



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012110215/03, 14.07.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
14.07.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
19.08.2009 EP 09010662.6

(43) Дата публикации заявки: 27.09.2013 Бюл. № 27

(45) Опубликовано: 20.03.2014 Бюл. № 8

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Справочник гипсовые материалы и изделия. /Под ред. А.В.ФЕРРОНСКОЙ. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004, с.211-216, с.277-284. WO 9730091 A1, 21.08.1997. WO 2006131350 A1, 14.12.2006. WO 2007113686 A1, 11.10.2007. WO 2009009238 A1, 15.01.2009. SU 1736975 A1, 30.05.1992. US 2007284027 A1, 13.12.2007.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 19.03.2012

(86) Заявка РСТ:  
EP 2010/004293 (14.07.2010)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2011/020528 (24.02.2011)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**БИЛЬТРЕСС Стефан (ВЕ),  
БРЕГОЛА Массимо (ИТ),  
ФОРИНИ Андреа (ИТ)**

(73) Патентообладатель(и):

**КАРДЖИЛЛ, ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)****(54) ГИПСОКАРТОННЫЕ ПАНЕЛИ И СПОСОБЫ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к гипсокартонным панелям, включающим новое связующее вещество, и к способам изготовления таких панелей. Связующее вещество, предназначенное для использования при производстве гипсокартонных панелей, содержащее крахмальный материал, обладающий: (i) вязкостью холодной

суспензии не более 250 мПа·с; (ii) максимумом вязкости не более 600 единиц Брабендера; и (iii) величиной водоудерживания не более 90 г/м<sup>2</sup>. Данное связующее используется в сердечнике гипсокартонной панели, включающей материал сердечника и один или несколько листов упрочняющего материала. Гипсокартонную панель производят способом, в котором: а) смешивают материал, выбранный

из группы, состоящей из штукатурного материала или гипсового материала с водой и вышеуказанным связующим веществом с получением суспензии; б) придают суспензии

форму для получения панели; и с) осуществляют сушку панели. Технический результат - повышение механической прочности. 3 н. и 10 з.п. ф-лы, 1 табл., 1 пр.

RU 2509743 C2

RU 2509743 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012110215/03, 14.07.2010**

(24) Effective date for property rights:  
**14.07.2010**

Priority:

(30) Convention priority:  
**19.08.2009 EP 09010662.6**

(43) Application published: **27.09.2013 Bull. 27**

(45) Date of publication: **20.03.2014 Bull. 8**

(85) Commencement of national phase: **19.03.2012**

(86) PCT application:  
**EP 2010/004293 (14.07.2010)**

(87) PCT publication:  
**WO 2011/020528 (24.02.2011)**

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**BIL'TRESS Stefan (BE),  
BREGOLA Massimo (IT),  
FORINI Andrea (IT)**

(73) Proprietor(s):

**KARDZHILL, INKORPOREJTED (US)**

**(54) GYPSUM BOARD PANELS AND METHODS FOR PRODUCTION THEREOF**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to gypsum board panels which contain a novel binding substance, and methods of making such panels. The binding substance meant for use in making gypsum board panels contains starch material, having: (i) cold suspension viscosity of not more than 250 mPa·s; (ii) maximum viscosity of not more than 600 BU; and (iii) water retention of not more than 90 g/m<sup>2</sup>. Said

binder is used in the core of the gypsum board panel, which includes core material and one or more sheets of reinforcing material. The gypsum board panel is made using a method involving: a) mixing material selected from a group consisting of plaster material or gypsum material with water and said binding substance to obtain a suspension; b) shaping the suspension into a panel; and c) drying the panel.

EFFECT: high mechanical strength.

13 cl, 1 tbl, 1 ex

RU 2 509 743 C2

RU 2 509 743 C2

Настоящее изобретение относится к гипсокартонным панелям, таким как панели на основе гипса, и к способам изготовления таких панелей.

Гипсокартонные панели используют в строительной промышленности для сооружения внутренних стен и потолков. Они относительно дешевы в производстве и установке по сравнению с более традиционными строительными материалами и способами. Обычно, они состоят из материала сердечника, лежащего между двумя листами облицовочного материала (например, бумаги), однако, также могут включать только один лист облицовочного материала или даже совсем ни одного. В качестве альтернативы, тонколистовой материал может быть включен непосредственно в материал сердечника. В любом случае, композиция материала сердечника служит средством достижения заданных функциональных свойств готовой панели (например, прочности, водонепроницаемости, звуко- и теплоизоляции, жесткости и т.д.).

Гипсокартонные панели обычно изготавливают в ходе непрерывного процесса, в котором суспензию получают путем смешивания сухих компонентов с водой. В случае панелей, облицованных с двух сторон, как описано выше, суспензию (которая, в конце концов, образует материал сердечника гипсокартонной панели) выкладывают и помещают между двумя листами облицовочной бумаги. Полученный продукт прессуют до заданной толщины при помощи формовочной пластины и оставляют для схватывания. Затем панель может быть обрезана по размеру и высушена, чтобы удалить избыток воды.

Сухие компоненты суспензии, обычно, включают обожженный гипс, связующее вещество, обеспечивающее адгезию между материалом сердечника и облицовочным материалом, и одну или несколько добавок, таких как пенообразователь, добавки, повышающие огнестойкость, биоциды и т.д. Связующее вещество, обычно, состоит из крахмала, который добавляют в гипсовую суспензию сырым (без гидротермической обработки). В ходе процесса производства, крахмал подвергается гидротермической обработке (превращается в «оклейстеризованный»), в результате чего увеличивается вязкость и водоудерживающая способность (также именуемая «водоудерживание»). Все вместе, эти эффекты проявляются как усовершенствование сопротивления панели расслоению (то есть, повышение адгезии между материалом сердечника и облицовочным материалом).

К сожалению, слишком большое увеличение вязкости также отрицательно влияет на подвижность и, в свою очередь, на адгезию. Способность крахмала удерживать воду играет ключевую роль в правильном росте кристаллов гипса. Это особенно важно на поверхности раздела фаз между материалом сердечника и облицовочным материалом, так как кристаллы сцепляются с волокнами бумаги, повышая адгезию. Как таковой, высокий максимум вязкости, из-за которого снижается подвижность, также обуславливает ослабление адгезии.

Следовательно, для оптимизации связывания нужно достичь компромисса между подвижностью (низкой вязкостью) и водоудерживанием (как правило, повышающимся с увеличением вязкости). С этой целью в качестве альтернативы обычным связующим веществам на основе нативного крахмала, используемым в производстве гипсокартона, пробовали использовать растворимые в холодной воде крахмалы, такие как пептизированные крахмалы и растворимые декстрины. Хотя им свойственно преимущество, заключающееся в достаточной подвижности, их не удалось внедрить в крупномасштабное производство из-за того, что их растворимость отрицательно сказывается на реологических свойствах гипсовой суспензии. Более

того, они не обладают свойством увеличения вязкости и водоудерживания при высыхании, что необходимо для хорошей адгезии.

В качестве возможной альтернативы нативным крахмалам также предлагались крахмалы, разжиженные кислотой. По сравнению с нативными крахмалами, разжиженные кислотой крахмалы обладают меньшим максимумом вязкости при клейстеризации и, следовательно, улучшенной (ускоренной) подвижностью при гелеобразовании. Таким образом, разжиженные кислотой крахмалы в этом отношении более эффективны, чем немодифицированные крахмалы. Однако, из-за свойственной им уменьшенной вязкости, они также обеспечивают пониженное водоудерживание.

Поэтому, несмотря на предпринимаемые в этой области усилия, связующее вещество, в котором бы сочетались (1) очень малая растворимость в холодной воде, (2) низкий максимум вязкости, (3) высокое водоудерживание после клейстеризации, еще не найдено. Предложенные к настоящему времени решения направлены на оптимизацию одного параметра (например, подвижности) в ущерб другим (например, водоудерживанию), и все еще имеется потребность в решении, позволяющем оптимизировать все три параметра.

В первом аспекте настоящего изобретения им обеспечивается связующее вещество, предназначенное для использования при производстве гипсокартонных панелей, отличающееся тем, что оно включает крахмальный материал, обладающий (i) вязкостью холодной суспензии не более 250 мПа·с, (ii) максимумом вязкости не более 600 единиц Брабендера и (iii) величиной водоудерживания не более 90 г/м<sup>2</sup>.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения, им обеспечивается гипсокартонная панель, включающая материал сердечника и один или несколько листов упрочняющего материала, отличающаяся тем, что материал сердечника включает связующее вещество, указанное выше.

В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения, им обеспечивается способ производства гипсокартонной панели, включающий следующие стадии:

- a) смешивание, по меньшей мере, сухой штукатурки или гипсового материала с водой и связующим веществом с получением суспензии;
- b) придание суспензии формы с получением панели;
- c) необязательно, введение одного или нескольких листов упрочняющего материала в панель и/или облицовка ими одной или нескольких поверхностей; и
- d) сушка панели,

отличающийся тем, что связующее вещество представляет собой связующее вещество, описанное выше.

Настоящим изобретением обеспечивается связующее вещество, предназначенное для использования при производстве гипсокартонных панелей, в частности, для использования с целью создания и/или улучшения адгезии между материалом сердечника гипсокартонной панели и одним или несколькими облицовывающими ее листами.

В контексте настоящего документа термин «гипсокартон» относится ко всем типам строительных панелей, используемых в строительной промышленности. В данной области они также могут именоваться панелями из сухой штукатурки, стеновыми плитами, потолочными плитами или облицовкой потолка, цементными панелями или гипсовыми панелями. Они отличаются наличием материала сердечника и, необязательно, одного или нескольких листов упрочняющего материала. Упрочняющий материал, предпочтительно, используют для облицовки материала

сердечника на одной или обеих его основных поверхностях, однако он также (или в качестве альтернативы) может быть встроен внутрь самого материала сердечника. Упрочняющий материал, предпочтительно, образован бумагой, толщину и качество которой без труда могут подобрать специалисты в данной области. В качестве альтернативы, может быть использован тонколистовой материал, особенно если он предназначен для встраивания в материал сердечника. В соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения, упрочняющий материал также может включать фольгу, войлок, пластмассу или другие листовые материалы.

Композиция материала сердечника разнится у разных производителей, а также в зависимости от предполагаемого использования панелей. Как правило, его основным компонентом является обожженный гипс, также известный как сухая штукатурка. Кроме того, он может включать одну или несколько добавок, таких как волокна (обычно, бумажные и/или стеклянные волокна), пластификаторы, пенообразователи, ускорители схватывания (такие как поташ), хелатообразователи (такие как EDTA (этилендиаминтетрауксусная кислота) или крахмал), добавки, повышающие стойкость к плесени и/или огнестойкость (такие как стеклянные волокна или вермикулит), водоотталкивающие добавки (такие как парафиновые эмульсии для снижения водопоглощения) и т.д. В компетенцию специалистов в данной области входит определение необходимых компонентов материала сердечника на основании опыта и установившейся практики.

В любом случае, материалы сердечника, используемые в соответствии с настоящим изобретением, включают особое связующее вещество. В частности, это связующее вещество содержит крахмальный материал, отличающийся тем, что он обладает (i) вязкостью холодной суспензии не более 250 мПа·с, предпочтительно, не более 200 мПа·с, более предпочтительно, не более 150 мПа·с, наиболее предпочтительно, не более 100 мПа·с, (ii) максимумом вязкости не более 600 единиц Брабендера (BU), предпочтительно, не более 400 BU, более предпочтительно, не более 200 BU, наиболее предпочтительно, не более 100 BU, и (iii) величиной водоудерживания не более 90 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно, не более 80 г/м<sup>2</sup>, более предпочтительно, не более 70 г/м<sup>2</sup>. В соответствии с одним конкретным вариантом осуществления изобретения, крахмальный материал обладает вязкостью холодной суспензии от 100 до 150 мПа·с (особенно, около 125 мПа·с), максимумом вязкости от 100 до 200 BU (особенно, около 160 BU) и величиной водоудерживания от 60 до 80 г/м<sup>2</sup> (особенно, около 70 г/м<sup>2</sup>). Каждую из этих величин измеряют в соответствии со способами 1-3, соответственно, как изложено далее. В частности, следует отметить, что величину водоудерживания измеряют по высвобождению воды, поэтому более низкая величина означает лучшее водоудерживание.

В контексте настоящего документа термин «крахмальный материал» может означать любой нативный или модифицированный крахмал или производную крахмала из любого источника. Например, и только для примера, крахмальный материал может представлять собой (или быть производной от) нативный или модифицированный маисовый крахмал, парафинистый маисовый крахмал, пшеничный крахмал, маниоковый крахмал, картофельный крахмал, рисовый крахмал, саго-крахмал или смесь двух или более из перечисленных крахмалов.

Предпочтительно, крахмальный материал представляет собой модифицированный крахмал или смесь двух или более модифицированных крахмалов. Модификация крахмала может включать физическую модификацию (например, посредством тепловой обработки), химическую модификацию (например, этерификацию,

эстерификацию, катионизацию или сшивку) и/или ферментативную модификацию. В соответствии с одним из наиболее предпочтительных вариантов осуществления изобретения, крахмальный материал настоящего изобретения представляет собой термически модифицированный крахмал, лучше всего, полученный путем сухого или полусухого способа модификации.

Обычно, материал сердечника содержит до 5% связующего вещества. Преимущественно, он содержит от 0,1% до 5%, в частности от 0,1% до 1% вес. (в расчете на сухое вещество) связующего вещества. Связующее вещество, в свою очередь, предпочтительно, содержит крахмальный материал в количестве, по меньшей мере, 50% вес. в расчете на сухой материал. Более предпочтительно, оно содержит, по меньшей мере, 70% вес. в расчете на сухой вес крахмального материала. В соответствии с определенными вариантами осуществления изобретения, оно может содержать, по меньшей мере, 80% вес. крахмального материала. В качестве альтернативы, оно может содержать крахмальный материал в количестве (по весу) 85% или более, 90% или более, 95% или более, или даже 99% или более. В одном из конкретных вариантов осуществления изобретения, связующее вещество состоит из крахмального материала. В соответствии с определенными предпочтительными вариантами осуществления изобретения, связующее вещество настоящего изобретения не содержит каких-либо разжиженных кислотой или претерпевших ферментативное разложение крахмалов.

Связующее вещество может содержать одну или несколько добавок. В частности, может оказаться полезным введение добавки для повышения текучести (такой как продукты на основе оксида кремния или фосфаты). Неожиданно было обнаружено, что для того, чтобы эти добавки для повышения текучести были эффективными, их нужно вводить в количестве 0,1% вес. или менее (относительно общего веса сухого связующего вещества). Таким образом, связующие вещества настоящего изобретения, предпочтительно, содержат 0,1% вес. или менее добавки для повышения текучести, более предпочтительно, 0,05% или менее, еще более предпочтительно, 0,01% или менее. Они также могут содержать один или несколько гидроколлоидов, таких как ксантановая смола, гуаровая смола, пектин и/или каррагенан. Предпочтительно, один или несколько гидроколлоидов добавляют в связующее вещество в количестве (относительно общего веса сухого вещества) 5-10%.

При использовании, связующее вещество настоящего изобретения смешивают с другими, так называемыми, сухими компонентами материала сердечника (например, обожженным гипсом и необязательными добавками) и, добавляя воду, получают суспензию. Затем суспензия может быть отлита в форму заданной толщины. Один или несколько листов упрочняющего материала может быть размещено внутри суспензии и/или использовано для ее облицовки на одной или нескольких поверхностях. Суспензия, которой таким образом придали форму, затем может быть оставлена для высыхания. Если нужно, полностью или частично высохшие панели могут быть отделаны (например, обрезаны по размеру, снабжены покрытием, подвергнуты обработке и т.д.). Преимущественно, каждая из этих стадий может быть осуществлена в ходе непрерывного технологического процесса. Этот способ также является частью настоящего изобретения.

В соответствии с одной из возможных конфигураций, для производства облицованных с двух сторон гипсокартонных панелей (то есть, панелей, в которых материал сердечника расположен между двумя листами упрочняющего материала) суспензия может быть равномерно распределена на листе упрочняющего материала

(например, на бумаге). После этого второй лист упрочняющего материала прикладывают к оставшейся открытой поверхности суспензии, что эффективным образом приводит к полному покрытию суспензии.

5 Стадия сушки может быть проведена в несколько этапов. Так, например, может оказаться предпочтительным сначала дать суспензии, которой придали форму, схватиться. На производственной линии это может быть осуществлено на последовательных конвейерах для схватывания. Когда суспензия схватилась (затвердела), ее можно разрезать на панели заданной длины, после чего завершить  
10 стадию сушки в печи, сушильной камере или, например, многоуровневой сушилке. Затем высушенные панели могут быть отделаны (например, подрезаны) и употреблены по назначению. Как ясно специалистам в данной области, дополнительные стадии - такие как нанесение печатного изображения или формирование сочленений - также могут быть включены в описанный выше способ.

15 Неожиданно было обнаружено, что изложенный выше способ может быть осуществлен быстрее, если использовать связующее вещество, соответствующее настоящему изобретению. Без связи с какой-либо теорией полагают, что причина этого в более совершенном регулировании водоудерживания. Кроме того, было  
20 обнаружено, что получаемые гипсокартонные панели обладают повышенным сопротивлением отслаиванию по сравнению с панелями, произведенными с использованием стандартных связующих веществ в той же дозировке (из-за усовершенствованной подвижности крахмальных материалов настоящего изобретения на стадии сушки и их исключительной водоудерживающей способности).  
25 В частности, это означает, что связующее вещество настоящего изобретения способно уменьшить или предотвратить отслаивание и отделение упрочняющих материалов от материала сердечника гипсокартонной панели.

Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения описаны  
30 только для пояснения. По прочтении настоящего описания, специалистам в данной области станет очевидной возможность модификации этих и других вариантов осуществления изобретения, следовательно, они рассматриваются как входящие в объем настоящего изобретения. Далее, в нижеследующих, не имеющих  
ограничительного характера примерах описаны дополнительные варианты  
35 осуществления настоящего изобретения.

#### Примеры

Способ 1: вязкость холодной суспензии

40 Сущность: 44% (на сухой вес) суспензию крахмального материала, подлежащего испытанию, приготовили при 25°C. После равномерного распределения измерили вязкость по Брукфильду.

Способ: 110 г (на сухой вес) подлежащего испытанию крахмального материала добавили в стандартный лабораторный стакан объемом 400 мл вместе с деминерализованной водой так, что общий вес составил 250 г. Затем эту композицию  
45 аккуратно перемешали месильным шпателем, избегая введения пузырьков воздуха. Вязкость полученной суспензии измеряли при помощи вискозиметра

Брукфильда (Brookfield RV viscosimeter), следуя инструкциям производителя.

50 Вязкость измеряли в мПа·с с валом номер 2, вращающимся со скоростью 100 об/мин (замечание: если вязкость превышала максимум шкалы (400 мПа·с), испытание повторяли, используя вал номер 3 и скорость 100 об/мин).

Способ 2: максимум вязкости

Сущность: крахмальный материал диспергировали в воде и подвергали испытанию



на определение вязкости по Брабендеру, используя устройство Viscograph E (Brabender) и следуя инструкциям производителя.

Способ: для каждого подлежащего испытанию крахмального материала приготовили 480 мг крахмальной суспензии, содержащей 15% вес. крахмального материала. Образцы приготовили в низких лабораторных стаканах объемом 600 мл из стекла или пластика, используя деминерализованную воду, и перемешали пластиковой палочкой или ложкой. Когда смесь стала гомогенной, суспензию перелили в чашу вискозиметра Брабендера и вставили измерительную головку и датчик.

Использовали картридж 350 смг и скорость вращения 75 об/мин. Образец нагревали от 50°C (начальная температура S0) до 95°C (номинальная температура S1) со скоростью 1,5°C/мин. Затем образец выдерживали при S1 30 мин. Затем образец снова охлаждали до 50°C (номинальная температура S2) со скоростью 1,5°C/мин, используя охлаждаемую водяную баню с заданной температурой 15°C.

Вязкость измеряли в единицах Брабендера (BU). Можно привести четыре значения вязкости, а именно:

Максимум вязкости: пиковая величина вязкости

Верхнее значение вязкости: величина вязкости, когда температура достигает точно 95°C

Вязкость горячей пасты: величина вязкости ровно через 30 мин выдерживания при 95°C

Конечное значение вязкости: величина вязкости, когда температура достигает точно 50°C.

Способ 3: величина водоудерживания

Сущность: воду, выделяющуюся из композиции в ходе приложения давления, абсорбировали фильтровальной бумагой. Затем увеличение веса фильтровальной бумаги использовали для определения количества воды, высвободившейся из композиции и, следовательно, ее водоудерживающей способности (или «величины водоудерживания»).

Способ: подлежащий испытанию крахмальный материал подвергли порционной гидротермической обработке при содержании сухой твердой фазы 20% в течение 30 мин при 96°C. 12 частей прошедшего гидротермическую обработку крахмала (20% сухой твердой фазы) затем соединили с 100 частями гипса (такого как Kemwhite gypsum - 66% сухой твердой фазы) и водой с получением суспензии с итоговым содержанием сухой твердой фазы 53% вес. В случае немодифицированных крахмалов 100 частей гипса (66% сухой твердой фазы) и 5 частей нативного крахмала (6% сухой твердой фазы) смешивали с водой с получением итогового содержания сухой твердой фазы 46% вес.

В ходе осуществления данного способа использовали AA-GWR Gravimetric Water Retention Meter (Model 250) (гравиметрическое измерительное устройство для определения водоудерживания), следуя инструкциям производителя. Фильтровальную бумагу высокого качества взвесили (вес 1 - до испытания). Затем фильтр поместили на пластину измерительного устройства и накрыли миллипористым фильтром (размер пор 5 мкм) глянцевой стороной вверх. После этого на пластину поместили цилиндр уплотняющей поверхностью вверх.

Цилиндр заполнили 10 мл суспензии (при 30°C) при помощи шприца. Затем устройство закрыли пробкой и приложили давление, доведя его величину до 1 бар. Через две минуты давление сняли, пробку удалили. Все элементы (пластину, фильтры и цилиндр) вынули, оставшуюся суспензию вылили. Фильтровальную бумагу в

заключение снова взвесили (вес 2 - после испытания), и вычислили величину водоудерживания по следующему соотношению:

$$\text{Водоудерживание (г/м}^2\text{)} = (\text{вес 1} - \text{вес 2}) * 1250$$

Замечание: поскольку этим способом измеряют высвобождение воды, чем меньше полученная величина, тем лучше водоудерживающая способность (водоудерживание).

Пример 1: сравнительный анализ разных крахмальных материалов

Следуя описанным выше способам (способы 1-3), провели испытания следующих материалов с целью определения вязкости холодной суспензии, максимума вязкости и величины водоудерживания:

- A: C\*Plus 05483 (стандартный разжиженный крахмал)  
 B: C\*Film 07311 (декстрин)  
 C: C\*Gel 03401 (нативный крахмал)  
 D: C\*Plus 07273 (термически модифицированный крахмал)

Результаты этих испытаний приведены в таблице 1 далее (в ней «+» означает положительный результат; «-» означает отрицательный результат).

Измеряемая величина		A	B	C	D
Вязкость холодной суспензии	мПа·с	129 (++)	316 (-)	81 (+++)	126 (++)
Максимум вязкости	BU	332 (+)	45 (+++)	> 3000 (-)	159 (++)
Величина водоудерживания	г/м <sup>2</sup>	96 (-)	275 (--)	100 (*)	70 (++)

\* Замечание: из-за высокой вязкости было очень трудно измерить величину водоудерживания для образца C в тех же условиях, что и для других образцов. По этой причине величину водоудерживания для образца C измеряли при намного меньшем содержании сухой твердой фазы, чем в других образцах. Можно ожидать, что при большем содержании сухой твердой фазы водоудерживающая способность также будет выше (то есть, величина водоудерживания будет меньше).

Как явствует из этого анализа, образец D является материалом, наиболее подходящим для использования в соответствии с настоящим изобретением, то есть, одновременно обладает (1) низкой растворимостью суспензии, (2) малым максимумом вязкости и (3) большим водоудерживанием.

#### Формула изобретения

1. Связующее вещество, предназначенное для использования при производстве гипскартонных панелей, содержащее крахмальный материал, обладающий:

- (i) вязкостью холодной суспензии не более 250 мПа·с;
- (ii) максимумом вязкости не более 600 единиц Брабендера; и
- (iii) величиной водоудерживания не более 90 г/м<sup>2</sup>.

2. Связующее вещество по п.1, в котором крахмальный материал обладает:

- (i) вязкостью холодной суспензии не более 200 мПа·с;
- (ii) максимумом вязкости не более 400 BU; и
- (iii) величиной водоудерживания не более 80 г/м<sup>2</sup>.

3. Связующее вещество по п.1, в котором крахмальный материал обладает:

- (i) вязкостью холодной суспензии не более 150 мПа·с;
- (ii) максимумом вязкости не более 200 BU; и
- (iii) величиной водоудерживания не более 70 г/м<sup>2</sup>.

4. Связующее вещество по п.1, в котором крахмальный материал обладает:

- (i) вязкостью холодной суспензии от 100 до 150 мПа·с;
- (ii) максимумом вязкости от 100 до 200 BU; и
- (iii) величиной водоудерживания от 60 до 80 г/м<sup>2</sup>.

5. Связующее вещество по п.1, которое содержит, по меньшей мере, 50 вес.% указанного крахмального материала.

6. Связующее вещество по п.1, которое не содержит разжиженных кислотой крахмалов.

5 7. Связующее вещество по п.1, которое не содержит претерпевших ферментативное разложение крахмалов.

8. Связующее вещество по п.1, которое дополнительно содержит гидроколлоид.

9. Связующее вещество по п.1, которое также содержит добавку для повышения  
10 текучести.

10. Гипсокартонная панель, включающая материал сердечника и один или несколько листов упрочняющего материала, в которой материал сердечника содержит связующее вещество по п.1.

11. Способ производства гипсокартонной панели, в котором:

15 а) смешивают материал, выбранный из группы, состоящей из штукатурного материала или гипсового материала с водой и связующим веществом по п.1 с получением суспензии:

б) придают суспензии форму для получения панели; и

20 с) осуществляют сушку панели.

12. Способ по п.10, в котором дополнительно между этапами б) и с) вводят лист упрочняющего материала в панель.

13. Способ по п.10, в котором дополнительно между этапами б) и с) осуществляют облицовку панели, на, по меньшей мере, одной поверхности, с листом упрочняющего  
25 материала.

30

35

40

45

50