих систем предшествующего поколения, в которых эти компоненты предварительно реагировали. Такие связующие предшествующего поколения включают связующие, состоящие, в основном, из предварительно прореагировавших полимеров или смол, которые наносят на материалы, подлежащие связыванию. В, по существу, непрореагировавшем связующем, присутствующим в форме клейкой, вязкой или липкой жидкости на материале, подлежащем связыванию, реакция между компонентами связующего может происходить в, по существу, сухом состоянии. Можно описывать реакцию как полимеризацию в массе, потому что она происходит, без использования растворителя. Специфическое преимущество настоящего изобретения состоит, таким образом, в применении связующей системы, которая может быть полимеризована в, по существу, сухом состоянии или путем полимеризации в массе.

Минеральные волокна, используемые в контексте этого изобретения, могут быть сформированы путем внутреннего или внешнего прядения. Они могут иметь температуру в интервале от 20°C до 200°C, обычно от 30°C до 100°C или до 150°C, когда распыляют связующий раствор. Количество распыляемого связующего раствора может применяться с дополнительными распылениями воды или без них, чтобы способствовать охлаждению минеральных волокон до желательной температуры между их формированием и их сбором с формированием фетра.

Специфическое преимущество применения аммиака в растворе для контроля pH связующего раствора, наносимого на минеральные волокна, состоит в том, что, по меньшей мере, часть аммиака связующего раствора, который удерживает волокна, может быстро испаряться вследствие остаточного тепла волокон минеральной ваты. Следовательно, связующий раствор, который

покрывает волокна, может иметь более низкое рН, чем распыляемый связующий раствор.

Изобретение распространяется на способ производства продукта теплоизоляции из минерального волокна, содержащий последовательные стадии:

- Формирования минеральных волокон из расплавленной минеральной смеси;
- Распыления, по существу, не содержащего формальдегида связующего раствора на минеральные волокна, причем связующий раствор содержит: углевод (в частности, восстанавливающий сахар), предшественник кислоты, получаемый из неорганической соли, и источник азота;
- Сбора минеральных волокон, на которые нанесен связующий раствор, для формирования фетра из минеральных волокон; и
- Отверждения фетра, содержащего минеральные волокна и связующее, путем пропускания фетра через печь для отверждения так, чтобы обеспечить фетр из минеральных волокон, скрепляемых вместе, по существу, нерастворимым в воде отвержденным связующим.

Промывочная вода может быть распылена на минеральные волокна между их формированием и их сбором с формированием фетра, причем, по меньшей мере, часть промывочной воды распыляют на минеральные волокна и впоследствии возвращают в систему промывочной воды для повторного использования в качестве промывочной воды. Связующий раствор может содержать промывочную воду.

Связующее может быть отверждаемым; оно может быть отверждено, например, в печи для отверждения; оно может формировать термореактивное связующее. В своей отвержденной форме связующее может: содержать меланоидины; и/или быть термореактивным; и/или быть нерастворимым в воде или, по существу, нерастворимым в воде. Связующий раствор может быть, по

существу, бесцветным или белым до слегка желтоватого; после отверждения, связующее может принимать темный цвет, в частности, темно-коричневый цвет. Отвержденный продукт может быть темным по цвету, в частности, темно-коричневого цвета. Это связующее может не содержать белки; оно может не содержать исходного целлюлозного сырья. Одно из многих преимуществ этой связующие системы состоит в том, что степень отверждения может быть определена по цвету. По существу, дегидратированное связующее выглядит белым или слегка желтоватым. По мере отверждения до большей степени, связующее выглядит постепенно более темным по цвету (более темные оттенки коричневого). Когда его наносят на минеральные волокна, степень, до которой изоляция из минеральной ваты отверждена, может быть определена по ее цвету.

Когда его наносят на материал, подлежащий связыванию, и/или до отверждения, связующее может не содержать или, по существу, не содержать меланоидины и/или другие продукты реакции, получаемые при отверждении. Отверждение связующего компонента может производить гликозиламин, в частности, в качестве промежуточного продукта. Следовательно, отвержденный или, в особенности, частично отвержденный продукт может содержать гликозиламин.

Реакция связующего при отверждении может быть, в основном, типа реакции Майларда, как описано, например, в заявке на патент США 20070027283 или в международной заявке WO2007/14236. Связующее может содержать продукты полимеризации смеси, которая содержит восстанавливающий сахар и материал, выбранный из группы, состоящей из сульфата аммония, фосфата аммония, нитрата аммония и карбоната аммония.

Связующий раствор может быть сформирован путем объединения:

- Углевода, предпочтительно, восстанавливающего сахара;

- Предшественника кислоты, получаемого из неорганической соли, предпочтительно, сульфата аммония или фосфата аммония;
- Источника азота; и
- Воды.

Эта композиция может содержать возможный или дополнительный аммиак, поставляемый в форме водного раствора аммиака. Вода может содержать промывочную воду или рециклизованную техническую воду.

Формирование связующего раствора из углевода и предшественника кислоты, содержащего неорганическую соль аммония, обеспечивает один специфический предпочтительный способ получения. Формирование связующего может быть достигнуто в простой камере смешения, которая может быть открытой и/или находиться при атмосферном давлении. Углевод и/или предшественник кислоты может быть добавлен в форме порошка или жидкости. Получение, предпочтительно, проводят при комнатной температуре. Предпочтительно, нет необходимости подавать тепло, чтобы получать связующий раствор; тем не менее, связующий раствор может быть нагрет в ходе его получения, например, до температуры в интервале от 20°C до 80°C, в частности, когда это облегчает растворение и/или смешивание его ингредиентов.

Связующий раствор, в частности, в состоянии, наносимом на материал, подлежащий связыванию, может содержать:

- по меньшей мере, 5%, 10%, 15% или 18% твердого вещества и/или
- менее 70% или 60% (в частности, в случае применений в древесных панелях) или менее 50%, 40% или 20% твердого вещества (в частности, в случае применений в изоляции из минерального волокна)

в частности, определяемое как остаток от прокалывания твердого вещества по массе после сушки при 140°C в течение 2 часов.

Совокупность несвязанных веществ, связываемых посредством связующего раствора, может содержать материалы, выбранные из: волокон, волокнистых материалов, минеральных волокон, стеклянных волокон, минеральной ваты, целлюлозных волокон (включая древесные волокна, деревянные стружки, деревянные частицы и древесные опилки), деревянный шпон, облицовку, деревянную облицовку, частицы, тканые или нетканые материалы, свободно собранные материалы.

Связующий раствор и/или связующее являются, предпочтительно, органическими.

Несвязанное вещество может быть сформировано и/или ему приданы размеры и/или отлито при помощи связующего. Произведенный материал может быть выбран из: теплоизоляционного материала, продукта из минеральных волокон, продукта древесных плит (включая древесностружечную плиту, ориентированную стружечную плиту, прессованную древесину, волокнистую плиту средней плотности, продукты деревянной облицовки), формовочные пески.

Субстанция, подлежащая связыванию, может находиться при температуре в интервале от 20°C до 100°C, при нанесении на связующее. В частности, в случае продуктов древесных плит, связующее и несвязанная субстанция могут быть механически смешаны, например, посредством обработки в барабане.

Связующий раствор, в частности, при нанесении на несвязанную субстанцию, может иметь вязкость, подходящую для нанесения распылением или отливкой. Его вязкость при 20°C может быть:

- Менее около 1,5 Па·с, предпочтительно, менее около 1×10^{-2} Па·с; и/или
- Более около 2×10^{-4} Па·с, предпочтительно, более около 5×10^{-4} Па·с

Отверждение связующего может происходить в печи для отверждения, например, с использованием принудительной циркуляции горячего воздуха; это может происходить в прессе. Отверждение может содержать дегидратацию связующего; оно может содержать полимеризацию; оно может содержать реакцию полимеризации в массе. Отверждение может быть проведено в течение 20 минут или меньше, предпочтительно, 10 минут или меньше; оно может быть проведено пропусканием продукта (например, фетра из минерального волокна) через, по меньшей мере, одну зону печи для отверждения при температуре в интервале 230°C – 300°C со временем пребывания в печи в интервале от 30 секунд до 20 минут. Отверждение связующего, предпочтительно, происходит, когда связующий раствор (из которого вода может быть испарена) находится в контакте с несвязанной субстанцией; это может происходить при, по существу, атмосферном давлении. Отверждение может быть, по существу, сухим отверждением, то есть с применением сухого тепла и/или, по существу, сухого или нагретого атмосферного воздуха, а не с использованием пара или нагретых паров воды.

В частности, в случае продуктов изоляции из минерального волокна, температура и время отверждения могут быть выбраны как функция плотности и/или толщины продукта. Печь для отверждения в таких случаях может иметь множество зон нагревания, имеющих температуры в пределах интервала от 200°C до 350°C (обычно от 230°C до 300°C). Тонкий продукт низкой плотности (12 кг/м^3 или менее) может быть отвержден при пропускании через печь для отверждения в течение всего 20 секунд; толстый продукт высокой плотности (80 кг/м^3 или больше) может требовать пропускания в течение 15 минут или больше в печи для отверждения. Этот продукт может достигать температуры в интервале 180°C – 220°C в ходе процесса отверждения.

Отвержденное связующее может содержать более 2мас.% и/или менее 8 мас.% азота, как определено элементным анализом.

Связующее в его не отвержденном состоянии может содержать следующие уровни сульфатов, карбонатов, фосфатов и/или нитратов по сухой массе:

- Более 2,5%, 3% или 5%; и/или
- Менее 25%, 22%, или 20%

Готовые материалы, произведенные с использованием связующих систем по настоящему изобретению, могут иметь остаточные уровни сульфатов, фосфатов, карбонатов и/или нитратов, полученные, в частности, из неорганической соли, служащей в качестве предшественника кислоты. Такие вещества могут присутствовать в следующих количествах:

- Более 500, 750, 1000 или 1500 мг/кг; и/или
- Менее 5000, 4000 или 3000 мг/кг.

Присутствие таких веществ может быть оценено в испытании на выщелачивание, и приводит к необходимости указания в конечном продукте используемой связующей системы.

Количество связующего в конечном продукте, в частности, в случае изоляции из минеральной ваты, может составлять:

- Более: 1%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5% или 4%; и/или
- Менее: 20%, 15%, 10% или 8%

измеренного по сухому весу конечного продукта.

В частности, в случае изоляции из минерального волокна, продукты могут иметь одну или несколько из следующих прочностей при разделении:

Прочность при разделении в обычном состоянии:

- По меньшей мере, 120 г/г, предпочтительно, по меньшей мере, 150 г/г; и/или
- Менее 400 г/г

Прочность при разделении образцов, подвергнутых воздействию атмосферных условий

- По меньшей мере, 120 г/г, предпочтительно, по меньшей мере, 150 г/г; и/или
- Менее 400 г/г

% потерь между прочностью при разделении в обычном состоянии и прочностью образцов, подвергнутых воздействию атмосферных условий

- Менее 10%, предпочтительно, менее 5%

Когда продукт представляет собой изоляцию из минеральной ваты, он может иметь одну или несколько из следующих характеристик:

- Плотность более 5, 8 или 10 кг/м³;
- Плотность менее 200, 180 или 150 кг/м³
- Содержание волокон стекловаты и плотность более 5, 8 или 10 кг/м³ и/или менее 80, 60 или 50 кг/м³;
- Содержание волокон минеральной ваты и плотность более 15, 20 или 25 кг/м³ и/или менее 220, 200 или 180 кг/м³;
- Теплопроводность λ менее 0,05 Вт/мК и/или более 0,02 Вт/мК
- Содержание менее 99 мас.% и/или более 80 мас.% минеральных волокон.
- Толщина более 10 мм, 15 мм или 20 мм и/или менее 400 мм, 350 мм или 300 мм.

Когда продукт представляет собой продукт древесных панелей, он может иметь одну или несколько следующих характеристик:

- Размеры, по меньшей мере, 50 см × 80 см, предпочтительно, по меньшей мере, 1 м × 2 м
- Толщина, по меньшей мере, 11 мм, 12 мм или 15 мм
- Время отверждения менее 25, 15, 12 или 10 минут
- Внутренняя прочность связи, измеренная по EN319, по меньшей мере: 0,4 Н/мм² или 0,45 Н/мм² (в частности, для прессованной древесины или волокнистых плит) или измеренная по EN300, по меньшей мере, 0,28 Н/мм² (в частности, для ориентированной стружечной плиты)

- Толщина набухания после 24 часов в воде при 20°C по EN317 менее 12%, предпочтительно, менее 10%
- Поглощение воды через 24 часа в воде при 20°C менее 40%, предпочтительно, менее 30%
- Модуль упругости по EN310, по меньшей мере: 1800 Н/мм² (в частности, для прессованной древесины или волокнистых плит) или 2500 Н/мм² (в частности, для ориентированной стружечной плиты) или 3500 Н/мм², или 4800 Н/мм²
- Прочность при изгибе (MOR), по меньшей мере: 14 Н/м² (в частности, для прессованной древесины или волокнистых плит) или 18 Н/м² (в частности, для ориентированной стружечной плиты) или 20 Н/м², или 28 Н/м²
- Воск в качестве добавки, например, в интервале от 0,1 до 2 мас.%, предпочтительно, от 0,5 до 1 мас.%
- Содержание смолы (масса сухой смолы к массе сухих древесных частиц) в интервале от 8 до 18 мас.%, предпочтительно, от 10 до 16 мас.%, более предпочтительно, от 12 до 14 мас.%
- Быть отвержденными в прессе, в особенности, между пластинами, имеющими температуру более чем 180°C или 200°C и/или менее 280°C или 260°C.

Варианты выполнения изобретения будут теперь описаны посредством примера со ссылкой на фиг. 1, который представляет собой вид сверху образца для испытаний из минерального волокна.

Испытание твердой оболочки:

Связующие получали в виде водных растворов путем

- объединения ингредиентов желательной связующей композиции в открытом, ненагретом реакционном сосуде
- добавления дистиллированной воды

- последующего добавления раствора силана
- перемешиванием в ходе добавления жидкостей и впоследствии в течение нескольких минут, чтобы достичь полного растворения твердых веществ

таким, чтобы связующий раствор содержал около 45% растворенных твердых веществ от общей массы раствора. Образец в 2 г этого раствора, после термического отверждения при температуре около 200°C -210°C в течение 8 минут, дал бы 30% твердого вещества (потеря массы приписывается дегидратации в ходе формирования термореактивной связующей композиции).

Оценка прочности на разрыв в сухом и в "подвергнутом воздействию атмосферных условий" состоянии твердых оболочек, содержащих бусы, давала указание вероятной прочности на разрыв и вероятной долговечности изоляционного материала из стекловолокна или других материалов, полученных с этим специфическим связующим. Предсказанная долговечность основана на отношении прочности на разрыв твердых оболочек в подвергнутом воздействию атмосферных условий состоянии к их прочности на разрыв в сухом состоянии.

Чтобы получать твердые оболочки, использовали электрическую мешалку в течение около двух минут, чтобы смешать, приблизительно, 75 г связующего с 727,5 г бус (эквивалентных по качеству Ballotini Impact Beads, Spes. AD US Sieve 70-140, 106-212 micron-#7, от Potters Industries, Inc.). Любые сгустки по сторонам разбрызгивателя мешалки и основания сосуда для смешивания смешивали вручную с использованием шпателя в моменты, когда смешивание уже прошло наполовину, а также в конце смешивания.

Полученную смесь бусы/связующее добавляли в полости пресс-формы для твердых оболочек (Dietert Foundry Testing Equipment; Heated Shell Curing Accessory, Model 366), которую предварительно нагревали до около 218°C (425°F). Поверхность смеси в каждой полости делали плоской, соскребая из-

быток смеси, чтобы сделать однородной площадь поверхности твердой оболочки. Любые несоответствия или зазоры, которые существовали в любой из полостей, заполняли дополнительной смесью бусы/связующая смесь и затем делали ее плоской. Верхнюю пластину быстро помещали на нижнюю пластину (чтобы избежать производства твердых оболочек с двумя различно отвержденными слоями). Отвержденные твердые оболочки удаляли через семь минут, охлаждали до комнатной температуры на проволочной рамке, метили и помещали индивидуально в пластиковый пакет для хранения. Если твердые оболочки не могли быть испытаны в тот день, когда их получали, пластиковые пакеты, содержащие твердые оболочки, помещали в установку для сушки. В ходе отверждения температуру нижней пластины регулировали от 204°C до около 221°C (от около 400°F до около 430°F), в то время как температура верхней пластины составляла от около 227°C до около 243 °C (от около 440°F до около 470°F).

Процедура испытания прочности на разрыв:

- Оборудование: прибор Инстрон 5500 R.
- Непосредственно перед испытанием, каждую твердую оболочку удаляли из пластикового пакета и фиксировали ее массу и толщину.

Процедура воздействия атмосферных условий на твердые оболочки:

- 16 часов воздействия атмосферных условий в подогретой влажной камере (65°C, относительная влажность 95%)
- после удаления твердые оболочки запечатывали в индивидуальные пластмассовые пакеты для хранения и извлекали из них непосредственно для испытания.

Процедура измерения времени гелирования:

Небольшое количество связующего (2,0 мл) добавляли в центр пластины, нагретой до 150°C, и запускали секундомер. Связующее обрабатывали шпате-

лем, пока не становилось возможным вытянуть образец в длинную струну. Фактическое время от добавления связующего до формирования струны представляет собой время гелирования.

Испытанные связующие композиции – предшественники неорганической кислоты по сравнению с лимонной кислотой:

Испытание	Связующая композиция (по сухой массе)
A	85% МГД + 15% ЛК + 4,8% NH ₄ OH + 0,3% ISI0200
B	90% МГД + 10% AmSO ₄ + 4,8% NH ₄ OH + 0,3% ISI0200
C	85% МГД + 15% AmSO ₄ + 4,8% NH ₄ OH + 0,3% ISI0200
D	80% МГД + 20% AmSO ₄ + 4,8% NH ₄ OH + 0,3% ISI0200
E	90% МГД + 10% AmPO ₄ + 4,8% NH ₄ OH + 0,3% ISI0200
F	85% МГД + 15% AmPO ₄ + 4,8% NH ₄ OH + 0,3% ISI0200
G	80% МГД + 20% AmPO ₄ + 4,8% NH ₄ OH + 0,3% ISI0200

Испытанные связующие композиции – объединенные предшественник неорганической кислоты и лимонная кислота по сравнению с самой по себе лимонной кислотой и самим по себе предшественником неорганической кислоты:

Испытание	Связующая композиция (по сухой массе)
H	85% МГД + 15% ЛК + 4,8% NH ₄ OH + 0,3% ISI0200
I	85% МГД + 10% ЛК + 5% AmSO ₄ + 4,8% NH ₄ OH + 0,3% ISI0200
J	85% МГД + 5% ЛК + 10% AmSO ₄ + 4,8% NH ₄ OH + 0,3% ISI0200
K	85% МГД + 15% AmSO ₄ + 4,8% NH ₄ OH + 0,3% ISI0200

Обозначения:

МГД= моногидрат декстрозы

ЛК= лимонная кислота

NH₄OH= гидроксид аммония

ISIO200= силан

AmSO₄= сульфат аммония

AmPO₄= фосфат аммония

Результаты испытаний – предшественник неорганической кислоты по сравнению с лимонной кислотой:

Испытание	Прочность на разрыв в сухом состоянии (МН/м ²)	Прочность на разрыв после выдержки в атмосферных условиях (МН/м ²)	Потеря прочности на разрыв от выдержки в атмосферных условиях (%)	Время гелирования связующего раствора (ов)	pH связующего раствора перед смешиванием с бусами
A	1,455	1,567	-7,70	343	9,54
B	1,271	0,895	29,57	280	10,28
C	1,550	0,856	44,79	362	10,24
D	1,877	1,156	38,39	327	10,13
E	1,499	1,069	28,68	356	10,18
F	1,281	0,848	33,82	334	9,99
G	1,123	0,801	28,74	287	9,73

Результаты испытаний – объединенные предшественник неорганической кислоты и лимонная кислота по сравнению с самой по себе лимонной кислотой и самим по себе предшественником неорганической кислоты:

Испытание	Прочность на разрыв в сухом состоянии (МН/м ²)	Прочность на разрыв после выдержки в атмосферн. условиях (МН/м ²)	Потеря прочности на разрыв от выдержки в атмосферных условиях (%)	Время гелирования связующего раствора (-ов)	pH связующего раствора перед смешиванием с бусами
-----------	--	---	---	---	---

Н	1,69	1,50	11,32	363	9,39
І	1,50	1,18	21,37	341	9,71
Ј	1,21	1,05	13,19	375	9,99
К	1,47	1,02	30,33	376	9,97

Результаты испытаний, проведенных совместно (испытания А - G проводили в одну серию, а испытания Н - К проводили в разные серии), дают полезное указание результатов относительно других результатов, полученных в ходе той же серии испытаний. Может быть ненадежным сравнивать результаты испытаний из разных серий испытаний.

Первые сравнительные испытания продукта изоляции:

Сравнительные испытания связующих систем на продукте изоляции из минеральных волокон дали следующие результаты:

Испытанное связующее	Описание	Композиция
PF1	Сравнительный пример – стандартное феноло-формальдегидное связующее	Смола, мочевины, лигнин, аммиак, силан
АС1	Сравнительный пример – связующее на основе цитрата аммония	декстроза 85%, лимонная кислота 15%, аммиак 4,8%, силан 0,3%
Пример 1	Пример 1 настоящего изобретения	декстроза 85%, сульфат аммония 15%, аммиак 4,8%, силан 0,3%

Продукт, используемый для испытания	продукт изоляции из стекловаты, номинальная плотность 16 кг/м ³ , номинальная толщина 75 мм, номинальная ширина 455 мм
-------------------------------------	---

Содержание связующего в продукте испытания на ПП (потеря при прокаливании) в масс. %:

Связующее	Средняя ПП
PF1	6,22%
AC1	6,91%
Пример 1	6,78%

Определение драпируемости (среднее значение, измеренное в мм, измеренных после указанных периодов времени):

Связующее	1 день	1 неделя	3 недели	6 недель
PF1	55	68	60	71
AC1	83	99	80	72
Пример 1	66	76	66	75

Толщина (среднее значение в мм, измеренное после указанных периодов времени, в соответствии с Британским стандартом BS EN 823:1995)

Связующее	1 день	1 неделя	3 недели	6 недель
PF1	76,4	75,1	75,1	75,2
AC1	75,3	73,6	72,5	74
Пример 1	76	76,7	74,9	74,3

Плотность (среднее значение в кг/м³, измеренное после указанных периодов времени)

Связующее	1 день	1 неделя	3 недели	6 недель
PF1	16,44	16,7	16,35	16,44
AC1	16,68	16,41	16,33	16,48
Пример 1	16,5	16,9	16,5	16,5

Количество присутствующих сульфатов мг/кг

Связующее	Образец 1	Образец 2
-----------	-----------	-----------

АС1	240	240
Пример 1	2000	2200

Прочность на разделение (г/г)

Связующее	Обычное	Подвергнутое выдержке в атмосферных условиях	% потерь
PF1	248	107	56,85
АС1	230	199	13,47
Пример 1	196	189	3,57

Процедуры испытаний:

ПП (потеря при прокаливании) содержания связующего

Взвешенный образец шерсти плюс связующее помещали в муфельную печь, установленную на 550°C. После установленного времени шерсть удаляли из печи, помещали в эксикатор для охлаждения и повторно взвешивали. Потерю веса выражали как процент от веса первоначального образца и указывали как содержание связующего или потерю при прокаливании (ПП).

Определение драпируемости

Одиночный фетр (или панель) помещали поперек двух шестов (каждый 500 мм длиной, 20 мм в диаметре), установленных в стенку на расстоянии 1 метра. Измеряли степень провисания в центре фетра. Это повторяли для всех фетров в упаковке и для нескольких упаковок. Упаковки измеряли в указанных точках за период времени, чтобы определить продолжительность эффектов сжатия фетров.

Плотность: измеренная для образцов, подвергнутых определению драпируемости.

Количество присутствующих сульфатов: анализ выщелачивания для гранулированных отходов в воде с анализом вымывания по Британскому стандарту BS EN 12457-2 при L/S10

Прочность на разделение

Прочность на разделение выражали в граммах на грамм, причем полную нагрузку для разрыва шести испытываемых образцов делили на их полный вес.

Это испытание проводили на матах из минерального волокна как полученных для испытания (прочность на разделение в обычных условиях), так и после ускоренного испытания на воздействие атмосферных условий, как объясняется ниже (прочность на разделение после выдерживания в атмосферных условиях).

Первый набор из шести образцов, такой формы и размеров, как указано на фиг. 1, отрезали от мата из минерального волокна, подлежащего испытанию.

Размеры были следующие:

г: радиус 12,7 мм;

ИЦ: интервал между центрами 44,5 мм;

a: 25, мм;

b: 121 мм.

Продольная ось образцов должна быть параллельна направлению конвейера, и образцы должны быть расположены поперек полной ширины мата из минерального волокна. Со вторым набором из шести образцов затем поступали так же.

Общая масса первой группы из шести образцов W1 записывается в граммах. Общая масса второй группы из шести образцов W2 записывается в граммах; эти образцы затем помещают в подогретый автоклав и кондиционируют на полке из проволочной сетки далеко от основания камеры при давлении влажного пара 35 кН/м^2 в течение одного часа. Затем их удаляют, высушива-

ют в печи при 100°C в течение пяти минут и немедленно испытывают их прочность на разделение.

Чтобы испытать прочность на разделение, каждый образец устанавливают по очереди на захватах машины для испытания прочности на разделение Инстрон 5500, и записывают максимальную нагрузку при разделении в граммах или ньютонах. Если нагрузку при разделении измеряют в ньютонах, ее переводят в граммы, умножая на 101,9. Шесть результатов в граммах получали для каждого набора образцов: G1 G2 G3 G4 G5 и G6 для первого набора образцов и G7 G8 G9 G10 G11 и G12 для второго набора образцов.

Прочность на разделение в обычных условиях рассчитывали из первого набора образцов, применяя формулу для прочности на разделение в обычных условиях = $(G1+G2+G3+G4+G5+G6)/W1$. Прочность на разделение после выдерживания в атмосферных условиях рассчитывали из второго набора образцов, применяя формулу прочности на разделение после выдерживания в атмосферных условиях = $(G7+G8+G9+G10+G11+G12)/W2$.

Второе сравнительное испытание продукта изоляции:

Продукт, используемый для испытания	продукт изоляции из стекловаты, номинальная плотность 7,2 кг/м ³ , номинальная толщина 159 мм
-------------------------------------	--

Образцы: Испытывали следующие образцы матов из стекловолокна:

Пример	Описание связующего	Целевое содержание связующего (ПП) для продукта
PF2	Стандартное фенол-формальдегидное связующее из смолы, мочевины, аммиака, силана	4,5%
2.1	Декстроза 85%, сульфат аммония 15%, силан 0,3% (10,6% твердых веществ в связующем растворе)	4,5%

2.2	Декстроза 85%, сульфат аммония 15%, силан 0,3%, масло Norjohn (11,4% твердых веществ в связующем растворе)	4,5%
2.3	Декстроза 85%, сульфат аммония 15%, силан 0,3% , 2,4% NH ₃ (10,6% твердых веществ в связующем растворе)	4,5%
2.4	Декстроза 85%, сульфат аммония 15%, силан 0,3%, 24%NH ₃ (10,6% твердых веществ в связующем растворе)	6,0%

Результаты

	PF2	2.1	2.2	2.3	2.4
Восстановление	158 мм	157 мм	163 мм	160 мм	166 мм
Восстановление, номинальные %	99,4%	99,0%	102,8%	100,6%	104,8%
Прочность на разделение (ASTM C-686)	190,8 г/г	131,7 г/г	146,7 г/г	159,9 г/г	143,9 г/г
Прочность на разделение после выдерживания в атмосферных условиях (ASTM C-686 с последующим кондиционированием в течение 7 дней при 90°F, относительной влажности 90%)	145,9 г/г	100,0 г/г	110,3 г/г	124,9 г/г	114,3 г/г

Формула изобретения

1. Материал, содержащий совокупность несвязанных субстанций, которые удерживаются вместе посредством по существу свободного от формальдегида связующего, отличающийся тем, что материал содержит более 500 мг/кг веществ, выбранных из группы, состоящей из сульфатов, фосфатов, нитратов и карбонатов, и их комбинаций.
2. Материал по п.1, в котором совокупность несвязанных субстанций содержит материалы, выбранные из волокон, волоконных материалов, минеральных волокон, стекловолокна, волокон каменной ваты, целлюлозных волокон, древесных волокон, деревянной стружки, деревянных частиц, древесных опилок и частиц.
3. Материал по п.1, в котором совокупность несвязанных субстанций содержит минеральные волокна.
4. Материал по п.1, где материалом является теплоизоляционный материал из минеральных волокон.
5. Материал по п.1, в котором совокупность несвязанных субстанций содержит нетканый материал.
6. Материал по п.1, где материалом является древесная плита.
7. Материал по п.3, в котором минеральные волокна выбираются из стекловолокон и волокон каменной ваты.
8. Материал по п.1, в котором количество связующего составляет более 2%.

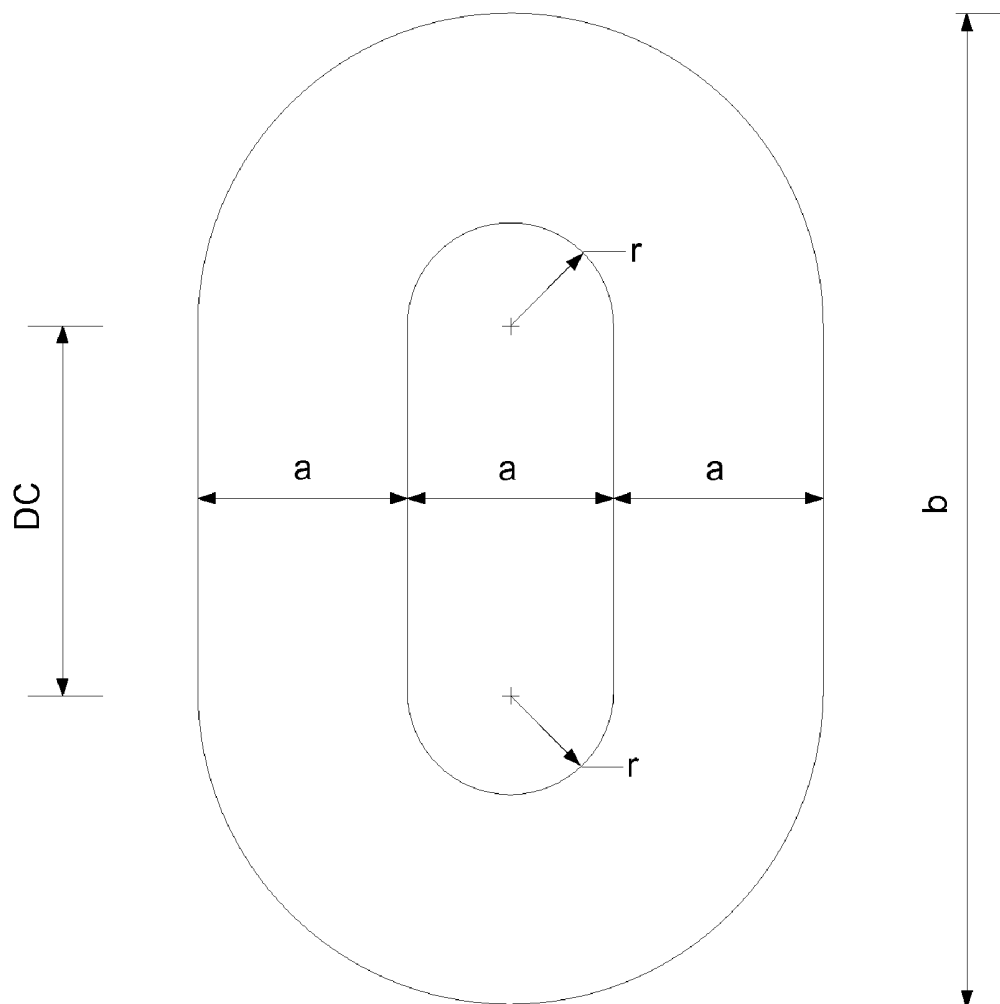
9. Материал по п.1, в котором количество связующего составляет менее 20%.
10. Материал по п.1, где материал содержит более 750 мг/кг веществ, выбранных из группы, состоящей из сульфатов, фосфатов, нитратов и карбонатов, и их комбинаций.
11. Материал по п.1, где материал содержит менее 5000 мг/кг веществ, выбранных из группы, состоящей из сульфатов, фосфатов, нитратов и карбонатов, и их комбинаций.
12. Материал по п.1, в котором связующее отверждено.
13. Материал по п.1, в котором связующее отверждено и содержит меланоидины.
14. Материал по п.1, в котором связующее отверждено и содержит азотсодержащий полимер.
15. Способ получения материала по п.1, содержащий стадии:
 - обеспечение совокупности несвязанных субстанций,
 - нанесение раствора связующего на совокупность несвязанных субстанций, и
 - отверждение связующего.
16. Способ по п.15, где вещества, выбранные из группы, состоящей из сульфатов, фосфатов, нитратов и карбонатов, образуются по существу из предшественников связующего.
17. Способ по п.15, где раствор связующего до отверждения содержит один или более восстанавливающие сахара, углеводов, который обеспе-

чивает один или более восстанавливающие сахара *in situ* в условия термического отверждения, или их комбинации.

18. Способ по п.15, где раствор связующего до отверждения содержит кислоту, выбранную из группы, состоящей из серной кислоты, фосфорной кислоты, азотной кислоты и слабой кислоты.
19. Способ по п.15, где раствор связующего до отверждения содержит по меньшей мере одну добавку, выбранную из группы, состоящей из: минеральных масел, связывающих агентов, силиконов или силоксанов, кремнийсодержащих соединений, поверхностно-активных веществ, гидрофильных добавок, восков, веществ, пригодных для контроля pH, и аммиака.
20. Способ по п.15, где раствор связующего до отверждения содержит источник азота.
21. Способ по п.15, где раствор связующего до отверждения содержит неорганическую аммониевую соль.
22. Способ по п.15, в котором реакция связующего при отверждении является по существу реакцией Майяра.
23. Способ по п.17, где раствор связующего до отверждения содержит по меньшей мере 5 % по сухой массе относительно углевода комбинации органической кислоты и кислотного предшественника, полученного из неорганической кислоты.
24. Способ по п.15, где раствор связующего до отверждения содержит кислотный предшественник, который составляет по меньшей мере 5 % по сухой массе неотвержденного связующего.

25. Способ по п.15, где раствор связующего до отверждения содержит кислотный предшественник, который составляет менее 25 % по сухой массе неотвержденного связующего.

ФИГ.1




ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42)

Номер евразийской заявки:

201490282

Дата подачи: 01 августа 2008 (01.08.2008)	Дата испрашиваемого приоритета: 03 августа 2007 (03.08.2007)	
Название изобретения: Связующие		
Заявитель: КНАУФ ИНЗУЛАЦЬОН СПРЛ		
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа) <input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)		
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: <i>B29C 70/08 (2006.01)</i> <i>C08L 101/00 (2006.01)</i> <i>C08K 3/24 (2006.01)</i> <i>C08K 9/08 (2006.01)</i> <i>C08L 97/00 (2006.01)</i>		
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК		
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:		
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) B29C 70/06, 70/08, 70/10, 70/00, C08L 101/00, 97/00, C08K 3/24, 3/00, 9/08		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:		
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	US 2007/0027283 A1 (BRIAN LEE SWIFT et al.) 01.02.2007, абз. [0006], [0008]-[0021], [0030]-[0042], [0046]-[0056], [0064]-[0074], таблица 4, формула	1-15, 17-25
X	EP 0044614 A2 (TBA INDUSTRIAL PRODUCTS LIMITED) 27.01.1982, с. 1, с.3, строка 5 - с. 4, строка 5, примеры, формула	1-5, 7-12, 15, 18-21, 23-25
X	US 5977232 A (ROHM AND HAAS COMPANY) 02.11.1999, кол. 5, строка 64 - кол. 7, строка 13, формула	1-5, 7, 10-12, 14, 15, 18-21
X	RU 2255914 C2 (РОКВУЛ ИНТЕРНЭШНЛ А/С) 10.07.2005, п.п. 1, 7-9, 11-13 формулы	1-5, 7, 12, 15, 18, 19
A	RU 1765996 C (НАЗАРОВ ПЕТР ВАСИЛЬЕВИЧ и др.) 27.08.1995	1-25
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении
* Особые категории ссылочных документов:		"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
"А" документ, определяющий общий уровень техники		"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее		"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.		"&" документ, являющийся патентом-аналогом
"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета		"L" документ, приведенный в других целях
"D" документ, приведенный в евразийской заявке		
Дата действительного завершения патентного поиска:		26 мая 2014 (26.05.2014)
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо:  Т. А. Леднева Телефон № (499) 240-25-91