



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 508 192** (13) **C2**

(51) МПК
B27N 3/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010129800/13, 17.12.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.12.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
19.12.2007 DE 102007063430.9

(43) Дата публикации заявки: 27.01.2012 Бюл. № 3

(45) Опубликовано: 27.02.2014 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 126254 A1, 10.10.1960. RU 2063332 C1,
10.07.1996. EP 1318000 A, 11.06.2003.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 19.07.2010

(86) Заявка РСТ:
EP 2008/067781 (17.12.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/077571 (25.06.2009)

Адрес для переписки:
192007, Санкт-Петербург, а/я 146, ООО
"АИС поли-ИНФОРМ-патент"

(72) Автор(ы):

**ВАН ХЕРВАЙНЕН Хендрикус В.Г. (АТ),
ХЕЕП Вольфганг (DE),
КРУГ Детлеф (DE),
ВЕБЕР Андреас (DE),
ХЁХЛИНГ Аксел (DE),
ШУЛТЦЕ Мария (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

Анимокс ГмбХ (DE)

(54) СВЯЗУЮЩЕЕ ВЕЩЕСТВО ДЛЯ СКЛЕИВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ
ДРЕВЕСНОЙ СТРУЖКИ И/ИЛИ ДРЕВЕСНОГО ВОЛОКНА, СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ
И СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ФОРМОВОЧНОЕ ИЗДЕЛИЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к связующим веществам для получения материалов на основе древесной стружки и/или древесного волокна. Предлагаемое связующее вещество содержит конденсационную смолу на основе альдегида, добавки и реакцию водорастворимую добавку, содержащую смесь пептидов/аминокислот без содержания

высоковязких и нерастворимых в воде белков. Также предлагается способ изготовления связующего вещества и формовочное изделие. Данная группа изобретений обеспечивает получение экологически чистого связующего вещества, которое используют для получения материала в виде досок, плит, ковров или формовочных изделий. 3 н. и 11 з.п. ф-лы, 5 ил., 3 пр.

RU 2 508 192 C2

RU 2 508 192 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B27N 3/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010129800/13, 17.12.2008**

(24) Effective date for property rights:
17.12.2008

Priority:

(30) Convention priority:
19.12.2007 DE 102007063430.9

(43) Application published: **27.01.2012 Bull. 3**

(45) Date of publication: **27.02.2014 Bull. 6**

(85) Commencement of national phase: **19.07.2010**

(86) PCT application:
EP 2008/067781 (17.12.2008)

(87) PCT publication:
WO 2009/077571 (25.06.2009)

Mail address:

192007, Sankt-Peterburg, a/ja 146, OOO "AIS poli-INFORM-patent"

(72) Inventor(s):

**VAN KhERVAJNEN Khendrikus V.G. (AT),
KhEEP Vol'fgang (DE),
KRUG Detlef (DE),
VEBER Andreas (DE),
KhEKhLING Aksel (DE),
ShULTTsE Marija (DE)**

(73) Proprietor(s):

Animoks GmbKh (DE)

(54) **BINDER FOR BONDING MATERIALS BASED ON WOOD CHIPS AND/OR WOOD FIBRES, METHOD OF ITS MANUFACTURE AND CORRESPONDING MOULDING PRODUCT**

(57) Abstract:

FIELD: woodworking.

SUBSTANCE: binder comprises the condensation resin based on aldehyde, additives and reaction water-soluble additive comprising the mixture of peptides/amino acids free of high viscosity and water-

insoluble proteins. Also, a method of manufacturing the binder and the moulding product are proposed.

EFFECT: obtaining the environmentally safe binder which is used to produce the material in the form of boards, panels, carpets or moulding products.

14 cl, 5 dwg, 3 ex

RU 2 508 192 C2

RU 2 508 192 C2

Изобретение относится к связующим веществам для получения материалов на основе древесной стружки и/или древесного волокна, при этом предлагаемое связующее вещество используется для изготовления и склеивания материалов на базе древесной муки, древесной стружки, древесного шпона, а также цельнодеревянных материалов и/или материалов на основе древесного и/или растительного волокна, например, из однолетних или многолетних растений.

При этом получается материал в виде досок, плит, ковров или формовочных изделий, состоящий из деревянных и/или растительных частиц любой формы и консистенции, например, древесностружечная плита (ДСП), фанерная плита, цельнодеревянная плита, плита на базе стружки, в частности, ориентированно-стружечная плита (ОСП), многослойная стружечная плита (МСП) или плита на основе шпона, например, многослойный брус из шпона (МБШ), а также клееная фанера. Также можно получать такие деревянные материалы, как волокнистые плиты, волокнистые ковры, в том числе с изоляционными свойствами, и получаемые из них формовочные изделия, а также комбинации отдельных материалов; следует иметь в виду, что вышеуказанные изделия не представляют собой оценочного описания возможных вариантов использования предлагаемого связующего вещества.

В настоящее время для получения подобных материалов, практически, всегда используются синтетические связующие вещества.:

Согласно количественным оценкам, наиболее значительная часть используемых связующих веществ на территории Европы, порядка 6 миллионов тонн в год (оценка для жидкой формы поставки), представляет собой различные конденсационные формальдегидные смолы, например, мочевино-формальдегидные (МЧФ), меламино-формальдегидные (МЛФ), меламино-мочевино-формальдегидные (ММФ), меламино-мочевино-фенолформальдегидные (ММФФ), фенолформальдегидные (ФФ), фенол-меламино-формальдегидные (ФМЛФ), фенол-мочевино-формальдегидные (ФМЧФ), резорцино-фенолформальдегидные (РФФ), резорцино-фенол-мочевино-формальдегидные (РФМФ) смолы, а также смеси вышеперечисленных смол.

Также используются, хотя и в значительно меньшей степени, клеящие вещества из группы полиуретанов и, так называемых, полимерных дифенилметандиизоцианатов (ДМДЦ), а также термопластические связующие вещества, например, на базе полиолефинов, поливинилхлорида, термопластических связывающих волокон, поливинилацетатов и поливинилспиртов.

В частности, достоинствами синтетических связующих веществ является возможность осуществлять направленное воздействие на свойства получаемого материала и потенциально высокая эффективность производства таких веществ, а также существующая нечувствительность объектов недвижимости к основным видам химического сырья, в особенности в контексте временных или сезонных условий.

Явным недостатком синтетических связующих веществ является тот факт, что исходные материалы, необходимые для их получения, являются продуктом переработки нефти, природного газа или угля. Запас этих ресурсов ограничен, а их цена и доступность подвержены резким колебаниям в связи с экономическими и социально-политическими изменениями последних лет, а также из-за усиливающейся глобализации. Рост цен, наблюдаемый на протяжении длительных периодов, продолжится и далее из-за постоянно растущего мирового потребления нефти, природного газа и угля, и возможного дефицита ресурсов.

Следовательно, с точки зрения экологии, а также для поддержания долгосрочной неистощительной экономики природных ресурсов, бережное обращение с этими

ограниченными ресурсами и поиск альтернативных источников должно являться высокоприоритетной задачей. В последнее время растет число попыток перерабатывать, продавать и использовать натуральные связующие вещества на животной и растительной основе.

5 Подобные натуральные связующие вещества были известны еще с древних времен и использовались на протяжении многих веков. В данном контексте стоит привести в качестве примера клеи и клеящие вещества, получаемые на основе соединительных тканей животных (например, глютиновый клей), молочных белков (например, казеиновый клей) или водорастворимых белков (например, альбуминовый клей из крови).

10 На протяжении многих лет разрабатываются альтернативные связующие вещества, натуральные и с улучшенными свойствами, например, связующие вещества на основе полифенольных компонентов древесины (например, танин), различных видов лигнина, растительных белков (например, соя и пшеница), крахмала и сахара и т.д. - этот список содержит лишь несколько примеров и не претендует на полноту. На эту тему имеется множество публикаций, например, M. Dunky и P. Niemez: Holzwerkstoffe und Leime; Technologie und Einflussfaktoren, Springer-Verlag Heidelberg, 2002.

15 Несмотря на все усилия исследователей, у натуральных связующих веществ все еще присутствуют существенные недостатки, которые, в основном, относятся к их технологическим свойствам, параметрам использования, достигаемым свойствам получаемых с их помощью материалов, а также к их структуре себестоимости.

20 Так, в частности, в промышленном изготовлении плит использование натуральных связующих веществ, вместо синтетических, требует намного больших временных затрат на прессование. Кроме того, большинство получаемых натуральных компонентов не имеют строго заданного состава, что существенно ограничивает область их применения и усложняет воспроизведение важных характеристик материалов, получаемых посредством изделий, содержащих такие натуральные компоненты.

25 Поэтому намного более эффективным представляется совмещать натуральные связующие вещества с синтетическими. Так, пшеничная и ржаная мука на протяжении уже нескольких десятков лет используется в клеевых ваннах при производстве клееной фанеры, как в качестве расширителей, так и для усиления прочности клеевого соединения.

30 Хотя область применения натуральных связующих веществ и изделий ограничена, они прочно закрепили за собой функцию наполнителей и расширителей синтетических клеев. Однако при использовании наполнителей и расширителей на основе натурального сырья, в большинстве случаев следует считать, что эффективного химического встраивания не будет, как не будет и химического связывания с синтетическим связующим веществом, и основные химические связи формироваться не будут. Можно предположить лишь возможность их механического закрепления в вулканизационной решетке синтетического связующего вещества или же частичного связывания посредством побочных валентностей.

35 Поэтому намного более логичным представляется активное встраивание натуральных связующих веществ или изделий в системы синтетических связующих веществ для образования прямых химических связей. В этом случае подразумевается, что используемые вещества, основанные на натуральном сырье, будут выполнять не только роль достаточно пассивных наполнителей и расширителей, но и будут вносить прямой вклад в качестве активного связующего агента.

Это также послужит важным стимулом для рынка труда, создавая дополнительные рабочие места в сельском хозяйстве, позволит сберечь ресурсы и минимизировать использование веществ, которые в экологическом плане считаются опасными (например, формальдегид).

Выделение формальдегида из готовых материалов и изделий, аналогичных вышеупомянутым изделиям из дерева, можно сократить до очень малых количеств, благодаря сравнительно хорошо известной способности белков связывать формальдегид. Известно, что некоторые натуральные вещества, в частности древесина, содержат формальдегид, образуемый естественным образом - этот факт подробно описан в различных публикациях (например, В. Meyer и С. Böhme, Holz- und Kunststoffverarb. 29 (1994) 1258-1259; а также Holz Zentr. Bl. 120 (1994) 1969-1972; и Holz Roh. Werkst. 53 (1995) 135).

Подходящие вещества, в основе которых лежит природное возобновляемое сырье, могут сильно различаться по своим химическим свойствам. Танины и лигнины различного происхождения основаны на базовых фенольных соединениях и его производных; белки, в зависимости от их происхождения, состоят из различных аминокислот; другие возможные варианты веществ основаны на крахмале и сахарах/углеводородах. В частности, белки на основе растительного сырья в последнее время исследуются особенно подробно и являются многообещающими соединениями для различных вариантов использования, а также для непосредственного химического встраивания в различные синтетические связывающие вещества. В последние годы удалось достигнуть значительного улучшения свойств, благодаря конденсированию компонентов растительных белков, например, в фенольных смолах.

Обширные результаты данных исследований описаны в EP 1318000. При этом аминокислоты белков реагируют с формальдегидом и сшиваются с метилольными группами фенольной смолы.

Однако, несмотря на значительные достижения в области улучшения свойств базовых синтетических связующих веществ, по-прежнему имеется один недостаток: из-за сравнительно высокого молекулярного веса таких веществ ранее используемые белковые компоненты на растительной основе обладают неподходящей, сравнительно высокой вязкостью, превышающей 600 мПа·с при температуре 20°C в жидкой форме.

Большинство конденсационных смол, в особенности мочевино-формальдегидные, меламино-мочевино-формальдегидные и меламино-мочевино-фенолформальдегидные смолы, используются при содержании смолы около 65%, а значит, излишки воды, которые попадают в клеевую систему вместе с такими натуральными компонентами, приходится убирать, затрачивая на это много времени и усилий, что также ограничивает возможности встраивания путем конденсации, и сужает круг достижимых свойств изделий, получаемых из материалов, изготавливаемых с помощью таких связующих веществ. В результате интенсивного парообразования, высокое содержание воды в используемых связующих веществах приводит к проблемам технологического характера при изготовлении различных материалов, например, досок разнообразной формы, в результате чего страдает качество изготовления таких досок. Еще одним недостатком является задержка химического формирования в результате смещения химического равновесия (что, как правило, достигается) от вулканизированных структур к исходным химическим материалам.

Более широкое применение веществ и материалов на базе натурального сырья в изготовлении связующих веществ все еще наталкивается на ряд проблем и

предубеждений, вне зависимости от типа связующего вещества - это может быть чистое связующее вещество на основе вышеупомянутого натурального сырья, или смеси или реакционные смеси различных синтетических связующих веществ и их компонентов. В целом, стоимость изготовления подобных натуральных или частично натуральных связующих веществ обычно значительно выше, чем у синтетических, а по поводу некоторых параметров (например, токсичность и биоразлагаемость) специалисты все еще не пришли к единому мнению. Для многих типов натуральных связующих веществ до сих пор не достигнут приемлемый уровень технологий, ни в том, что касается свойств самих связующих веществ, ни в отношении применения и характеристик изделий, получаемых с их помощью. Кроме того, по-прежнему имеются значительные региональные различия в методах производства, свойствах и применении подобных натуральных связующих веществ. Также в некоторых случаях оказывается необходимым доказать возможность непрерывного поступления на рынок натуральных связующих веществ неизменного качества, в особенности в определенных географических, климатических или урожайных условиях.

Кроме того, у связующих веществ, а также их компонентов, в основе которых лежит натуральное сырье, часто имеется определенный недостаток - более низкая реакционная способность по сравнению с различными синтетическими связующими веществами, которая объясняется меньшим количеством реакционноспособных участков в молекуле и более сложной химической структурой, что приводит к замедлению процесса вулканизации. Снижение числа реакционноспособных групп и участков сокращает степень сшивания, снижая тем самым плотность сетки, что может привести к ухудшению механических и физических характеристик, например, понизить прочность.

Соответственно, задачей изобретения является создание связующего вещества для изготовления и склеивания материалов на основе древесной стружки и/или древесного волокна, при этом предлагаемое связующее вещество должно содержать натуральные белковые компоненты и иметь значительно меньшее количество недостатков из числа присутствующих в предшествующем уровне техники, или вовсе не иметь таковых, а также должно быть экономично в изготовлении и использовании.

В частности, это относится к связующему веществу, которое должно иметь широкий спектр изменения вязкости без необходимости регулировать чересчур высокое содержание воды. Кроме того, белковый компонент вышеупомянутого связующего вещества должен иметь высокую реакционную способность, позволяющую достигать высокой плотности сшивания.

Согласно изобретению, предлагаемое связующее вещество для материалов на основе древесной стружки и/или древесного волокна содержит конденсационную смолу на базе альдегида и дополнительные добавки, и отличается наличием реакционной водорастворимой добавки, содержащей смесь пептидов/аминокислот без содержания высоковязких и нерастворимых в воде белков (например, коллагена), при этом под фразой «без содержания» подразумевается «без значительного содержания». Значительное содержание таких белков негативно влияет на растворимость в воде и вязкость вышеупомянутой реакционной добавки. Под «водорастворимостью» подразумевается способность реакционной добавки растворяться в воде как минимум на 94% при температуре 20°C. Чаще всего водорастворимость приближается к 100%.

Способ изготовления предлагаемого связующего вещества отличается тем, что реакционная добавка встраивается в конденсационную смолу на базе альдегида посредством химической конденсации в процессе изготовления смолы и/или

добавляется после изготовления смолы и/или непосредственно перед переработкой связующего вещества посредством перемалывания или смешивания в жидкой фазе, или посредством других подходящих процедур смешивания.

5 Применение предлагаемого связующего вещества позволяет изготавливать формовочные изделия на основе древесной стружки и/или древесного волокна.

Предпочтительные варианты развития предлагаемого связующего вещества описаны в зависимых пунктах формулы изобретения.

10 В одном из Предпочтительных вариантов развития предлагаемого связующего вещества пептиды и аминокислоты присутствуют в вышеупомянутой смеси пептидов/аминокислот в массовом соотношении от 0,1:1 до 10:1.

15 Другой вариант развития предлагаемого связующего вещества отличается тем, что реакционная добавка имеет молекулярно-массовое распределение порядка 90% от общего количества в пределах от 0,13 до 50 килодальтонов (кДа) при средней молекулярной массе в пределах от 1 до 20 кДа.

В одном из предпочтительных вариантов развития предлагаемого связующего вещества содержание реакционного аминного азота в реакционной добавке составляет от 0,7 до 5% сухой массы.

20 Еще одним варианте осуществления изобретения предусматривается изготовление реакционной добавки из белковоподобного сырья животного происхождения в водной среде посредством термоллиза высокого давления, который выполняется в два приема, при этом на первой стадии используется температура от 140 до 190°C и давление от 10 до 50 бар при времени выдержки от 5 до 60 мин, а на второй стадии 25 целевая температура составляет от 180 до 230°C, давление составляет от 20 до 100 бар, а время выдержки равняется от 1 до 30 мин, при этом время выдержки уменьшается от стадии к стадии.

30 В одном из вариантов осуществления изобретения в качестве альдегида используется формальдегид.

Другой вариант осуществления изобретения отличается тем, что в качестве конденсационной формальдегидной смолы предпочтительно используется любая из смол следующей группы и/или любая их комбинация: мочевино-формальдегидные (МЧФ), меламина-формальдегидные (МЛФ), меламина-мочевино-формальдегидные (ММФФ), 35 меламина-мочевино-фенолформальдегидные (ММФФ), фенолформальдегидные (ФФ), фенол-меламина-формальдегидные (МФЧФ), фенол-мочевино-формальдегидные (РФФ), резорцино-фенолформальдегидные (РФФ), резорцино-фенол-мочевино-формальдегидные (РФМФ) смолы.

40 В одном из вариантов развития изобретения связующее вещество на 1-60% от массы состоит из реакционной добавки. В другом варианте развития изобретения связующее вещество на 2-50% от массы состоит из реакционной добавки. В следующем варианте развития изобретения связующее вещество на 5-40% от массы состоит из реакционной добавки.

45 Один из вариантов осуществления предлагаемого связующего вещества отличается тем, что в качестве дополнительных добавок используются гидрофобизаторы, ингибиторы горения и/или фунгициды, бактерициды, красители, пигменты, ингибиторы запаха, вещества-усилители проводимости, загустители, а также 50 наполнители и расширители.

В другом варианте осуществления изобретения в состав связующего вещества в качестве дополнительных добавок входят термопластики, например, полиолефины, поливинилхлорид, связывающие волокна, поливинилацетат и/или добавки на основе

белков, лигнинов, танинов, полисахаридов (например, крахмал) и/или полиуретаны, а также полимерные диизоцианаты (например, полимерные дифенилметандиизоцианаты), а также любые их комбинации.

5 Было обнаружено, что предпочтительно встраивать используемые реакционные добавки методом конденсации в соответствующее связующее вещество из группы конденсационных смол на базе альдегидов, в частности, формальдегида, в процессе изготовления вышеупомянутого связующего вещества. Важной частью описываемой
10 здесь технологии является тот факт, что реакционная добавка химически встраивается в синтетическое связующее вещество в процессе его изготовления благодаря большому числу своих реакционноспособных групп, или же, если смесь пептидов/аминокислот добавляют в готовую синтетическую смолу и/или непосредственно перед переработкой синтетической смолы во время ее химической
15 вулканизации с помощью своих реакционноспособных групп реагирует с синтетической смолой для химического встраивания.

В особенно предпочтительном варианте осуществления изобретения объем пептидов и аминокислот с молекулярной массой менее 10 кДа должен составлять 80%, а в наиболее предпочтительном варианте осуществления - более 90%.

20 Массовые доли всех компонентов в сумме дают 100%.

Реакционная добавка может использоваться как в виде водного раствора, так и подвергаться распылительной сушке.

Сушка распылением обладает важным преимуществом: смесь пептидов/аминокислот становится чрезвычайно устойчивой при хранении. Ее можно
25 использовать в качестве сильно водорастворимого порошка при изготовлении синтетической конденсационной смолы, а также в качестве порошкообразной добавки при перемалывании и/или другой переработке конденсационных смол на основе альдегидов, например, формальдегида, таких как новолачные смолы и твердые
30 резольные смолы, или в процессе введения добавок вместе с высушенными распылением синтетическими продуктами конденсации, например, мочевино-формальдегидными, меламино-формальдегидными и фенолформальдегидными смолами, или другими продуктами конденсации на основе альдегидов.

Кроме того, предлагаемое связующее вещество, полученное с использованием
35 вышеупомянутой смеси пептидов/аминокислот, может опционально дополняться другими натуральными или синтетическими компонентами для достижения определенных характеристик (например, для усиления прочности клеевого соединения, для регулировки вязкости и т.д.). Вышеупомянутое дополнение может
40 осуществляться во время изготовления предлагаемого связующего вещества, добавляться в готовое связующее вещество или непосредственно перед или во время переработки связующего вещества.

Для более полного понимания и демонстрации предлагаемого связующего вещества, а также свойств материалов, получаемых с его помощью, ниже приводится
45 подробное описание со ссылкой на приложенные чертежи, на которых:

ФИГ.1 демонстрирует сравнительный анализ молекулярно-массового распределения белка пшеницы (БП1) и реакционной добавки;

50 ФИГ.2 демонстрирует сравнительный анализ содержания белков/полипептидов в белке пшеницы (БП1) и в реакционной добавке;

ФИГ.3 демонстрирует значения некоторых характеристик материала для ДВПВП (древесноволокнистой плиты высокой плотности), изготовленной по лабораторной технологии (высокотемпературный режим 220°C, фактор времени сжатия 15 сек/мм);

ФИГ.4 демонстрирует значения некоторых характеристик материала для древесностружечной плиты, изготовленной по лабораторной технологии (высокотемпературный режим 220°C, фактор времени сжатия 9 сек/мм);

ФИГ.5 демонстрирует значения некоторых характеристик материала для древесностружечной плиты, изготовленной по лабораторной технологии (высокотемпературный режим 220°C, фактор времени сжатия 15 сек/мм).

Преимущества используемой в настоящем изобретении реакционной добавки заключаются, в частности, в том, что сырье перерабатывается намного интенсивнее, в результате чего молекулярная масса оказывается значительно ниже, чем, например, у белков пшеницы, которые часто используются для этих целей.

Для сравнения, на фиг.1 показан коэффициент дробления пептида, измеренный посредством гель-проникающей хроматографии. БП1 соответствует клею из белка пшеницы (пшеничная клейковина Gluivital 21000), который является побочным продуктом традиционного производства крахмала (методом жидкой обработки) с высоким потенциалом. Как правило, этот продукт представлен в виде порошка и содержит порядка 80% (сухой массы) нерастворимых в воде белков. Растворенные в щелочной среде связующие вещества, полученные с помощью данного продукта, позволили изготовить деревянные панели с неплохим показателем прочности в сухом состоянии, показателями выделения формальдегида в пределах нормы для природного дерева и недостаточной влагостойкостью клеевого шва. Кроме того, высокое содержание воды в составе БП1 связующего вещества делает достижимое время прессования неэкономичным (см., например, Krug, D.; Sirch, H.-J: Protein als Kleber; Anteilige PF-Harz-Substitution möglich. Holz-Zent.bl. 125 (1999), 773).

Молекулярно-массовое распределение определялось на системе Pharmacia с колонкой длиной 60 см, диаметром 1,6 см и объемом 60,3 мл. Детектирование производили с длиной волны 280 нм. В качестве неподвижной фазы использовали материал Sephadex G-100 (диапазон разделения: от 1 до 150 кДа). В качестве подвижной фазы использовали натрий-фосфатный буфер-(НФБ). В качестве стандарта для калибровки определения размера молекул использовали стандарты для гель-хроматографии BioRad.

Два вышеуказанных продукта также значительно различаются и в растворимых компонентах, и в содержании белков/полипептидов (см. фиг.2).

Высушенная распылением реакционная добавка повторно растворяется в воде на 100%, и при использовании высушенных распылением продуктов не вводится дополнительной воды.

Пример 1

Изготовление связующих веществ

(i) Исходный материал (синтетическая смола)

При изготовлении фенольных смол для деревообрабатывающей промышленности используется большее количество формальдегида по сравнению с фенолом, т.е. более 1 моль формальдегида на 1 моль фенола. Как правило, молярное отношение фенола к формальдегиду составляет примерно 1:2,3 или 1:2,4.

Для демонстрации преимуществ предлагаемого связующего вещества в примере 1 каждый раз использовалось молярное отношение фенола к формальдегиду, равное 1:2,8.

(i) получали без реакционной добавки.

Для сравнения также проверили смесь (i) с реакционной добавкой, т.е. (ii).

Реакционную добавку встраивали в предлагаемое связующее вещество (iii)

посредством конденсации в процессе производства, при этом, основываясь на твердой смоле связующего вещества (iii), в твердом виде включается около 22% реакционной добавки.

Исходный материал (синтетическая смола) (i) и предлагаемое связующее вещество (iii) характеризуются следующими значениями:

Характеристика	(i)	(iii)
Вязкость при 20°C	110 мПа·с	468 мПа·с
Содержание смолы	55,9%	48,6%
Величина pH	9,1	11,8
Время гелеобразования при 100°C	21'20"	28'30"
Время В при 150°C	47"	60"

Результаты изготовления плит

Изготовление ДВПВП (древесноволокнистой плиты высокой плотности) с помощью фенолформальдегидного пептидного связующего вещества

В качестве связующих веществ использовали (i) исходный материал (синтетическая смола), (ii) смесь исходного материала со смесью пептидов/аминокислот (реакционная добавка), и (iii) смолу, которую получали с молярным соотношением, аналогичным (i), посредством встраивания ANiPEPT FF-M методом конденсации. Сравнительные тесты были выполнены с аналогичным порядком величины используемого связующего вещества (см. фиг.3).

Из примера очевидно, что предлагаемая комбинация позволяет достичь вполне сопоставимых механических характеристик получаемых плит.

Хорошо виден на удивление благоприятный и неожиданный побочный эффект, который демонстрирует значительное улучшение встраивания натуральных структур в итоговом связующем веществе по сравнению с предшествующим уровнем техники.

В результате высокого молярного отношения в базовой фенолформальдегидной смоле отмечается класс эмиссии выше среднего.

В частности, при встраивании смеси пептидов/аминокислот (реакционной добавки) методом конденсации в базовую фенолформальдегидную смолу с таким же молярным отношением фенола к формальдегиду, выявляются значительные улучшения в том, что касается последующего выделения свободного формальдегида, которые обусловлены практически полным встраиванием всего присутствующего в связующей системе формальдегида в структуру вулканизированной смолы, что позволяет на порядок снизить потенциальную эмиссию формальдегида.

Пример 2

Изготовление древесностружечных плит с помощью мочевино-формальдегидного пептидного связующего вещества (см. фиг.4)

В качестве связующих веществ использовали (iv) синтетическую фенолформальдегидную смолу с молярным отношением мочевины к формальдегиду от 1:1,2, (v) смесь исходного материала (синтетическая смола) со смесью пептидов/аминокислот (реакционная добавка), и (vi) смолу, которую подготавливали посредством встраивания смеси пептидов/аминокислот (реакционной добавки) в исходный материал (i) методом конденсации.

Характеристика	(iv)	(v)	(vii)
Вязкость при 20°C	277 мПа·с	641 мПа·с	362 мПа·с
Содержание смолы	63,9%	66,6%	65,2%
Величина pH	9,5	10,0	9,7
Время гелеобразования при 100°C	37"	58"	52"

Сравнительные тесты были выполнены с аналогичным порядком величины используемого связующего вещества.

У смол, модифицированных посредством смеси пептидом/аминокислот, прочность на поперечное растяжение снижается. Для улучшения их свойств можно использовать более интенсивную вулканизацию (увеличить мощность или использовать большее количество вулканизирующего агента) или изменить условия процесса (увеличить время прессования и/или температуру прессования).

Как и в примере 1, последующая эмиссия формальдегида для плит, склеенных с помощью исходного материала (смола), в примере 2 также уменьшается, в особенности при использовании предлагаемого связующего вещества, получаемого встраиванием смеси пептидов/аминокислот (реакционной добавки) в исходный материал (смола), что видно при сравнении классов эмиссии, измеренных для плит в соответствии со стандартом EN 120.

Пример 3

Использование смеси пептидов/аминокислот (реакционной добавки) без синтетического связующего компонента в деревообрабатывающей промышленности (см. фиг.5).

При изготовлении тестируемых плит без использования синтетического связующего компонента (увеличенное время прессования, оптимизация отсутствует) получается очень низкая прочность. Однако стоит отметить очень низкое содержание формальдегида (класс эмиссии), которое находится в пределах нормы для природного дерева.

Формула изобретения

1. Связующее вещество для материалов на основе древесной стружки и/или древесного волокна, содержащее конденсационную смолу на базе альдегида и дополнительные добавки, отличающееся тем, что оно включает реакцию водорастворимую добавку, содержащую смесь пептидов/аминокислот без содержания высоковязких и не растворимых в воде белков.

2. Связующее вещество по п.1, отличающееся тем, что пептиды и аминокислоты присутствуют в вышеупомянутой смеси пептидов/аминокислот в массовом соотношении от 0,1:1 до 10:1.

3. Связующее вещество по п.1, отличающееся тем, что реакционная добавка имеет молекулярно-массовое распределение порядка 90% от общего количества в пределах от 0,13 до 50 кДа при средней молекулярной массе от 1 до 20 кДа.

4. Связующее вещество по п.1, отличающееся тем, что содержание реакционного аминного азота в реакционной добавке составляет от 0,7 до 5% сухой массы.

5. Связующее вещество по п.1, отличающееся тем, что предусматривается изготовление реакционной добавки из белковоподобного сырья животного происхождения в водной среде посредством термолиза высокого давления, который производится в два приема, при этом на первой стадии используется температура от 140 до 190°C и давление от 10 до 50 бар при времени выдержки от 5 до 60 мин, а на второй стадии целевая температура составляет от 180 до 230°C, давление составляет от 20 до 100 бар, а время выдержки от 1 до 30 мин, при этом время выдержки уменьшается от стадии к стадии.

6. Связующее вещество по п.1, отличающееся тем, что в качестве альдегида используется формальдегид.

7. Связующее вещество по п.1 или 6, отличающееся тем, что в качестве

конденсационной формальдегидной смолы предпочтительно используется любая из смол следующей группы и/или любая их комбинация: мочевино-формальдегидные, меламино-формальдегидные, меламино-мочевино-формальдегидные, меламино-мочевино-фенолформальдегидные, фенолформальдегидные, фенол-меламино-формальдегидные, фенол-мочевино-формальдегидные, резорцино-фенолформальдегидные, резорцино-фенол-мочевино-формальдегидные смолы.

8. Связующее вещество по п.1, отличающееся тем, что связующее вещество на 1-60% от массы состоит из реакционной добавки.

9. Связующее вещество по п.8, отличающееся тем, что связующее вещество на 2-50% от массы состоит из реакционной добавки.

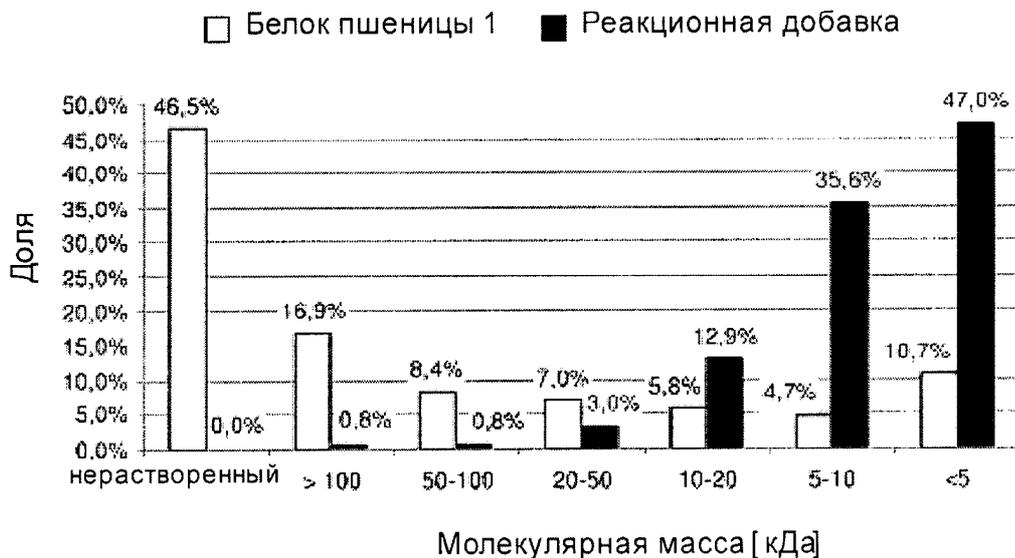
10. Связующее вещество по п.9, отличающееся тем, что связующее вещество на 5-40% от массы состоит из реакционной добавки.

11. Связующее вещество по п.1, отличающееся тем, что в качестве дополнительных добавок используются гидрофобизаторы, ингибиторы горения и/или фунгициды, бактерициды, красители, пигменты, ингибиторы запаха, вещества-усилители проводимости, загустители, а также наполнители и расширители.

12. Связующее вещество по п.1, отличающееся тем, что в состав связующего вещества в качестве дополнительных добавок входят термопластики, а именно поливинилхлорид, связующие волокна, поливинилацетат, и/или добавки на основе белков, лигнинов, танинов, полисахаридов, и/или полиуретаны, а также полимерные диизоцианаты, а также любые их комбинации.

13. Способ изготовления связующего вещества по п.1, отличающийся тем, что реакционная добавка встраивается в конденсационную смолу на базе альдегида посредством химической конденсации в процессе изготовления смолы и/или добавляется после изготовления смолы и/или непосредственно перед переработкой связующего вещества посредством перемалывания или смешивания в жидкой фазе.

14. Формовочное изделие из древесной стружки и/или древесного волокна, отличающееся тем, что оно включает в себя связующее вещество по п.1.



Фиг. 1

Проба	Растворимость в воде [% в/в]	№ примера (растворимая часть) [% в/в]	Полипептид (растворимая часть) [% в/в]
БП1	53,5	5,1	31,9
Реакционная добавка	100	13,8	86,3

Фиг. 2

Характеристика	Исходная смола (ФФ-смола без реакционной добавки) (i)	Смесь ФФ-смолы и реакционной добавки (ii)	Связующее, произведенное посредством конденсации реакционной добавки при изготовлении ФФ-смолы (iii)	Связующее, произведенное посредством конденсации БП-компонента при изготовлении ФФ-смолы (iv)
Коэффициент клейкости, выраженный, как часть твердой смолы или твердого вещества, соответствующая к абсолютно сухому волокну (%)	7	7 (ФФ) + 3 (реакционная добавка)	10	10
Толщина пластины (мм)	8,52	8,53	8,18	8,23
Объемная масса (кг/м ³)	916	886	887	845
Прочность на изгиб (Н/мм ²)	н.о.	н.о.	46,9	39,3
Модуль упругости при изгибе (Н/мм ²)	н.о.	н.о.	3830	3300
Прочность при поперечном растяжении в сухом состоянии (Н/мм ²)	1,58	1,63	1,32	1,06
Класс эмиссии по EN 120 (мг/100г сухой пластины)	15,2	12,3	0,3±0,1	0,3±0,1

Фиг.3

Характеристика	Исходная смола (МЧФ-смола без реакционной добавки) (iv)	Смесь МЧФ-смолы и реакционной добавки (v)	Связующее, произведенное посредством конденсации реакционной добавки при изготовлении МЧФ-смолы (vi)
Коэффициент клейкости, выраженный, как часть твердой смолы или твердого вещества, соответственно отнесенная к абсолютно сухой частице (%)	10	9 (МЧФ) + 1 (реакционная добавка)	10
Толщина пластины (мм)	16	16	16
Объемная масса (кг/м ³)	668	638	644
Прочность при поперечном растяжении в сухом состоянии (Н/мм ²)	0,66	0,17	0,30
Класс эмиссии по EN 120 (мг/100г сухой пластины)	9,0	8,8	7,5

Фиг.4

Характеристика	Реакционная добавка в виде порошка	Реакционная добавка в виде водного раствора
Коэффициент клейкости, выраженный, как часть твердой смолы или твердого вещества, соответственно отнесенная к абсолютно сухой частице (%)	20	20
Толщина пластины (мм)	10,59	10,39
Объемная масса (кг/м ³)	688	720
Прочность при поперечном растяжении в сухом состоянии (Н/мм ²)	0,04	0,05
Класс эмиссии по EN 120 (мг/100г сухой пластины)	0,2	0,5

Фиг.5