



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

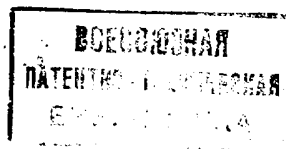
(19) **SU** (11) **1600622**

**A3**

(51) 5 В 27 N 3/02, 3/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ



(21) 4202832/23-15  
(86) РСТ/ФИ 86/00119 (20.10.86)  
(22) 10.07.87  
(31) 854469  
(32) 13.11.85  
(33) FI  
(46) 15.10.90. Бюл. № 38  
(71) Ой Касвиелью-Вякостолье АБ (ФИ)  
(72) Вейкко Нииниваара, Сеппо Халонен и Кари Нурми (ФИ)  
(53) 674.815-41(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 353847, кл. В 27 N 3/02, 1971.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛИТ ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВОЛОКОН

(57) Изобретение относится к деревообрабатывающей промышленности и может быть использовано при изготовлении плит из растительных волокон. Цель изобретения - снижение выделения из плит формальдегида. Для связывания свободного формальдегида к древесным частицам добавляют, кроме клея, на

основе формальдегида, крахмал, модифицированный до карбамата, сложного или простого эфира. Модификация может быть любой из указанных или может быть комбинированной из двух из них или всех вместе. Производные крахмала добавляют при 50 - 100°C. Количество сухого вещества в добавке составляет 68%. Количество добавки 0,5 - 6% от массы стружки. Степень модификации продукта 0,02 - 0,85 DS. Размер частиц модифицированного крахмала 2 - 50 мкм, а значение pH 4 - 5. В качестве породного состава стружек используют смесь из 50% березы и 50% мягкой древесины. В качестве гидрофобного агента используют парафиновый продукт. В качестве клея берут мочевиноформальдегидную смолу. Содержание смолы в средних слоях 8%, в поверхностных слоях 11%. Режим прессования: время прессования 10 с/мм плиты; давление 3 МПа; температура 190°C. 3 табл.

Изобретение относится к деревообрабатывающей промышленности и может быть использовано при изготовлении плит из растительных волокон.

Цель изобретения - снижение выделения из плит формальдегида.

Для связывания свободного формальдегида к материалу плиты добавляют специальную добавку. Добавку выбирают таким образом, чтобы она реагировала с формальдегидом медленнее, чем другие компоненты клеевого состава. При этом не происходит реакций, кото-

рые снижают прочность клея. Однако реакционная способность добавки должна быть достаточной для того, чтобы иммобилизовать избыточный формальдегид, оставшийся после реакции отверждения клея.

В качестве добавки в процессе изготовления плит к материалу волокон добавляют, кроме клея на основе формальдегида, крахмал, модифицированный до карбамата, сложного или простого эфира, причем модификация может быть любой из указанных или может

(19) **SU** (11) **1600622** **A3**

быть комбинированной из двух из них или всех вместе. При этом в клее молярное соотношение клеевых компонентов можно выбирать исходя из условия достижения прочности клея, а также доза клеевой составляющей должна быть достаточна с точки зрения прочности плиты.

Карбамат реагирует, как требуется, на стадии горячего прессования при изготовлении плит. Однако он не реагирует слишком быстро для того, чтобы не конкурировать с реакциями отверждения клеевой составляющей.

Простой эфир крахмала получают, используя этиленоксид, пропиленоксид или алкилглицидилтриметиламмонийхлорид в качестве реагентов.

Пример 1. 1500 г воды и 1000 г пшеничного крахмала загружают в реактор. В него добавляют гидроокись натрия до pH раствора 11,0-12,0. В реактор загружают этиленоксид в количестве 150 г. Для ускорения реакции в реактор также загружают 5 г сульфата натрия или карбоната натрия, после чего продукт трижды промывают дистиллированной водой так, чтобы содержание твердой части в продукте было таким же, что и в начале реакции. Число DS продукта составляет 0,02, и его используют в производстве древесностружечных плит в том виде, в котором получают.

Сложный эфир крахмала можно получить, используя уксусную кислоту, уксусный ангидрид, хлоруксусную кислоту, малеиновую кислоту, малеиновый ангидрид, фумаровую кислоту, виниловый эфир уксусной кислоты.

Пример 2. 1500 г воды и 1000 г пшеничного крахмала загружают в реактор. В реактор добавляют гидроокись натрия до достижения pH раствора 11,0-12,0. Осторожно капая, в реактор загружают 260 г винилового сложного эфира уксусной кислоты. Для ускорения реакции в реактор добавляют по каплям 5 г сульфата натрия или карбоната натрия. Реакционную смесь перемешивают в течение 8 ч при 25-30°C, после чего продукт трижды промывают дистиллированной водой, так что содержание сухого твердого продукта остается на том же уровне, что и в начале реакции. Число DS продукта равно 0,04, и его используют при

изготовлении древесностружечных плит в том виде, в котором получают.

Карбамат крахмала можно получить, используя замещенные карбамиды в качестве реагентов: ацетилкарбамид, тиокарбамид, карбонилдиамид.

Пример 3. 4000 г жидкого аммиака закачивают в реактор. Добавляют 1000 г пшеничного крахмала и 400 г карбонилдиамида. Реакционную смесь перемешивают в течение 8 ч при -40°C, после чего продукт трижды промывают дистиллированной водой и приготавливают в виде раствора, в котором содержание сухой твердой части составляет около 40 вес.%. Число DS продукта равно 0,06, и его используют для производства древесностружечных плит в том виде, в котором получают.

Пример 4. 1500 г воды и 1000 г пшеничного крахмала загружают в реактор. Добавляют 350 г тиокарбамиды и 10 ацетата калия для ускорения реакции. Реакционную смесь перемешивают в течение 8 ч при 25-30°C, после чего полученный продукт трижды промывают дистиллированной водой. Степень замещения (число DS) продукта составляет 0,085, и его используют в том виде, в котором получают.

Пример 5. 1500 г воды и 1000 г пшеничного крахмала загружают в реактор. Добавляют 400 г карбонилдиамида и 15 г ацетата калия для ускорения реакции. Реакционную смесь перемешивают в течение 9 ч при 25-30°C, после чего полученный продукт промывают дистиллированной водой трижды. Степень замещения (число DS) продукта составляет 0,080, и его используют в полученном виде.

Пример 6. Процесс осуществляют так же, как и в примере 4, но размер частиц продукта снижают с помощью лабораторной коллоидной мельницы с 50 мкм до значений ниже 2 мкм. Этот продукт используют в коллоидной форме.

Пример 7. Процесс осуществляют так же, как и в примере 1, однако реакцию продолжают после промывки аналогично примеру 4, в результате чего получают продукт со степенью замещения (число DS) 0,02 по отношению к эфиру и 0,069 по отношению к карбамату. Этот продукт промывают и используют в полученном виде.

Пример 8. Процесс ведут аналогично примеру 3, но размер частиц продукта снижают с 50 мкм до значений ниже 2 мкм с помощью лабораторной коллоидной мельницы, и используют в коллоидной форме.

Пример 9. Аналогичен примеру 5, но берут продукт после термообработки и обработки в лабораторной коллоидной мельнице до размера частиц менее 1 мкм; в этом виде он дает раствор.

Производные крахмала, изготовление которых описано в примерах 1-9, добавляют в количестве 13% от количества клея (абс. сухой/абс. сухой).

Породный состав стружки представляет смесь из 50% березы и 50% мягкой древесины. В качестве гидрофобного агента используют парафиновый продукт "Mobulcer", содержащий 50% сухого вещества. В качестве клея используют "Динорит-143" (мочевиноформальдегидная смола). Режим прессования 10 с/мм плиты; температура 190°C; давление 3 МПа; наполнитель не используют.

При использовании простого и/или сложного эфира крахмала оптимальным является интервал 10-50%. Концентрация водного раствора добавки составляет 68 вес.%. Температура стружек и клея может изменяться в пределах 10-100°C. Значение pH смолы в пределах 4-12 предполагает использование различных клеев (МФ, ММФ, ФФ).

Характеристики изготовления плит следующие: объемный вес 670 кг/м<sup>3</sup>; толщина 16 мм; молярное отношение формальдегида смолы к мочеvine 1,2; содержание смолы - в средних слоях клей составляет 8%, (абс. сухой/абс. сухой), в поверхностных слоях 11% (абс. сухой/абс. сухой); плиты испытывали по стандартным методикам SFS 3516 и DIN 52360-52365.

Результаты испытаний плит приведены в табл. 1.

В табл. 2 представлена зависимость содержания формальдегида от дозы производного крахмала.

В табл. 3 приведены результаты испытаний, проведенных для определения вязкости различных модификаций в различных интервалах значений размера частиц при определенном содержании сухого вещества.

Производные крахмала можно добавлять при традиционном изготовлении древесностружечных плит, либо в смеси с клеевой составляющей, либо отдельно в процессе обработки стружек клеем. Если добавление происходит отдельно, температуру крахмала повышают, причем предпочтительным является интервал 50 - 100°C. Хорошие результаты достигают даже если производные крахмала добавляют и при более низкой температуре.

Таким образом, изобретение позволяет изготавливать плиты с низким содержанием формальдегида.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ изготовления плит из растительных волокон, включающий обработку древесных стружек мочевиноформальдегидной смолой, формирование из них ковра с последующим его горячим прессованием, отличающийся тем, что, с целью снижения выделения из плит формальдегида, при обработке древесных стружек смолой дополнительно осуществляют их обработку водным коллоидным раствором крахмала, модифицированного до карбамата, простого или сложного эфира, при 50 - 100°C, содержащим 68% сухого вещества, в количестве 0,5-6% от массы стружки, степень модификации которого составляет 0,02-0,085 DS, при этом используют модифицированный крахмал с размером частиц 2-50 мкм, значение pH которого составляет 4-5.

Таблица 1

| Показатель                                                                | Пример |      |      |      |      |      |      |      |      | Известная плита |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
|                                                                           | 1      | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |                 |
| Предел прочности при изгибе, Н/мм <sup>2</sup>                            | 13,9   | 13,5 | 13,8 | 13,7 | 13,7 | 14,2 | 13,9 | 14,1 | 14,0 | 14,2            |
| Предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти, Н/мм <sup>2</sup> | 0,60   | 0,55 | 0,62 | 0,64 | 0,59 | 0,61 | 0,57 | 0,60 | 0,59 | 0,56            |
| Разбухание по толщине после погружения плит в воду на 2 ч, %              | 6,2    | 6,4  | 6,0  | 5,9  | 6,1  | 6,3  | 6,0  | 5,8  | 6,1  | 5,8             |
| Выделение формальдегида, мг/100 г (FESYP)                                 | 9,7    | 8,5  | 7,6  | 7,3  | 7,3  | 7,5  | 6,5  | 6,3  | 6,1  | 22              |
| Влажность плит, %                                                         | 9,6    | 8,1  | 8,6  | 8,7  | 9,3  | 8,1  | 8,7  | 8,6  | 8,1  | 9,5             |

Т а б л и ц а 2

|                                                                                  |     |     |     |     |     |      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|
| Содержание формальдегида,<br>мг/100 г (FESYP)                                    | 6,3 | 6,9 | 7,2 | 7,5 | 9,1 | 10,5 | 13 |
| Доза производного крахмала<br>по примеру 8, % от клея<br>(абс. сухой/абс. сухой) | 13  | 12  | 11  | 10  | 9   | 8    | 7  |

Т а б л и ц а 3

| Вязкость дисперсий, сП<br>(по Брукфильду)                      | Пример |       |      |      |       |       |
|----------------------------------------------------------------|--------|-------|------|------|-------|-------|
|                                                                | 1      | 2     | 3    | 4    | 5     | 7     |
| Содержание сухой части 30%,<br>средний размер частиц<br>50 мкм | 400    | 430   | 200  | 350  | 280   | 260   |
| Содержание сухой части 50%,<br>размер частиц ниже 2 мкм        | 122000 | 92000 | 5000 | 8000 | 95000 | 11000 |

Редактор А. Огар      Составитель Е. Савостикова  
 Техред Л. Сердюкова      Корректор О. Ципле

---

Заказ 3152      Тираж 419      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

---

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101