



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 378 287** (13) **C2**

(51) МПК
C08B 3/06 (2006.01)
C08L 97/00 (2006.01)
C08L 97/02 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007134137/04, 12.09.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.09.2007

(43) Дата публикации заявки: 20.03.2009

(45) Опубликовано: 10.01.2010 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 2124534 A1, 15.11.1974. RU 2285698 C1,
20.10.2006. SU 859159 A1, 03.08.1981. WO
03084723 C2, 16.10.2003.

Адрес для переписки:

656049, Алтайский край, г.Барнаул, пр-кт
Ленина, 61, ГОУ ВПО "Алтайский
государственный университет", отдел
информации, Н.А. Богатыревой

(72) Автор(ы):

Новоженов Владимир Антонович (RU),
Ефанов Максим Викторович (RU),
Игнатова Наталья Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Алтайский государственный
университет" (RU)

(54) КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ И СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области композиционных материалов на основе лигноцеллюлозного сырья, в частности к пресс-композициям, и может быть использовано в деревопереработке и строительстве. Композиционный материал получают из связующего - ацелированной древесины осины с дополнительным введением

добавки - порошкообразного неорганического вещества из группы: Al, AlCl₃*6H₂O, Al(OH)₃ при следующем массовом соотношении компонентов, мас.%. Лигноцеллюлозное связующее - от 30 до 70, добавка - остальное. Изобретение способствует расширению составов композиционных материалов, увеличению прочности, термостойкости и водостойкости композитов. 3 ил., 2 табл.

RU 2 378 287 C2

RU 2 378 287 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
C08B 3/06 (2006.01)
C08L 97/00 (2006.01)
C08L 97/02 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007134137/04, 12.09.2007**

(24) Effective date for property rights:
12.09.2007

(43) Application published: **20.03.2009**

(45) Date of publication: **10.01.2010 Bull. 1**

Mail address:

**656049, Altajskij kraj, g.Barnaul, pr-kt Lenina,
61, GOU VPO "Altajskij gosudarstvennyj
universitet", otdel informatsii, N.A. Bogatyrevoj**

(72) Inventor(s):

**Novozhenov Vladimir Antonovich (RU),
Efanov Maksim Viktorovich (RU),
Ignatova Natal'ja Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Altajskij gosudarstvennyj universitet" (RU)**

(54) COMPOSITION FOR PRODUCTION OF COMPOSITE MATERIALS FOR WOODWORKING AND CONSTRUCTION INDUSTRY

(57) Abstract:

FIELD: woodworking.

SUBSTANCE: invention is related to the field of composite materials on the basis of lignocellulose materials, in particular to press-compositions, and may be used in wood processing and construction. Composite material is produced from binder - acetylated wood of aspen with additional introduction of additive - powdery inorganic substance from the

following group: Al, $AlCl_3 \cdot 6H_2O$, $Al(OH)_3$, at the following weight ratio of components, wt %: Lignocellulose binder - from 30 to 70, additive - the rest.

EFFECT: invention assists in increase of composite materials compositions, increase of strength, heat resistance and water resistance of composites.

4 ex, 2 tbl, 3 dwg

Изобретение относится к области композиционных материалов, а именно к композиционным материалам на основе лигноцеллюлозного сырья, и может быть использовано при изготовлении композиционных материалов (термостойких, пожаробезопасных покрытий для стеновых панелей, мебели, отделочных декоративных покрытий, электропроводящих потолочных панелей) для деревообрабатывающей и строительной промышленности.

Композиционные материалы такого типа представляют собой составы на основе термопластичного или другого связующего, наполнителя и различных добавок.

Рассмотрим известный композиционный материал для древесно-стружечных плит, где в качестве связующего используется карбамидоформальдегидная смола, в качестве наполнителя - древесные опилки или стружка, а для улучшения механических характеристик в материал вводят добавку стеарокса и других веществ [А.С. №1416499, Кл. С08L 97/02, 1986]. Несмотря на комплекс положительных характеристик, этот материал имеет низкую экологичность. Указанный недостаток аналога может быть устранен использованием связующих других типов.

Известно, что изготовление древесно-минеральных композиционных материалов на основе целлюлозосодержащего заполнителя, включающее обработку его химическими добавками (жидким стеклом, хлористым кальцием и др.) и совмещении с минеральным вяжущим, например портландцементом, и последующим формованием и окончательной обработкой изделий [Щербаков А.С., Мельникова Л.В., Гамова И.А. Технология древесных композиционных материалов. - М.: Экология, 1992, С.10-74]. Использование портландцемента в качестве связующего позволяет получить более экологичные материалы. Однако и этот аналог имеет недостатки: сложная технология изготовления изделий, низкие физико-механические показатели материала и низкая водостойкость.

Из известных композиционных материалов на основе целлюлозосодержащего сырья наиболее близким по технической сущности к заявляемому (прототипом) является полимерная композиция, включающая 10-30 мас.% термопластичного связующего и измельченную древесину, причем в качестве связующего в составе применяется смешанный сложный эфир целлюлозы, уксусной и алифатической кислот [Патент РФ №2092507, Кл. С08L 97/02, 1997]. Несмотря на то, что прототип устраняет основные недостатки описанного выше аналога - повышает прочность материалов при изгибе, водостойкость и упрощается процесс приготовления композиции, ему также присущи недостатки: низкая температура эксплуатации и слабая теплопроводность, что ограничивает область применения композиционного материала в строительстве при изготовлении изделий из композиционных материалов.

Основная задача заявляемого изобретения - создать композиции для получения композиционных материалов, обладающие водостойкостью, высокой прочностью и электропроводностью, огнестойкие и пожаробезопасные для применения в деревообрабатывающей и строительной промышленности.

Сущность предлагаемого изобретения заключается в том, что в композицию для получения композиционных материалов, содержащую в качестве связующего лигноцеллюлозное связующее - ацетилованную древесину осины, и дополнительно вводят добавку порошкообразного неорганического вещества из группы: Al, $AlCl_3 \cdot nH_2O$, $Al(OH)_3$ при следующем соотношении компонентов, мас. %: лигноцеллюлозное связующее - от 30 до 70, добавка - остальное.

Изобретение иллюстрируется следующими примерами.

Пример 1.

Для активации лигноцеллюлозного материала (древесных опилок и стружки) перед получением лигноцеллюлозного связующего проводят его предварительную обработку на роторном кавитационном аппарате с частотой вращения ротора не менее 3000 об/мин. Навеску воздушно-сухих опилок или стружек древесины осины (фракция 1÷3 мм) массой 500 г помещают в стальной сосуд емкостью 50 л и заливают 8÷10 л воды, перемешивают при температуре 60÷70°С в течение 30 минут. Затем обработанную древесину отфильтровывают через полотняный фильтр, промывают водой до нейтральной среды, отжимают на фильтре и высушивают на воздухе до постоянной массы.

Получение лигноцеллюлозного связующего - ацелированной древесины осины (АДО) на основе активированного лигноцеллюлозного материала проводят следующим образом. Навеску воздушно-сухих активированных опилок древесины осины массой 3,0 г помещают в круглодонную колбу емкостью 250 мл, снабженную обратным холодильником и помещенную на масляную баню (термостат). В колбу добавляют суспензию сульфата аммония (20% от массы взятой древесины) в 3 моль уксусного ангидрида. Реакционную смесь выдерживают при температуре 125÷130°С в течении 4 ч. Затем колбу охлаждают до комнатной температуры и добавляют в нее 100 мл дистиллированной воды. Смесь отфильтровывают на пористом стеклянном фильтре (класс пор 160) и промывают дистиллированной водой от уксусной кислоты и катализатора до нейтральной среды и отсутствия сульфат ионов (контроль по BaCl_2).

Содержание связанных ацетильных групп определяют путем омыления образцов ацелированной древесины 0,5 М спиртовым раствором гидроксида натрия с последующим обратным кондуктометрическим титрованием избытка щелочи 0,5 М соляной кислотой. Содержание связанных ацетильных групп в полученном связующем составляет 46 мас.%. Высокая термопластичность ацелированной древесины, гидрофобные свойства, хорошая адгезия к минеральным, особенно, органическим веществам определяют возможности ее использования в качестве лигноцеллюлозного связующего для изготовления композиционных материалов для деревообрабатывающей и строительной промышленности.

Пример 2.

При изготовлении композиции для получения композиционного материала с добавкой (наполнителем) алюминия в шаровой мельнице без мелющих тел или в лопастном смесителе смешивают лигноцеллюлозное связующее, подготовленное по примеру 1, и порошок алюминия А1 марки ПАП, АП-1,2 в течение 15÷20 мин. в следующих соотношениях, мас. %:

Лигноцеллюлозное связующее 30÷70,
наполнитель (порошок алюминия) - остальное.

Полученную смесь помещают в пробирку и нагревают не более 2 ч при 120°С, прессуют в виде таблеток (для удобства изучения свойств материала) диаметром 1 см, что соответствует диаметру отверстия в цилиндрической пресс-форме, под действием силы 15 кН. Свойства полученных материалов (образцы 2-6) приведены в табл. 1.

Полученные композиционные материалы имеют прочность до 21,0 МПа, металлический блеск и используются для получения отделочных декоративных покрытий в деревообрабатывающей и строительной промышленности.

Пример 3.

При изготовлении композиции для получения композиционного материала с добавкой гидрата хлорида алюминия поступают аналогично примеру 2 с той разницей, что в качестве добавки к лигноцеллюлозному связующему берут порошок

гидрата хлорида алюминия $AlCl_3 \cdot 6H_2O$, квалификации х.ч, предварительно доведенный до постоянной массы при $110 \div 120^\circ C$ в течение $1,5 \div 2$ ч и измельченный до размера частиц $100 \div 200$ мкм. Свойства полученных лигноцеллюлозных композиционных материалов (образцы 7-11) приведены в табл.1.

Полученные композиции имеют прочность до 19,6 МПа, электропроводящие свойства (удельное электросопротивление до $10^4 \text{ Ом} \cdot \text{см}^{-1}$) и используются для получения электропроводящих потолочных панелей в деревообрабатывающей и строительной промышленности.

Пример 4.

При изготовлении композиции для получения композиционного материала с добавкой гидрата хлорида алюминия поступают аналогично примеру 2, с той разницей, что в качестве добавки (наполнителя) к лигноцеллюлозному связующему используют порошок гидроксида алюминия $Al(OH)_3$, полученный осаждением из водного раствора соли алюминия (например $AlCl_3 \cdot 6H_2O$) 0,5 М раствором гидроксида аммония, высушенным массы при $110 \div 120^\circ C$ в течение $1,5 \div 2$ ч. Свойства полученных материалов (образцы 12-16) приведены в табл.1.

Полученные композиции имеют наибольшую термостабильность (до $210^\circ C$) и используются для получения композиционного материала в деревообрабатывающей и строительной промышленности в качестве термостойких, пожаробезопасных покрытий для стеновых панелей, мебели.

Как видно из данных таблицы 1, полученные композиции при содержании всех видов добавок (неорганических наполнителей) 30-70% имеют наилучшие показатели свойств. Прочность полученных композитов составляет до 21,0 МПа (214 кг/см^2), что сравнимо с прототипом. К тому же данные материалы имеют низкие значения водопоглощения до 6,5% (табл.1). А также методом дифференциального термического анализа наблюдают термическую стабильность исходного и полученных материалов (табл.2): образец 3 (фиг.1) термоустойчив до $140^\circ C$, а образцы 8, 13 (фиг.2-3 соответственно) - до $210^\circ C$, что лучше прототипа. На основании данных показателей полученные композиции могут быть использованы для изготовления композиционных материалов (термостойких, пожаробезопасных покрытий для стеновых панелей, мебели, отделочных декоративных покрытий, электропроводящих потолочных панелей) в деревообрабатывающей и строительной промышленности.

Таблица 1.

Удельное электросопротивление, предел прочности разрушения и водопоглощение композиций

Образец	Состав образца	Содержание наполнителя, %	Удельное электросопротивление, $\text{Ом} \cdot \text{см}^{-1}$	Предел прочности разрушения, МПа	Водопоглощение, %
1	АДО	-	Более 10^6	12.0	0.4
2	АДО+Al	10	Более 10^6	12.7	0.6
3		30	Более 10^6	21.0	0.6
4		50	Более 10^6	17.2	0.8
5		70	Более 10^6	20.5	0.9
6		90	Более 10^6	19.5	0.9
7	АДО+ $AlCl_3 \cdot 6H_2O$	10	Более 10^6	16.9	1.6
8		30	Более 10^6	19.6	2.3
9		50	Более 10^6	17.3	3.8
10		70	10^5	18.3	4.7
11		90	10^4	19.3	5.2

12	АДО+ δ -Al(OH) ₃	10	Более 10 ⁶	9.3	1.8
13		30	Более 10 ⁶	10.9	2.7
14		50	Более 10 ⁶	10.4	4.1
15		70	Более 10 ⁶	10.7	5.0
16		90	Более 10 ⁶	10.8	6.5

Таблица 2.

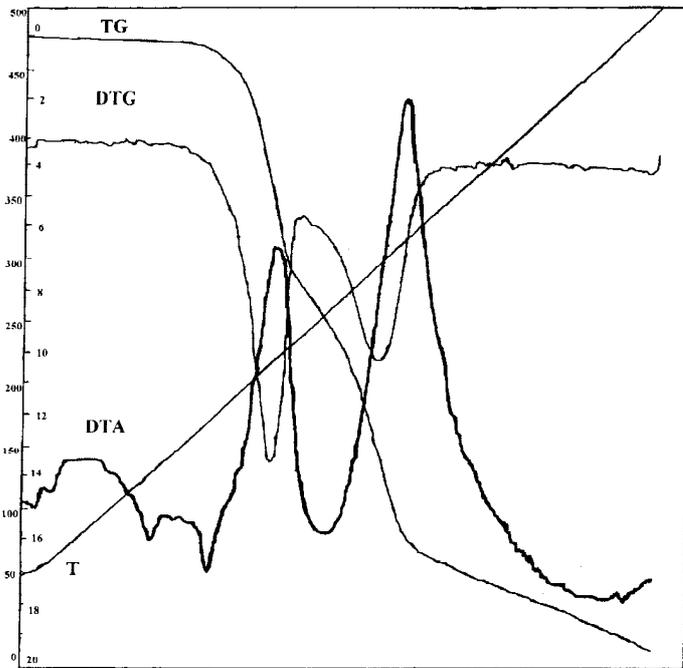
Термический анализ композиций

Образец	Состав образца	Масса навески, мг	№ пика	Вид эффекта	T _{нач.} , °C	T _{макс.} , °C	T _{кон.} , °C	Потеря массы, мг
	Исходная древесина	49,00					115	3,5
			1	Экзо-	180	265	340	34,5
			2	Экзо-	340	390	450	8,5
1	АДО						125	0,42
			1	Экзо-	205	280	350	14,80
			2	Экзо-	380	405	475	4,48
3	АДО, Al	22,50	1	Эндо-	60	95	125	0,24
			2	Экзо-	140	190	225	7,94
			3	Экзо-	225	285	470	13,12
8	АДО, AlCl ₃ ·6H ₂ O	43,75	1	Эндо-	60	70	80	-
			2	Эндо-	130	135	145	-
			3	Эндо-	165	175	185	-
			4	Экзо-	200	245	280	41,31
13	АДО, δ -Al(OH) ₃	30,00		-			180	1,52
			1	Экзо-	210	315	480	19,44

Формула изобретения

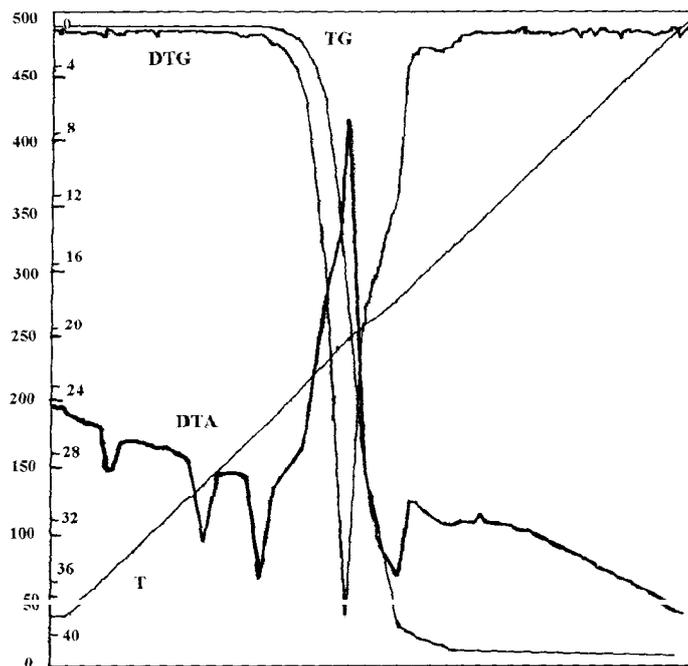
Композиция для получения композиционных материалов для
 30 деревообрабатывающей и строительной промышленности, включающая
 термопластичное связующее и наполнитель, отличающаяся тем, что в качестве
 связующего используют лигноцеллюлозное связующее - ацелированную древесину
 осины и дополнительно вводят добавку - порошкообразное неорганическое вещество
 из группы: Al, AlCl₃·6H₂O, Al(OH)₃ при следующем массовом соотношении
 35 компонентов, мас. %:

лигноцеллюлозное связующее 30-70
 добавка остальное



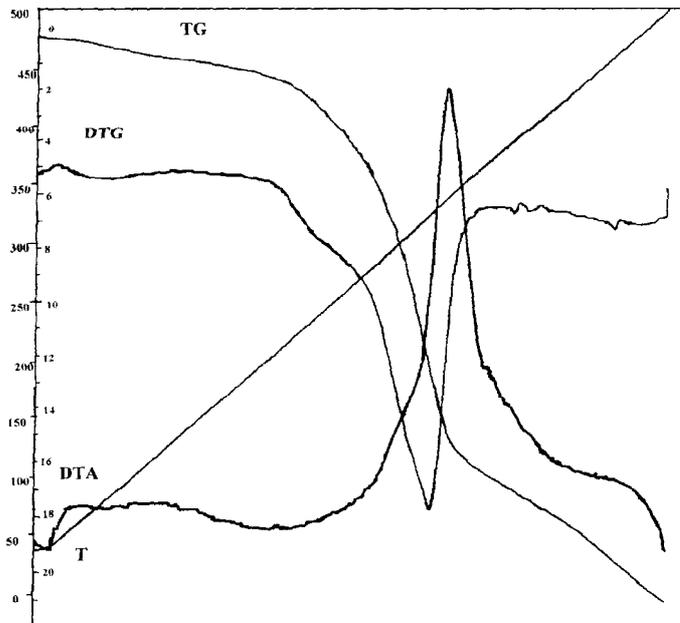
Термограмма композиции на основе АДО с алюминием в качестве
наполнителя

Фиг.1



Термограмма композиции на основе АДО с гидратом хлорида
алюминия в качестве наполнителя

Фиг.2



Термограмма композиции на основе АДО с гидроксидом алюминия
в качестве наполнителя

Фиг.3