



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2012120143/03, 15.05.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**15.05.2012**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **15.05.2012**(45) Опубликовано: **27.12.2013** Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Гипсовые материалы и изделия (производство и применение). Справочник. / Под ред. А.В. ФЕРРОНСКОЙ. - М.: АСВ, 2004, с.211-216. SU 1541194 A1, 07.02.1990. RU 2427550 C2, 27.08.2011. RU 2414440 C2, 20.03.2011. RU 2429131 C2, 20.09.2011. ВУ 12575 C1, 30.10.2009. WO 2010027920 A2, 11.03.2010. UA 95073 C2, 11.07.2011.**  
**Применение крахмалов в качестве клея (см. прод.)**

Адрес для переписки:

**420079, Республика Татарстан, г.Казань, ул. Приволжская, 161, Общество с ограниченной ответственностью "Аракчинский гипс", директору Р.Р. Хамзину**

(72) Автор(ы):

**Хамзин Ринат Равилович (RU),  
Федоров Олег Валерьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной  
ответственностью "Аракчинский гипс" (RU)**

**(54) ГИПСОКАРТОННЫЕ ЛИСТЫ С УЛУЧШЕННОЙ АДГЕЗИЕЙ МЕЖДУ СЛОЯМИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству гипсокартонных листов, а именно к гипсовой суспензии для изготовления гипсокартонных листов с улучшенной адгезией между слоями. Гипсовая суспензия для изготовления гипсокартонных листов с улучшенной адгезией между слоями, включающая гипс, окисленный крахмал, пенообразующее вещество, пластификатор, бумажную пульпу, воду и дополнительно щелочной крахмальный клейстер с концентрацией по товарному крахмалу от 1% до 25%, в количестве от 0,001% до 0,2% от веса гипса. Способ изготовления гипсокартонных листов с улучшенной адгезией между слоями включает следующие стадии:

приготовление щелочного крахмального клейстера, приготовление водной суспензии бумажной пульпы, дозировку всех компонентов гипсовой суспензии в смеситель, смешение компонентов гипсовой суспензии, формование гипсокартонного полотна с требуемой формой кромки и толщиной, рубку полученного полотна гипсокартона на полосы, сушку в сушильной камере, резку и торцовку полос на требуемую длину. Технический результат - улучшенная адгезия картона к гипсовому сердечнику, повышение прочностных характеристик гипсокартонных листов без увеличения массы 1 м<sup>2</sup>. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 3 табл., 2 пр.

(56) (продолжение):

для гофрокартона, [найдено 02.07.2013]. Найдено из Интернет <<http://www.krahmal.com/gofroglue.htm>>.

R U 2 5 0 2 6 9 6 C 1

R U 2 5 0 2 6 9 6 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012120143/03, 15.05.2012**(24) Effective date for property rights:  
**15.05.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **15.05.2012**(45) Date of publication: **27.12.2013 Bull. 36**

Mail address:

**420079, Respublika Tatarstan, g.Kazan', ul.  
Privolzhskaja, 161, Obshchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju "Arakchinskij gips", direktoru  
R.R. Khamzinu**

(72) Inventor(s):

**Khamzin Rinat Ravilovich (RU),  
Fedorov Oleg Valer'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju  
"Arakchinskij gips" (RU)**

**(54) GYPSUM BOARDS WITH IMPROVED INTER-LAYER ADHESION**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to production of gypsum boards, namely to gypsum suspension for production of gypsum boards with improved inter-layer adhesion. Gypsum suspension for production of gypsum boards with improved inter-layer adhesion includes: gypsum, oxidised starch, foam-generating substance, plasticiser, paper pulp, water and additionally alkaline starch paster with concentration by finished starch from 1% to 25%, in quantity from 0.001% to 0.2% of gypsum weight. Method of production of gypsum boards with

improved inter-layer adhesion includes the following stages: preparation of alkaline starch paster, preparation of water suspension of paper pulp, dosing all components of gypsum suspension into mixer, mixing gypsum suspension components, formation of gypsum cloth of gypsum board with required edge shape and thickness, chopping obtained gypsum board cloth into straps, drying in drying chamber, cutting and facing lines into required length.

EFFECT: improved adhesion of board to gypsum core, increase of strength characteristics of gypsum board sheets without increase of 1 m<sup>2</sup> weight.

4 cl, 3 tbl, 2 ex

## Область техники

Настоящее изобретение относится к производству гипсокартонных листов с улучшенной адгезией между слоями. Конкретнее, настоящее изобретение относится к гипсовой суспензии и способу производства гипсокартонных листов на ее основе, позволяющих получить улучшенную адгезию между картоном и гипсовым сердечником. Изобретением, за счет введения щелочного крахмального клейстера, обеспечивается улучшенная адгезия картона к гипсовому сердечнику уже на первом этапе сушки (прогрева) гипсокартонных листов, до начала клейстеризации окисленного крахмала и снижение температуры клейстеризации окисленного крахмала за счет повышения водородного показателя гипсовой суспензии. Совокупность этих двух факторов позволяет вести сушку гипсокартонных листов в более жестких условиях при повышенных температурах, в том числе появляется возможность снижения влажности в сушильной камере на этапе прогрева гипсокартонного листа, а также появляется возможность снижения количества вводимого окисленного крахмала. Также изобретением обеспечивается возможность регулирования начала сроков схватывания гипсовой суспензии в плане увеличения, что позволяет снизить расходы на дорогостоящее высокоскоростное смесительное оборудование и исключить применение замедлителей схватывания (снижается образование комков на стадии смешения раствора и соответственно снижается количество брака при формовании листа).

## Уровень техники

Прообразом современных гипсокартонных листов был гипсокартонный лист, созданный Августином Сакеттом в XIX веке, состоящий из десяти слоев бумаги с гипсовым сердечником. В настоящее время гипсокартонные листы обычно состоят из гипсового сердечника с добавками-модификаторами, покрытого двумя слоями картона.

Гипсокартонные листы применяют как строительно-отделочный материал для выполнения внутренних перегородок, подвесных потолков, облицовки стен и прочего. Особые свойства гипсокартонных листов, позволяющие изгибать их, придавая различную конфигурацию, дают возможность создавать криволинейные поверхности. Гипсовый сердечник обеспечивает такие свойства, как гвоздимось, твердость. Картон играет роль основного армирующего материала гипсокартонных листов на прогиб в продольном и поперечном направлении, а также является прекрасной основой для нанесения любого отделочного материала (штукатурка, обои, краска, керамическая плитка и другие материалы). Следовательно, эффективность приклейки картона к гипсовому сердечнику является важным аспектом при производстве гипсокартонных листов.

Кроме того, в настоящее время проводятся исследования по возможности снижения веса гипсокартонных листов, что также негативно сказывается на адгезии картона к гипсовому сердечнику в связи с уменьшением площади поверхности контакта между гипсовым сердечником и облицовочным картоном. Для обеспечения требуемой адгезии картона к гипсовому сердечнику, опытным путем подбирают определенный вид крахмала с определенными реологическими свойствами (по насыпной плотности, размеру кристаллов, температуре клейстеризации), подбирают определенные температурные режимы сушки гипсокартонных листов и осуществляют контроль влажности в сушильной камере.

В российском патенте №2427550 описана гипсовая суспензия для получения легкого гипсокартона, содержащая гипс, воду и крахмал, который обладает вязкостью по

Брукфельду менее 60 сантипуаз при температуре менее 60°C и вязкостью по Брукфельду более 10000 сантипуаз при температуре от 70°C. При этом достигается хорошее сцепление гипсового сердечника с картоном, а также повышение прочности легкого гипсокартона.

5 В приведенном примере используется именно крахмал с определенными реологическими свойствами. Подбор и использование определенного вида крахмала приводит к увеличению себестоимости гипсокартонных листов. В российском патенте №2429131 описана гипсовая суспензия для получения гипсокартонных стеновых плит, где для обеспечения приклейки картона к гипсовому сердечнику используют 10 предварительно прежелатинизированный крахмал, который имеет распределение частиц по размерам в следующем интервале:  $d(0,1)$ : приблизительно 20 мкм - 35 мкм,  $d(0,5)$ : приблизительно 60 мкм - 110 мкм,  $d(0,9)$ : приблизительно 100 мкм - 220 мкм.

15 В российском патенте №2414440 описан способ получения гипсовых суспензий с высоким содержанием крахмала для легких облицовочных плит, содержащих штукатурный гипс, нафталинсульфонатный диспергатор и предварительно желатинизированный крахмал в количестве от 0,5% до 10%, который играет роль связующего предлагаемой суспензии.

20 В приведенных примерах применяется прежелатинизированный крахмал с содержанием частиц крахмала с определенными размерами или желатинизированный крахмал. Однако использование предварительно желатинизированного крахмала сильно удлиняет сроки схватывания гипсовых суспензий, что технологически не приемлемо при непрерывном способе получения гипсокартонных листов.

25 В американском патенте №20030084980 описана гипсовая суспензия для производства легких панелей, содержащая полуводный гипс, модифицированный кислотой крахмал, сшивающий крахмал агент и воду. рН суспензии составляет от 9 до 11. Повышенный рН гипсовой суспензии обеспечивает клейстеризацию крахмала при более низкой температуре, что облегчает более легкое его перемещение к 30 облицовке, тогда как благодаря поперечной сшивке крахмала при повышенных температурах и предложенной рН, становится возможным предотвращение полного выхода крахмала из гипсового сердечника. В приведенном примере возникают дополнительные требования к качеству используемой воды и гипсу.

35 Окисленные или модифицированные кислотой крахмалы обычно имеют температуру клейстеризации от 70 до 77°C. После тепловой обработки в сушильной камере, крахмал превращается в текучую жидкость и перемещается из сердечника к облицовочному картону обеспечивая адгезию, то есть он является крахмалом жидкой 40 варки. В изобретении №20030084980 повышая рН гипсовой суспензии, добиваются снижения температуры клейстеризации до 60-66°C. При более высокой температуре и применении сшивающего агента, такой модифицированный кислотой крахмал становится более вязким. В соответствии с этим появляется эффект разделения клейстеризованного крахмала на жидкий и твердый продукт. Повышенный рН 45 суспензии обеспечивает поперечное сшивание массы и ассоциативный эффект.

В перечисленных изобретениях, для решения задачи по адгезии картона к гипсовому сердечнику, предлагается использование следующих способов: использование прежелатинизированного крахмала содержащего частицы крахмала 50 определенного размера, использование крахмала с различной вязкостью при разных температурах, повышение рН гипсовой суспензии, использование предварительно желатинизированного крахмала с диспергатором.

В заявленном изобретении, для обеспечения улучшенной адгезии картона к

гипсовому сердечнику, наряду с дозировкой окисленного крахмала, который может вводиться как с водой затворения гипса в виде водной суспензии, так и в сухом виде в смеси с гипсом, используется щелочной крахмальный клейстер. Приготовление щелочного крахмального клейстера может быть осуществлено из нативного, модифицированного крахмала или их смеси, путем суспензирования крахмала в воде с последующим добавлением каустической соды, до образования однородного легко текучего клейстера. Получаемый таким способом щелочной крахмальный клейстер должен иметь концентрацию по товарному крахмалу от 1% до 25%, условную вязкость по ГОСТ 9070 на вискозиметре ВЗ-246 через сопло диаметром 4 мм до 50 с и иметь водородный показатель от 11 до 15. При этом полученный щелочной крахмальный клейстер должен быть однородным и не должен расслаиваться.

В известном уровне техники отсутствуют описания или предложения, удовлетворяющие заявленному изобретению.

#### Раскрытие изобретения

Основной задачей изобретения является получение улучшенной адгезии картона к гипсовому сердечнику, при возможности снижения дозировки вводимого окисленного крахмала, а также снижение влияния условий сушки гипсокартонных листов на адгезию картона к гипсовому сердечнику (в том числе возможность снижения влажности в сушильной камере на этапе прогрева гипсокартонных листов).

Также одной из задач является возможность осуществления своевременного регулирования сроков схватывания гипсовой суспензии в плане удлинения, что особенно актуально для производителей гипсокартонных листов, использующих гипс своего производства (горячий гипс до 60°C).

Еще одной из задач изобретения, является разработка способа получения гипсокартонных листов с улучшенной адгезией картона к гипсовому сердечнику.

Предложена гипсовая суспензия для производства гипсокартонных листов с улучшенной адгезией между слоями, где, для обеспечения необходимой адгезии картона к гипсовому сердечнику, наряду с окисленным крахмалом вводится щелочной крахмальный клейстер. Гипсовая суспензия для изготовления гипсокартонных листов с улучшенной адгезией между слоями включает: гипс, окисленный крахмал, пенообразующее вещество, пластификатор, бумажную пульпу, воду и дополнительно щелочной крахмальный клейстер с концентрацией по товарному крахмалу от 1% до 25%, условной вязкостью по ГОСТ 9070 на вискозиметре ВЗ-246 через сопло диаметром 4 мм до 50 с и с водородным показателем от 11 до 15. В зависимости от требований в состав гипсового сердечника может дополнительно вводиться: стекловолокно, фибра полипропиленовая, ускоритель схватывания, органические и неорганические модификаторы гипса и другие известные добавки.

Характеристики щелочного крахмального клейстера обеспечивается исходя из следующего:

а) щелочной крахмальный клейстер с концентрацией по товарному крахмалу от 1% до 25% обладает заявленной вязкостью и быстрым равномерным распределением как в гипсовой суспензии, так и в воде затворения;

б) щелочной крахмальный клейстер с концентрацией по товарному крахмалу ниже 1% экономически не выгоден, так как требуется дозировка значительного количества клейстера, в результате чего увеличиваются затраты на энергию;

в) щелочной крахмальный клейстер с концентрацией по товарному крахмалу выше 25% превращается в гель, для дозировки и равномерного смешения которого с гипсовой суспензией, необходимо использовать дорогостоящее оборудование или

производить предварительное диспергирование его в воде затворения, что приводит к введению дополнительной операции;

г) щелочной крахмальный клейстер с вязкостью до 50 с по ГОСТ 9070 на вискозиметре ВЗ-246 через сопло диаметром 4 мм легко дозируется насосом и равномерно распределяется как в гипсовой суспензии, так и в воде затворения;

д) водородный показатель до 11 не позволяет получать однородный клейстер с заявленной вязкостью;

е) использование щелочного крахмального клейстера с водородным показателем выше 15 требует использования специального дорогостоящего оборудования для его дозировки.

Предложен способ производства гипсокартонных листов, благодаря которому обеспечивается улучшенная адгезия картона к гипсовому сердечнику, включающий следующие стадии: приготовление щелочного крахмального клейстера, приготовление водной суспензии бумажной пульпы, дозировку всех компонентов гипсовой суспензии в смеситель, смешение компонентов гипсовой суспензии, формование гипсокартонного полотна с требуемой формой кромки и толщиной, рубку полученного полотна гипсокартона на полосы, сушку в сушильной камере, резку и торцовку полос на требуемую длину. При этом данный способ отличается от общеизвестных тем, что для обеспечения улучшенной адгезии картона к гипсовому сердечнику, появляется стадии приготовления и дозировки щелочного крахмального клейстера. Осуществление изобретения

Согласно заявленному варианту настоящего изобретения предложена гипсовая суспензия используемая для производства гипсокартонных листов, которая может включать: гипс от Г4 по ГОСТ 125-79, окисленный крахмал, пенообразующее вещество (на основе аммоний алкил эфира сульфата или другой пенообразующей основы), пластификатор (на основе лигносульфоната натрия сухого и его раствора или других пластифицирующих добавок), бумажную пульпу (могут быть использованы отходы картона или макулатура всех марок согласно ГОСТ 10700 кроме МС-5 и МС-12), воду и дополнительно щелочной крахмальный клейстер с концентрацией по товарному крахмалу от 1% до 25%, условной вязкостью по ГОСТ 9070 на вискозиметре ВЗ-246 через сопло диаметром 4 мм до 50 с и водородным показателем от 11 до 15. Методика приготовления лабораторных образцов.

Все продукты взвешиваются с точностью до 0,01 г. Приготовление образцов включает следующие этапы:

На первом этапе из расчетной массы воды отбирается 60 г и дозируется в нее 0,3 г пенообразователя. Полученный раствор, после подготовки бумажной пульпы, взбивается миксером в пену в течении 2 минут до получения определенного объема пены одинакового состава по высоте пены. На втором этапе готовится водная суспензия бумажной пульпы. Для чего определенное количество бумажных отходов вводится в оставшийся объем воды. После чего производят разбитие бумаги до получения однородной водно-волокнистой суспензии.

На третьем этапе, в полученную водно-волокнистую суспензию вводится пластификатор, который для удобства может использоваться в виде раствора. При этом вода, идущая на растворение пластификатора, также учитывается при расчете водо/твердого отношения. При приготовлении образцов со щелочным крахмальным клейстером, заранее отмеренное количество щелочного крахмального клейстера вводится в полученную водно-волокнистую суспензию. Затем пена, приготовленная в соответствии с первым этапом, выгружается на поверхность полученной суспензии и

при перемешивании в эту суспензию постепенно всыпается смесь гипса и окисленного крахмала. Смесь перемешивается миксером до получения однородной массы, примерно в течение от 30 до 60 секунд.

5 На четвертом этапе полученная гипсовая суспензия выгружается в заранее приготовленную форму, в основании которой помещается лист тыльного картона. Сверху форма накрывается листом лицевого картона и разравнивается специальным приспособлением до получения ровной поверхности. После отверждения гипсовой суспензии, полученный образец помещается в сушильный шкаф и сушится при  
10 температуре от 130 до 150°C до влажности от 0,3% до 0,5%. После сушки края образца срезаются.

В результате получают прямоугольные образцы необходимой толщины 9,5 мм или 12,5 мм или другой толщины и размером 450 мм на 150 мм.

15 При этом следует отметить, что картон вырезался в зависимости от вида испытания образца (продольного или поперечного).

Для чистоты эксперимента готовится по три образца на каждое испытание.

Оценку качества образцов гипсокартонных листов производили по ГОСТ 6266-97.

20 Далее приведены примеры, которые иллюстрируют изобретение при изготовлении образцов гипсокартонных листов толщиной 9,5 мм. Эти примеры не следует рассматривать как ограничивающие объем изобретения, как по компонентам, так и по соотношению компонентов.

Для демонстрации эффекта при введении щелочного крахмального клейстера, изменялось только количество вводимого окисленного крахмала и щелочного  
25 крахмального клейстера. Щелочной крахмальный клейстер в приведенных примерах был взят со следующими характеристиками: концентрация 15% по товарному крахмалу, условная вязкость по ГОСТ 9070 на вискозиметре ВЗ-246 через сопло диаметром 4 мм до 10 с, водородный показатель 13,5. Однако следует учесть, что к  
30 такому же эффекту приводит использование щелочного крахмального клейстера с приведенными ранее характеристиками. Также для приготовления образцов согласно ниже приведенным примерам использовались следующие компоненты, которые также не следует считать ограничивающими изобретение и которые используются только для обеспечения возможности сравнения:

35 - Лигносульфонат натрия в пересчете на товарный продукт по ТУ 2455-028-00279580-2004 (далее ЛСТ);

- Окисленный крахмал по ТУ 9187-002-74893723-2011 (далее окисленный крахмал);

40 - Пенообразователь на основе алкил сульфата натрия и алкила эфира сульфата натрия (Ufarog GP-XP с концентрация по активному веществу не менее 60%) (далее пенообразователь)

Также следует отметить, что в примерах количество следующих компонентов указаны в пересчете на товарный продукт: лигносульфонат натрия, окисленный крахмал, щелочной крахмальный клейстер, бумажная пульпа.

45 Пример 1

Примерные составы гипсовой суспензии

В таблице 1 представлены составы гипсовой суспензии и результаты испытаний  
50 приготовленных образцов согласно ГОСТ 6266-97. Все значения вводимых компонентов в таблице 1 указаны в граммах (в скобках в % от веса гипса).



Таблица 1

Составы гипсовой суспензии и результаты испытаний образцов при различном содержании щелочного крахмального клейстера

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Компонент/ параметр испытания	Состав 1	Состав 2	Состав 3	Состав 4	Состав 5	Состав 6	Состав 7	Состав 8	Состав 9
Гипс Г4	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
ЛСТ	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Окисленный крахмал	7,5 (0,75%)	0	0	0	6,5 (0,65%)	6,5 (0,65%)	0	0	0
Щелочной крахмальный клейстер	0	7,5 (0,75%)	5,0 (0,5%)	2,7 (0,27%)	0	0	3,5 (0,35%)	3,0 (0,3%)	2,7 (0,27%)
Бумажная пульпа	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
Пенообразо- ватель	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Вода	570	570	570	570	570	570	570	570	570
Температура сушки °С	130	130	130	130	130	150	130	130	150
Приклейка по ГОСТ 6266-97	соответ ствует	соответ ствует	соответ ствует	соответ ствует	соответ ствует	не соответ ствует	соответ ствует	соответ ствует	соответ ствует
Нагрузка продольного образца/про- гиб, кгс/мм	27,8/8,5	28,1/8,7	27,9/8,4	28,6/8,7	28,0/8,3	-	28,5/8,6	28,2/8,6	28,8/8,7
Нагрузка поперечного образца/про- гиб, кгс/мм	9,2/3,4	9,4/3,5	8,9/3,3	9,6/3,6	9,3/3,4	-	9,1/3,7	9,3/3,3	9,7/3,5
Масса 1 м <sup>2</sup> , кг	7,5	7,55	7,6	7,5	7,4	7,68	7,5	7,45	7,47
Твердость, мм	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Из полученных результатов видно следующее:

- Полное замещение окисленного крахмала на щелочной крахмальный клейстер приводит к снижению дозировки крахмала, в пересчете на товарный продукт от 40% до 60% (состав 5, 7, 9);

- При применении окисленного крахмала было замечено, что на приклепку картона к гипсовому сердечнику влияет температурный фактор, чем меньше температура на начальном этапе, тем лучше приклепка (состав 5 и 6). Температурный фактор, при применении щелочного клейстера, не оказывает влияния на приклепку картона к сердечнику (состав 4, 9). Более низкая дозировка крахмала, вводимого со щелочным крахмальным клейстером, обеспечивающая приклепку картона (состав 8, 9) связана с

хорошим распределением клейстера и низкой вязкостью продукта даже в холодном состоянии. Также при проведении испытаний с окисленным крахмалом было замечено влияние влажности среды на приклейку картона к сердечнику, чем выше влажность воздуха сушильной камеры на этапе прогрева образца, тем лучше приклейка. При использовании щелочного крахмального клейстера влажность среды практически не сказывается. Также было замечено, что при использовании только щелочного крахмального клейстера, происходит удлинение сроков схватывания примерно от 1,1 раза до 1,5 раз. Данный факт с одной стороны позволяет решить вопросы с регулированием начала сроков схватывания гипсовой суспензии в плане удлинения, отказаться от применения замедлителей схватывания. С другой стороны, вследствие того что начало сроков схватывания гипсовой суспензии момента затворения водой, в зависимости от скорости линии, должны быть в пределах от 1,5-2 минут до 6-7 минут (в зависимости от скорости линии), замедление, увеличивающее начало сроков схватывания до 1,5 раз, может негативно сказаться на производительности линии получения гипсокартонных листов.

#### Пример 2

При подборе оптимального количества щелочного крахмального клейстера вводимого в гипсовую суспензию, в качестве прототипа была использована гипсовая суспензия по составу 5 из таблицы 1. При этом следует учесть, что для приготовления образцов были использованы компоненты с температурой требуемой ГОСТ 23789-79 «Вязущие гипсовые. Методы испытаний», температура используемой воды была  $16 \pm 1^\circ\text{C}$ . В таблице 2 представлены рецептуры и результаты испытаний получаемых образцов согласно ГОСТ 6266-97, в которых сроки схватывания гипсового раствора удлиняются в сравнение с прототипом (состав 5) до 1,5 минут. Однако данные рецептуры также не следует считать ограничивающими изобретение, так как сроки схватывания гипсовой суспензии зависят от: температуры исходных компонентов, от температуры гипсовой суспензии, температуры окружающей среды и применяемых добавок (в том числе ускорителей схватывания, замедлителей схватывания, водородного показателя гипсовой суспензии, свойств пластификатора и свойств других применяемых компонентов).

#### Таблица 2

Подбор оптимальных дозировок щелочного крахмального клейстера в зависимости от сроков схватывания

Компонент/параметр испытания	Состав 1	Состав 2	Состав 3	Состав 4	Состав 5	Состав 6	Состав 7	Состав 8
Гипс Г4	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
ЛСТ	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Окисленный крахмал	6,5 (0,65%)	5,0 (0,5%)	4,0 (0,4%)	3,0 (0,3%)	2,0 (0,2%)	1,5 (0,15%)	3,5 (0,3%)	6,0 (0,6%)
Щелочной крахмальный клейстер	0	0,5	1,0 (0,1%)	1,0 (0,1%)	1,0 (0,1%)	2,0 (0,2%)	0,1 (0,01%)	0,01 (0,001%)
Бумажная пульпа	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75

	Пенообразователь	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Вода	570	570	570	570	570	570	570	570
5	Начало сроков схватывания, мин	11,0	11,5	12,0	12,0	12,0	12,5	11,0	11,0
	Температура сушки °С	130	130	130	130	130	130	130	130
10	Приклейка по ГОСТ 6266-97	соответствует	соответствует	соответствует	соответствует	не соответствует	соответствует	соответствует	соответствует
	Нагрузка продольного образца/прогиб, кгс/мм	27,7/8,3	27,5/8,2	27,9/8,5	26,6/8,0	-	27,1/8,0	27,3/8,5	27,8/8,5
15	Нагрузка поперечного образца/прогиб, кгс/мм	9,5/3,6	9,1/3,5	9,3/3,5	9,7/3,6	-	9,3/3,4	9,1/3,4	9,4/3,7
20	Масса 1 м <sup>2</sup> , кг	7,4	7,7	7,2	7,6	7,4	7,8	7,5	7,4
	Твердость, мм	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Результаты, приведенные в таблице 2 показывают следующее:

25 - Введение в гипсовую суспензию щелочного крахмального клейстера в пересчете на товарный продукт от 0,001% до 0,2% от веса гипса, позволяет снижать количество дозируемого окисленного крахмала (состав 1-4,6,7,8), при этом приклейка соответствует требованиям;

30 - Введение щелочного крахмального клейстера в пересчете на товарный продукт до 0,2% от веса гипса приводит к удлинению начала сроков схватывания только до 1,5 минут (состав 1,6), что может положительно сказаться в плане уменьшения брака, в результате уменьшения комкообразования при перемешивании.

35 Также было замечено, что введение в гипсовую суспензию даже незначительного количества щелочного крахмального клейстера в пересчете на товарный продукт (состав 8), приводит к снижению не только дозировки окисленного крахмала, но и к снижению зависимости приклейки картона к гипсовому сердечнику от влажности на этапе прогрева гипсокартонных листов. Данный факт, скорее всего, объясняется влиянием присутствия уже клейстеризованного крахмала (щелочного крахмального клейстера) и только незначительно влиянием повышения водородного показателя 40 гипсовой суспензии.

К тому же было замечено, что при использовании щелочного крахмального клейстера, реологические свойства окисленного крахмала (насыпная плотность, размер кристаллов) практически не влияют на приклейку картона к сердечнику. 45 Промышленные испытания на заводе ООО «Аракчинский гипс», показали возможность проведения процесса получения гипсокартонных листов со сниженной дозировкой окисленного крахмала по товарному продукту от 20% (общее количество в пересчете на товарный крахмал), при дополнительном введении щелочного крахмального клейстера. Также было отмечено, что при использовании щелочного 50 крахмального клейстера не изменяются параметры проведения процесса. При этом получены гипсокартонные листы толщиной 9,5 мм имеют характеристики, представленные в таблице 3:

Таблица 3

Характеристики полученных гипсокартонных листов с использованием только окисленного крахмала и с дополнительным введением щелочного крахмального клейстера при сниженной дозировке окисленного крахмала от 20%

	Приклейка по ГОСТ 6266-97	Нагрузка продольного образца/прогиб, кгс/мм	Нагрузка поперечного образца/прогиб, кгс/мм	Масса 1 м <sup>2</sup> , кг	Твердость, мм
Без щелочного крахмального клейстера	соответствует	28,5/8,5	8,9/3,3	7,4	1,5
С применением щелочного крахмального клейстера с пониженной дозировкой окисленного крахмала	соответствует	29,1/8,7	9,2/4,0	7,4	1,5

Как видно из таблицы использование щелочного крахмального клейстера с параллельной дозировкой окисленного крахмала, позволяет получать гипсокартонные листы с показателями, соответствующими ГОСТ 6266-97. При этом снижается общее количество вводимого товарного крахмала до 20%. Также было замечено, что при снижении вводимого окисленного крахмала в гипсовую суспензию, повышаются прочностные характеристики гипсокартонных листов без увеличения массы 1 м.

#### Формула изобретения

1. Гипсовая суспензия для изготовления гипсокартонных листов с улучшенной адгезией между слоями, включающая: гипс, окисленный крахмал, пенообразующее вещество, пластификатор, бумажную пульпу, воду и дополнительно щелочной крахмальный клейстер.

2. Гипсовая суспензия для изготовления гипсокартонных листов с улучшенной адгезией между слоями по п.1, включающая щелочной крахмальный клейстер в пересчете на товарный крахмал в количестве от 0,001% до 0,2% от веса гипса.

3. Гипсовая суспензия для изготовления гипсокартонных листов с улучшенной адгезией между слоями по п.1, включающая щелочной крахмальный клейстер, имеющий следующие характеристики: концентрация по товарному крахмалу от 1% до 25%, условная вязкость на вискозиметре ВЗ-246 через сопло диаметром 4 мм до 50 с, водородный показатель от 11 до 15.

4. Способ изготовления гипсокартонных листов с улучшенной адгезией между слоями, включающий следующие стадии: приготовление щелочного крахмального клейстера, приготовление водной суспензии бумажной пульпы, дозировку всех компонентов гипсовой суспензии в смеситель, смешение компонентов гипсовой суспензии, формование гипсокартонного полотна с требуемой формой кромки и

толщиной, рубку полученного полотна гипсокартона на полосы, сушку в сушильной камере, резку и торцовку полос на требуемую длину.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50