



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93237 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
C04B 24/38 (2006.01)
C04B 28/14 (2006.01)
C04B 11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ГІПСОКАРТОН, СКЛАД ГІПСОВОЇ СУСПЕНЗІЇ ДЛЯ НЬОГО, СПОСІБ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ЗАСТОСУВАННЯ КРОХМАЛЮ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ГІПСОКАРТОНУ

1

(21) а200812696
(22) 27.03.2007
(24) 25.01.2011
(86) РСТ/IB2007/001684, 27.03.2007
(31) 06/02758
(32) 30.03.2006
(33) FR
(46) 25.01.2011, Бюл.№ 2, 2011 р.
(72) РІГОДОН МІШЕЛЬ, FR, ПЕРОННЕ ФРЕДЕРІК, FR
(73) ЛАФАРЖ ПЛАТР, FR
(56) US 2005126437 A1, 16.06.2005
US 2003084980 A1, 08.05.2003
US 1769519 A, 01.07.1930
(57) 1. Склад гіпсової суспензії, що містить гіпс, воду і крохмаль, причому крохмаль має в'язкість за Брукфілдом менше 60 сантипуаз при температурі менше 60 °С і в'язкість за Брукфілдом більше 10000 сантипуаз при температурі 70 °С.
2. Склад за п. 1, в якому крохмаль має в'язкість за Брукфілдом менше 20 сантипуаз при температурі менше 60 °С.
3. Склад за п. 2, в якому крохмаль має в'язкість за Брукфілдом більше 20000 сантипуаз, переважно більше 30000 сантипуаз при температурі 70 °С.
4. Склад за п. 1, в якому крохмаль має в'язкість за Брукфілдом більше 60000 сантипуаз при температурі 80 °С.
5. Склад за п. 1, в якому крохмаль належить до крохмалів необоротного типу.
6. Склад за п. 5, в якому крохмаль після нагрівання його розчину до 90 °С з наступним охолодженням до 25 °С має в'язкість більшу, ніж максимальна в'язкість при нагріванні вказаного розчину крохмалю.
7. Склад за п. 6, в якому крохмаль після нагрівання його розчину до 90 °С з наступним охолодженням до 25 °С має в'язкість щонайменше 100000 сантипуаз, переважно щонайменше 300000 сантипуаз.
8. Склад за п. 1, що містить від 0,05 до 1 мас.%, переважно від 0,1 до 0,5 мас.% крохмалю відносно маси гіпсу.
9. Склад за п. 1, рН якого дорівнює від 5,5 до 8,5, переважно від 6 до 7,5.

2

10. Склад за будь-яким з пп. 1-9, в якому відношення W/P змінюється від 0,55 до 0,95, переважно від 0,65 до 0,80.
11. Склад за п. 1, що додатково містить крохмаль рідкого варіння.
12. Гіпсокартон, що містить середній шар, одержаний шляхом тужавіння гіпсової суспензії за пп. 1-11.
13. Гіпсокартон за п. 12, в якому густина середнього шару знаходиться в межах від 540 кг/м³ до 1100 кг/м³, переважно від 750 кг/м³ до 950 кг/м³.
14. Гіпсокартон за п. 12 або 13, що має щонайменше один, переважно два облицювальних листи.
15. Гіпсокартон за п. 14, в якому облицювальний лист являє собою папір або мат, або нетканый матеріал, переважно мат зі скловолокна і/або синтетичних, і/або целюлозних волокон, і це облицювання, необов'язково, заповнене дрібним заповнювачем і/або заповнювачем, який пройшов, що необов'язково, обробку поверхні.
16. Спосіб одержання гіпсокартону, що складається з середнього шару на основі гіпсу і щонайменше одного, переважно двох листів облицювання, який включає наступні стадії:
а) приготування складу гіпсової суспензії за пп. 1-11 шляхом змішування різних компонентів цього складу з водою в мішалці,
б) нанесення одержаної таким чином суспензії на щонайменше один облицювальний лист з подальшим наданням форми стрічки,
с) гідравлічне тужавіння гіпсу на виробничій лінії під час руху стрічки по стрічковому конвеєру,
d) різання стрічки в кінці цієї лінії на шматки встановленої довжини,
e) сушіння одержаних листів гіпсокартону.
17. Спосіб за п. 16, в якому після стадії б) верхню поверхню суспензії необов'язково покривають другим облицювальним листом і, якщо потрібно, краям стрічки, одержаної раніше, надають форму шляхом формування профільними штабами.
18. Застосування крохмалю, що має в'язкість за Брукфілдом менше 60 сантипуаз при температурі менше 60 °С і в'язкість за Брукфілдом більше 10000 сантипуаз при температурі 70 °С, як засобу для виробництва гіпсокартону.

(13) C2
(11) 93237
(19) UA

19. Застосування крохмалю, що має в'язкість за Брукфілдом менше 60 сантипуаз при температурі менше 60 °C і в'язкість за Брукфілдом більше 10000 сантипуаз при температурі 70 °C, як засобу

для підвищення міцності гіпсокартону при стисненні, переважно, на щонайменше 0,5 МПа.

20. Застосування за п. 18 або 19, при якому застосовують крохмаль, охарактеризований ознаками, наведеними у пп. 2-7.

Одним об'єктом винаходу є новий гіпсокартон або нові гіпсокартонні листи з поліпшеними механічними властивостями при стисненні, а також склад гіпсової суспензії, використовуваний для їх виробництва. Винаходом також забезпечується спосіб виробництва таких гіпсокартонних листів і використання визначеного крохмалю при виробництві гіпсокартону.

Гіпсокартон відомий вже давно. Гіпсокартонний лист, звичайно, складається з двох облицювальних листів, звичайно виготовлених з паперу або картону, між якими розташоване гіпсовий середній шар. Облицювання володіє певною міцністю на розтягнення, тоді як середній шар - певною міцністю при стисненні.

Крім того, робляться спроби полегшити гіпсокартон при збереженні його механічних властивостей. Критичним аспектом є міцність при стисненні середнього шару гіпсокартонного листа. Отже, намагаються знайти спосіб виготовлення гіпсокартону з середнім шаром, що володіє більш високою міцністю при стисненні при тій же густині, що і використовуваний зараз, який був би міцним при меншій густині.

Іншим об'єктом численних досліджень стала міцність зчеплення паперу і гіпсового середнього шару гіпсокартонного листа. Для підвищення адгезії в суспензію гіпсу звичайно додають крохмаль, і при висиханні гіпсокартону крохмаль переміщується у бік паперу і концентрується на межі розділення середній шар/облицювання. Цього досягають шляхом підбору крохмалю з певними реологічними властивостями, які є функцією температури.

У FR-A-1429406 і EP-A-0172773 описане використання природних і модифікованих крохмалів при виробництві гіпсокартонних листів з паперовим облицюванням, які забезпечують підвищену адгезію на межі розділення середній шар/папір.

У EP-A-0936201 описане використання сумішей крохмалів, модифікованих відносно тривалої міцності сумішей матеріалів типу цементу. Метою даного документу є регулювання схоплювання і ступеня рухомості приготованої суспензії без збитку для тривалої міцності.

У EP-A-0807612 описане використання катіонного крохмалю в гіпсових суспензіях з вмістом азоту менше 0,15% і розчинністю більше 50%. Крохмаль присутній як загусник гіпсової суспензії.

У EP-A-0172773 описане використання крохмалю з визначеним розміром частинок як адгезива, що забезпечує зчеплення середнього шару з облицюванням. Перевага, отримувана при конкретному розмірі частинок, полягає в поліпшеному переміщенні крохмалю до поверхні розділення середній шар/облицювання.

У SU-A-1100264 описане використання алкілсульфатів і волокон для підвищення опору удару і

ударної в'язкості. Наявність крохмалю необов'язкова.

Таким чином, крохмаль в гіпсокартоні звичайно використовується тільки на межі розділення середній шар/облицювання.

У US 2004/0045481 і US 6783587 описана гіпсова суспензія для виробництва легких панелей, що містить напівводний гіпс, крохмаль, піну і воду, і в якій крохмаль складає від 1,5 до 3% ваг. відносно ваги напівводного гіпсу, і відношення W/P складає від 0,7 до 0,95. Це вказує на те, що отримувані панелі володіють зменшеною густиною. При цьому може використовуватися будь-який крохмаль, однак, в прикладі описане використання модифікованого кислотою крохмалю, що поставляється Staley Manufacturing. Описаний в цьому документі крохмаль являє собою крохмаль рідкого варіння.

У US 2003/0084980 описана гіпсова суспензія для виробництва легких панелей, що містить напівводний гіпс, модифікований кислотою крохмаль, агент, що зшиває крохмаль, і воду, pH суспензії складає від 9 до 11. Модифікований кислотою крохмаль належить до того ж типу, що і згадуваний в документах US 2004/0045481 і US 6783587. Це вказує на те, що використовуваний крохмаль має більш низьку температуру гелеутворення, що полегшує його переміщення до поверхні розділення середній шар/облицювання, тоді як завдяки поперечному зшиванню стає можливим запобігання повного виходу крохмалю за межі середнього шару. Крім того, це вказує, що крохмаль також виконує роль зв'язуючого в середньому шарі. Це вказує, що модифікований кислотою крохмаль має температуру гелеутворення, звичайно, від 70 до 77°C, наприклад, 72°C. Після теплової обробки в складі панелі, переміщеної в сушарку, крохмаль є так званим крохмалем рідкого варіння, тобто він є рідким як сироп, але при зниженні температури перетворюється на гель. У винаході, що захищається вказаним патентом, підвищуючи pH гіпсової суспензії, домагаються зниження температури гелеутворення до 60-66°C, звичайно, 61 °C. Після теплової обробки такою модифікованою кислотою крохмаль (тобто поперечнозшитий) є твердий, тобто більш в'язкий, ніж крохмаль густого варіння, і з'являється ефект синерезису (поділення гелю на воду і тверду фазу). Відповідно до цього документа підвищення pH в межах вказаного діапазону необхідне для отримання поперечного зшиття і асоціативного ефекту.

У US 2005/0126437 описане використання з метою підвищення міцності модифікованого крохмалю, який нерозчинний в гіпсовій суспензії під час змішування, однак розчиняється в ній при підвищенні температури. Цей крохмаль модифікова-

ний, наприклад, в результаті гідроксиалкілювання або ацетилювання.

У відомому рівні техніки відсутні описи або пропозиції, що задовольняють вимозі забезпечення легких панелей, які володіють хорошими механічними характеристиками.

Завдяки доданню визначеного типу крохмалю у середній шар панелі стає можливим підвищення міцності при стисненні на 30%, або навіть до 50%, при цьому крохмаль володіє певними реологічними параметрами.

Даним винаходом, отже, забезпечується склад гіпсової суспензії, що містить гіпс, воду і крохмаль, де вказаний крохмаль володіє в'язкістю за Брукфілдом менше 60 сантипуаз при температурі менше 60°C і в'язкістю за Брукфілдом більше 10000 сантипуаз при температурі 70°C.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу вказаний крохмаль володіє в'язкістю за Брукфілдом менше 20 сантипуаз при температурі 60°C.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу вказаний крохмаль володіє в'язкістю за Брукфілдом більше 20000 сантипуаз, переважно, більше 30000 сантипуаз при температурі 70°C.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу вказаний крохмаль володіє в'язкістю за Брукфілдом більше 60000 сантипуаз при температурі 80°C.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу вказаний крохмаль належить до необоротного типу.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу вказаний крохмаль володіє в'язкістю при 25°C після охолодження, що іде за нагріванням розчину крохмалю до 90°C, яка більша, ніж максимальна в'язкість, отримувана при нагріванні вказаного розчину крохмалю.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу вказаний крохмаль володіє в'язкістю при 25°C після охолодження, що іде за нагріванням розчину крохмалю до 90°C щонайменше 100000 сантипуаз, переважно щонайменше 300000 сантипуаз.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу склад містить від 0,05 до 1% ваг., переважно, від 0,1 до 0,5% ваг. крохмалю відносно ваги гіпсу.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу рН складу дорівнює від 5,5 до 8,5, переважно, від 6 до 7,5.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу в даному складі відношення W/P змінюється від 0,55 до 0,95, переважно, від 0,65 до 0,80.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу склад, крім того, містить крохмаль рідкого варіння.

Іншим об'єктом даного винаходу є гіпсокартон, що містить середній шар, отримуваний при захопленні гіпсової суспензії, відповідній даному винаходу.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу густина середнього шару гіпсокартону складає від 540 кг/м³ до 1100 кг/м³, переважно, від 750 кг/м³ до 950 кг/м³.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу гіпсокартон має один, переважно, два облицювальні листи.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу облицювання являє собою папір або мат з нетканого матеріалу, переважно, мат зі скловолокна і/або синтетичних і/або целюлозних волокон, це облицювання, необов'язково, заповнене дрібним заповнювачем і/або заповнювачем, який пройшов, що необов'язково, обробку поверхні.

Ще одним об'єктом даного винаходу є спосіб отримання гіпсокартону, що містить середній шар на основі гіпсу, і щонайменше один, переважно, два листи облицювання, цей спосіб включає наступні стадії:

- приготування складу гіпсової суспензії відповідно до даного винаходу шляхом змішування різних компонентів цього складу з водою в мішалці;
- нанесення отриманої таким чином суспензії на щонайменше один облицювальний лист з подальшим приданням форми стрічки і, що необов'язково, покриттям верхньої поверхні суспензії другим облицювальним листом;
- якщо треба, придання форми краям стрічки, отриманої раніше, шляхом формування профільними штабами;
- гідравлічне захоплення гіпсу на виробничій лінії під час руху стрічки по стрічковому конвеєру;
- різання стрічки в кінці цієї лінії на шматки встановленої довжини;
- сушіння отриманих листів гіпсокартону.

Ще одним об'єктом даного винаходу є використання для виробництва гіпсокартону крохмалю, що володіє в'язкістю за Брукфілдом менше 60 сантипуаз при температурі менше 60°C і в'язкістю за Брукфілдом більше 10000 сантипуаз при температурі 70°C.

Ще одним об'єктом даного винаходу є використання, з метою підвищення міцності гіпсокартону при стисненні, переважно, на щонайменше 0,5 МПа, крохмалю, що володіє в'язкістю за Брукфілдом менше 60 сантипуаз при температурі менше 60°C і в'язкістю за Брукфілдом більше 10000 сантипуаз при температурі 70°C.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу при варіантах використання, що складають об'єкт даного винаходу, застосовується описаний в цьому документі крохмаль.

Короткий опис креслень

На фігурі 1 представлений графік залежності в'язкості від температури для крохмалю, відповідного даному винаходу, і для декількох крохмалів рідкого варіння. Температура 125°C насправді відповідає температурі 25°C після нагрівання до 90°C.

На фігурі 2 представлений графік залежності в'язкості від температури для трьох крохмалів, відповідних даному винаходу. Температура 125°C насправді відповідає температурі 25°C після нагрівання до 90°C.

Докладний опис варіантів здійснення даного винаходу

Крохмаль

Використовуваний у даному винаході крохмаль має принципово відмінну залежність реологі-

чних параметрів від температури, що дозволяє диспергувати такий крохмаль в середньому шарі при низькій температурі з метою забезпечення його проникнення в міжкристалічний простір (при цьому заявник не претендує на зв'язок з будь-якою теорією). Коли температура перевищує 60°C, в'язкість крохмалю швидко зростає до дуже великої величини, тобто крохмаль гарантовано залишається в середньому шарі і не переміщується до межі розділення середній шар/облицювання. Даний винахід переслідує досягнення ефекту, в тій або іншій мірі протилежного отримуваному при використанні крохмалів рідкого варіння. Коли крохмаль гусне, його в'язкість при високих температурах в сушарці залишається великою. Як видно на фіг. 1, для крохмалів рідкого варіння, відповідних відомому рівню техніки, в'язкість знижується після досягнення пікового значення при 80-85°C. Такий крохмаль називають оборотним. Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу крохмаль, відповідний даному винаходу, володіє такою в'язкістю, яка залишається високою і не має піків; цей крохмаль, переважно, є необоротним.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу цей крохмаль також відрізняється тим, що його в'язкість залишається високою навіть після охолодження крохмалю, або навіть стає вищою. Крохмаль, використовуваний відповідно до даного винаходу, може, наприклад, відноситися до (1) типу крохмалів, в'язкість яких додатково збільшується при охолодженні, або (2) типу крохмалів, в'язкість яких залишається постійною при охолодженні, або (3) типу крохмалів, в'язкість яких при охолодженні знижується, максимум, тільки на 15%.

Безвідносно до будь-якої теорії Заявник вважає, що крохмаль, який, знаходиться в міжкристалічному просторі гіпсу, є в'язкий, сприяє підвищенню міцності при стисненні.

Крохмаль підбирають шляхом вимірювання в'язкості за Брукфілдом розчину, отриманого шляхом розчинення 100 г крохмалю в 600 мл води при температурі 20°C. Цей розчин спочатку нагрівають до 60°C, потім нагрівають зі швидкістю 1°C/хв до 90°C. При нагріванні розчин перемішують. В'язкість вимірюють при різних температурах (наприклад: 20, 40, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90°C і т. д.). Віскозиметр являє собою віскозиметр Брукфілда, застосований для вимірювання в'язкості в інтервалі від 1 до 100000 сантипуаз. Випробування проводять зі стрижнем номер 6 при настройці оборотів 10, що дозволяє спостерігати максимальний результат в діапазоні від 50 до 80% шкали. При виході за цей діапазон може бути вибраний інший стрижень.

На відміну від крохмалю рідкого варіння, в'язкість якого звичайно залишається меншою або дорівнює 1000 сантипуаз до 90°C, крохмаль, використовуваний в контексті даного винаходу, є крохмалем густого варіння, і, відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу, він є необоротним. Як правило, крохмаль, який може бути використаний в контексті даного винаходу, володіє в'язкістю за Брукфілдом менше 60, переважно, менше 20 сантипуаз при температурі менше 60°C і в'язкістю

за Брукфілдом більше 20000 сантипуаз при температурі 70°C, переважно, більше 30000 сантипуаз при температурі 70°C, переважно, більше 60000 сантипуаз при температурі 80°C. Крохмаль, який може бути використаний в контексті даного винаходу, також, переважно, володіє високою в'язкістю при більш високих температурах, наприклад, 90°C, тоді як у крохмалів рідкого варіння, звичайно, при таких високих температурах спостерігається падіння в'язкості (такі крохмалі рідкого варіння є, як вже вказувалося, оборотними). Крохмаль, відповідний даному винаходу, переважно, зберігає високу в'язкість протягом всього періоду нагрівання і охолодження. Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу в'язкість розчину при 25°C після охолодження, що іде за нагріванням до 90°C, буде більша, ніж пік в'язкості під час нагрівання. Якщо крохмаль належить до необоротного типу, для нього не характерний будь-який помітний пік, і піком вважається найбільша величина при температурі 90°C. Наприклад, в'язкість такого крохмалю за Брукфілдом при 25°C після охолодження, що іде за нагріванням розчину до 90°C, становить щонайменше 100000 сантипуаз, переважно щонайменше 300000 сантипуаз.

Кількість крохмалю, використовувана в контексті винаходу, різна. Як правило, кількість крохмалю, виражена відносно кількості напівводного гіпсу, що міститься, може складати від 0,05 до 1%, переважно, від 0,1 до 0,5% ваг. Звичайно, ця кількість в гіпсокартоні густиною близько 8,5 кг/м² складає від 5 до 50 г/м², зокрема, від 10 до 30 г/м².

Такий крохмаль випускається серійно, головним чином компанією Cerestar як RG 03408, PT 20002 і C* розмір 05903.

На фіг. 1, як вказувалося вище, приведені порівняння властивостей крохмалю рідкого варіння, відповідного відомому рівню техніки, і крохмалю густого варіння, відповідного даному винаходу.

Нарешті, потрібно зазначити, що використання крохмалю, відповідного даному винаходу, ніяким чином не суперечить використанню, в той же час, крохмалю рідкого варіння з метою поліпшення зчеплення на поверхні розділення середній шар/облицювання. Таким чином, відповідно до одного з варіантів здійснення даного винаходу гіпсокартон також містить крохмаль рідкого варіння, який забезпечує адгезію на межі розділення середній шар/облицювання.

Компоненти гіпсокартону

Інші компоненти гіпсокартону є звичайними. По-перше, це гідратований сульфат кальцію. Термін «суспензія гіпсу» в цьому документі означає звичайний гіпсовий склад, а саме, в основному що складається з гіпсу. рН такої суспензії звичайно дорівнює від 5,5 до 8,5, зокрема, від 6 до 7,5. Відповідно до одного з варіантів в ході підготовки суспензії не вводяться добавки, здатні змінити рН в бік підвищення основності.

Під терміном «гіпс» в даному описі розуміється продукт, що утворюється при гідралічному схоплюванні і затвердінні гідратованого сульфату кальцію, тобто безводний сульфат кальцію (ангідрит II або III) або напівводний сульфат кальцію (CaSO₄, 1/2H₂O) в α- або β-кристалічній формі. Ці

сполуки добре відомі фахівцям в даній галузі і, як правило, виробляються шляхом кальцинування гіпсу. Може бути використаний природний або штучний (тип FGD) гіпс.

Описуваний склад також в невеликих кількостях може містити гідралічні зв'язувальні речовини.

Густина середнього шару може змінюватися від 540 кг/м^3 до 1100 кг/м^3 , особливо від 750 кг/м^3 до 950 кг/м^3 .

Матеріал середнього шару також може містити агрегати і/або наповнювачі, такі як спінений оксид кремнію, зольний пил, шлак доменних печей, вапно, вермикуліт, перліт, мікросфери, вапняк, рециркульовані компоненти і т.д.

Відповідний даному винаходу склад на основі гіпсу може містити, крім того, добавки, які звичайно використовуються в складах на основі гіпсу і добре відомі фахівцям в даній галузі. У цьому відношенні можна згадати прискорювачі схоплювання, уповільнювачі схоплювання, зв'язувальні речовини, адгезиви, пластифікатори, водоутримуючі речовини, повітровтягуючі добавки, загусники, бактеріцидні речовини, фунгіцидні речовини, армуючі матеріали, вогнезахисні склади і/або наповнювачі. Також можливо вводити добавки, що дозволяють отримувати водостійкі (віск, силікони і т. д.) або вогнетривкі вироби.

Для додаткового зміцнення виробів можуть бути використані смоли, такі як поліакрилова, полістирольна, полівінілхлоридна, поліолефінова, поліуретанова, целюлозна, що містить полімер багатоатомних спиртів, поліамідна, що містить складні поліефіри, що містить прості поліефіри, поліфенольна, полісульфідна, полісульфонова, силіконова або фторполімерна смоли.

Прикладами пар уповільнювач/прискорювач є звичайний уповільнювач/BMA, поліакрилат натрію/сульфату алюмінію і фосфонат натрію/сульфату цинку.

Також може бути використаний стабілізатор піни.

Можуть бути додані речовини, що модифікують в'язкість. До їх прикладів належать полімери різної природи, глини або добавки з модифікованою поверхнею.

Так само, як і звичайно, до складу гіпсової суспензії перед її схоплюванням додають піноутворювач. Як правило, можуть бути використані алкілсульфати, алкілфірсульфати або їх суміші. Їх приклади можна знайти в наступних документах: US-P-4676335, US-P-5158612, US-P-5240639, US-P-5085929, US-P-5643510, WO-A-95 16515, WO-A-97 23337, WO-A-02 70427 і WO-A-02 24595. Їх кількість є стандартною і може складати від 0,01 до 1 г/л суспензії (виражена як суха вага/суха вага суспензії).

Відповідно до одного з варіантів здійснення даного винаходу в склад на основі гіпсу додатково вводять повітря шляхом, наприклад, додавання піни. Піна може бути отримана за допомогою відповідного піноутворювача, наприклад, піноутворювача формули ROSO_3M , як визначено на стор. 14, з рядка 20 і до стор. 15, рядка 16 міжнародної публікації WO 99/08978.

Гіпсовий склад може, крім того, містити волокна, зокрема, якщо необхідно, скловолокно.

Об'єм пористості в середньому шарі може змінюватися в межах, відповідних типу аерації суміші і відношенню W/P. Звичайно, відношення W/P змінюється від 0,55 до 0,95, переважно, від 0,65 до 0,80. Використовуване в контексті винаходу облицювання, звичайно, виготовлене з паперу або картону, однак, також може бути використане облицювання в формі матів з нетканого матеріалу, наприклад, виготовлене з матів зі скловолокна і/або синтетичних і/або целюлозних волокон. Також може бути використане облицювання, що містить суміші різних типів волокон, особливо, скловолокна і органічних волокон, і/або облицювання, що містить тонкі волокна, розподілені між іншими волокнами, утворюючими мат. Також може бути проведена обробка поверхні з метою придання облицюванню гідрофобних властивостей або вогнетривкості.

Отриманий в контексті даного винаходу гіпсокартон володіє: (1) при однаковій міцності при стисненні - меншою густиною (отже, меншою питомою вагою) або (2) при однаковій густині (і, отже, тій же питомій вазі) - підвищеною міцністю при стисненні, переважно, підвищеною на щонайменше 0,5 МПа.

Гіпсокартон, відповідний даному винаходу, може мати звичайні розміри і товщину, зокрема, виготовлятися у вигляді стандартних, так званих BA13 плит. Можливе отримання іншої товщини, ніж 12,5 мм, наприклад, 10 мм або менше або 15 мм або більше.

Спосіб виробництва гіпсокартону

Останнім об'єктом даного винаходу є спосіб безперервного виробництва гіпсокартону, що включає, по суті, наступні стадії:

- приготування складу гіпсової суспензії відповідно до даного винаходу шляхом змішування різних компонентів цього складу з водою в мішалці;
- нанесення отриманої таким чином суспензії на щонайменше один облицювальний лист з подальшим приданням форми стрічки і, що необов'язково, покриттям верхньої поверхні суспензії другим облицювальним листом, головним чином з приданням форми, що перебуває в профілюванні кромки плити;
- якщо треба, придання форми краям отриманої стрічки шляхом формування профільними штабами;
- гідралічне схоплювання гіпсу на виробничій лінії під час руху стрічки по стрічковому конвеєру;
- різання стрічки в кінці цієї лінії на шматки встановленої довжини;
- сушіння отриманих листів гіпсокартону.

Склад гіпсової суспензії звичайно отримують шляхом змішування напівводного гіпсу з водою. Добавки можуть бути введені разом з напівводним гіпсом, зокрема, коли він знаходиться в порошкоподібній формі, або з порцією води, призначеною для змішування, якщо ці добавки розчинні у воді або знаходяться в рідкій формі. Якщо в мішалку вводять піну, добавки, при необхідності, можуть також бути присутні в піні.

Стадію сушіння здійснюють при стандартних температурах на лініях з виробництва гіпсокартону, з цієї точки зору відповідне даному винаходу використання крохмалю не вносить змін в звичайний процес. Так само, інші властивості гіпсокартону прийнятні в будь-якому їх вияві. Не спостерігається ефекту затримки схоплювання або загуснення суспензії, які могли б привести до зміни розміру плит. Не виникає проблем при сушінні при звичайних умовах в сушарці. Адгезія облицювання до середнього шару у вологому і сухому стані завжди хороша.

Приклади

Наступні приклади пояснюють даний винахід, не обмежуючи його об'єму.

Приклад 1

У лабораторії були виготовлені листи невеликого розміру наступного складу. Були використані два різних крохмалі: Cerestar PT 20002 і C* розмір 05903, А і В, відповідно. На фіг. 2 показана залежність в'язкості від температури. На фіг. 2 також показана в'язкість третього крохмалю, який може

бути використаний в контексті даного винаходу, RG 03408. Властивості цих крохмалів приведені на фігурах тільки з метою пояснення.

Листи гіпсокартону отримані з суспензії, що містить (в грамах):

Гіпс	1017
Вода	590
Піноутворювач (алкілсульфат)	0,5
BMA (прискорювач для кульових млинів)	3
K ₂ SO ₄	1
Пластифікатор	3
Уповільнювач	0,028

Об'єм піни становив 770 мл, для отримання піни використано 180 г води.

Папір являв собою звичайний облицювальний папір густиною 205 г/м².

Таким чином, були отримані плити товщиною 12,5 мм і густиною 8,5 кг/м². Потім був доданий крохмаль, реологічні властивості якого приведені на графіку фіг. 2, в кількості 10 і 20 г/м².

Результати відображені в наступній таблиці.

	Без крохмалю	Крохмаль А	Крохмаль А	Крохмаль В	Крохмаль В
Кількість крохмалю, (г/м ²)	0	10	20	10	20
Міцність при стисненні, (МПа)	5,02	5,71	5,62	6,3	6,46
Збільшення міцності при стисненні, (%)		13,7	10,8	25,5	28,7

Приклад 2

На лінії з виробництва гіпсокартону даний спосіб був здійснений в промисловому масштабі. Вироблені плити являли собою стандартні плити BA13 густиною 9,15 кг/м², відношенням W/P 0,59, при швидкості лінії 68 м/хв, з використанням звичайного крохмального адгезива для облицювання. Був використаний крохмаль В в розведенні водою

50%. Розчин розбавленого крохмалю був доданий до води, призначеної для змішування, в кількості 8 і 25 г/м². Лінія здійснювала виробництво протягом 1 хвилини. Були отримані наступні результати з міцності при стисненні (в сухому стані), усереднені за 5 значеннями. Зареєстровані відхилення в межах 6%.

Зразок	Концентрація крохмалю, (г/м ²)	Міцність при стисненні плити, (МПа)	Збільшення, (%)
1	0	2,90	-
2	8	3,18	9,7
3	25	3,85	32,8
4	37	4,37	50,7

Отже, при доданні крохмалю відповідно до даного винаходу спостерігалось істотне збільшення міцності.