



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123499** (13) **C2**
(51) МПК (2021.01)

B32B 13/00
B32B 13/14 (2006.01)
C04B 28/14 (2006.01)
D21H 11/00
D21H 13/00
D21H 17/33 (2006.01)
D21H 17/37 (2006.01)
D04H 1/00
D04H 13/00
E04C 2/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2017 12642	(72) Винахідник(и):	Файнот Еммануель (FR), Берліоз Марк (FR), Марле Самюель (FR), Леклерк Клод (FR)
(22) Дата подання заявки:	06.10.2015	(73) Володілець (володільці):	ЕТЕКС БІЛДІНГ ПЕРФОМАНС ІНТЕРНЕСНЛ, 500 Rue Marcel Demonque, Zone du Pôle Technologique Agroparc, F-84000 Avignon, France (FR)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	15.04.2021	(74) Представник:	Кістерський Кирило Арсенійович, реєстр. №207
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	14290301.2, РСТ/ЕР2014/075306	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	ЕР 2230075 А1, 22.09.2010 WO 2004055286 А2, 01.07.2004 US 7932195 В2, 26.04.2011 UA 74840 C2, 15.02.2006 UA 101090 C2, 25.02.2013 RU 2358875 C2, 20.06.2009 WO 2004094743 А1, 04.11.2004 WO 2013113457 А1, 08.08.2013 ЕР 1980540 А1, 15.10.2008
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	06.10.2014, 21.11.2014		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	ЕР, ЕР		
(41) Публікація відомостей про заявку:	26.03.2018, Бюл.№ 6		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	14.04.2021, Бюл.№ 15		
(62) Номер та дата подання попередньої заявки, з якої виділено заявку, позначену кодом (21):	, а201703088, 06.10.2015		

(54) ГІПСОВІ ПАНЕЛІ, ЯКІ ПІДХОДЯТЬ ДЛЯ ВОЛОГИХ АБО СИРИХ ЗОН

(57) Реферат:

Цей винахід належить до гіпсової панелі, що містить облицювальний мат, і до системи, що містить зазначену гіпсову панель. Волокнистий мат містить щонайменше один шар нетканого матеріалу і сполучну композицію, при цьому сполучна композиція становить від 10 до 40 % мас. від загальної маси мату. Сполучна композиція містить співполімер, що містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, і

UA 123499 C2

зазначений співполімер присутній у кількості від 25 до 100 % мас. від маси сполучної композиції.

Цей винахід належить до будівельного матеріалу, який містить центральний шар гіпсової штукатурки, розташований між двома матами. Зокрема, об'єкт цього винаходу належить до конкретного типу мату або облицювального матеріалу, до гіпсової панелі, що містить зазначений облицювальний матеріал, і до системи, що містить зазначену панель. Така гіпсокартонна панель підходить для зовнішніх і внутрішніх застосувань. Вона особливо підходить для використання як зовнішньої обшивки і як будівельний або ремонтний матеріал у ванній кімнаті, кухні, пральні та в будь-якому приміщенні, яке може бути схильне до дії вологи, або навіть поза приміщеннями.

Гіпсові панелі, штукатурні або гіпсокартонні панелі зазвичай містять гіпсову серцевину, пов'язану з тканим або нетканим матеріалом з неорганічних і/або органічних волокон, розташованих на поверхнях або злегка вбудованих під поверхні. Така тканина може бути утворена одним або кількома шарами і може бути армована волокнами або сітками з волокнистих ниток. Поверхні можуть варіюватися відповідно до передбачуваного застосування. Хоча серцевина гіпсової панелі містить, головним чином, гіпсовий матеріал, вона також може містити волокна, добавки і/або наповнювачі для забезпечення додаткових властивостей. Гіпсові панелі з тканинним зміцнювачем зазвичай містять целюлозний картон або нетканий матеріал, яким обгорнутий шар гіпсу більшої товщини. Гіпс, як правило, отримують з гідратованого сульфату кальцію, такого як $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$, який твердіє при змочуванні з подальшим висушуванням. Гіпсова композиція може містити водостійкі добавки, такі як полі(вініловий спирт), віск, полісілоксани або термопластичні синтетичні смоли. Інші добавки включають вогнестійкі скляні волокна або мінеральні наповнювачі, такі як глина. Отже, властивості гіпсової панелі можуть бути підібрані відповідно до передбачуваного кінцевого застосування.

Водостійкі добавки, такі як фторвуглецеві смоли або похідні діоксиду кремнію, зазвичай вводять в тканину для забезпечення гідрофобності готової гіпсової панелі. Водостійкість гіпсової панелі зазвичай характеризується максимально допустимою абсорбцією рідкої води панеллю, відповідно до застосованих норм кожної країни, таких як, наприклад, норматив ASTM C-473, або EN-520, або EN 15 283-1.

Хоча введення добавок в гіпс і/або мат може бути необхідним для забезпечення придатності гіпсової панелі для застосування у вологій зоні, воно також може різко погіршувати зчеплення між матом і гіпсом і, отже, погіршувати його механічну міцність. Дійсно, додавання деяких добавок, таких як гідрофобні добавки, може перешкоджати хорошему поверхневому контакту і хімічній взаємодії між волокнистим матом і гіпсовою серцевиною, що призводить до зниження інших необхідних властивостей гіпсових панелей.

Отже, одна з головних проблем при розробці гіпсових панелей для застосування у вологих зонах полягає в сумісності між конкретною гіпсовою композицією і матом. Отже, досить проблемним є зчеплення між матом і гіпсом, при збереженні інших необхідних властивостей зазначених панелей, таких як механічна стійкість і мала вага. Приклади вологостійких гіпсових панелей, відомих у цій галузі техніки, включають мати, які спеціально розроблені для конкретної гіпсової композиції. Наприклад, в US 2006/0068186 описаний нетканий матеріал, що містить два шари різного складу, внутрішній шар і зовнішній шар, при цьому внутрішній шар знаходиться у контакті з гіпсовою серцевиною. Внутрішній шар містить суміш целюлозних волокон, неорганічних або мінеральних волокон і, необов'язково, органічних волокон. З іншого боку, зовнішній шар містить, по суті, целюлозні волокна. Зазначені 2 шари зв'язані один з одним за допомогою сполучної речовини і мінерального наповнювача в присутності фторвуглеводневого водостійкого агента. Внутрішній і зовнішній шари мають, відповідно, внутрішню і зовнішню зверхні поверхні, при цьому внутрішня зверхня поверхня приведена в контакт з гіпсовою серцевиною. Внутрішня і зовнішня зверхні поверхні є відносно плоскими, що обумовлено стандартним способом виробництва нетканих матеріалів мокрим викладенням з отриманням сітчастого матеріалу. Незважаючи на те, що панелі, відповідно до зазначеного відомого документа, є задовільними, зберігається потреба в додатковому удосконаленні зчеплення.

EP2230075 належить до нетканого мату для гіпсової панелі, яка застосовується у вологих умовах, в якому щонайменше одна поверхня нетканого мату оброблена гідрофільним сполучним латексом. У такій гіпсовій панелі зчеплення між гіпсовою серцевиною і матом посилено завдяки поліпшеній хімічній сумісності.

У WO2004055286 описана гіпсова панель, яка містить гіпсову серцевину, облицьовану волокнистим матом. Тонке покриття зі складу, що твердіє, нанесено на волокнистий облицювальний лист гіпсової панелі.

У WO2008100777 описана гіпсова панель, яка вкрита щонайменше з одного боку волокнистим тканим або нетканим матом. Оздоблювальний матеріал нанесений на поверхню мата, який приведений в контакт з гіпсовою панеллю. Задача полягає в зниженні

водопроникності облицювання волокнистого мату для поліпшення вологостійкості панелі. В US6787486 описаний гіпсоволокнистий лист, який має вологостійкі поверхневі шари, закріплені на пінобетонній серцевині. У конкретному варіанті реалізації вологостійкі поверхневі шари містять ткану волокнисту сітку, вбудовану у відповідний шар смоли. В US7932195 описаний мат з попереднім покриттям і гіпсова панель, яка містить його, при цьому зазначений мат має товщину 0,76-0,83 мм і складається, головним чином, з рубаних нетканих скловолокнистих ниток діаметром близько 10-16 мкм, орієнтованих у випадковому порядку, але без волокон на основі целюлози. Такий мат попередньо вкритий композицією для покриття на водній основі, що містить мінеральний пігмент або наповнювач, і сполучною сумішшю, що містить перше органічне сполучне, таке як гідрофобний УФ-стійкий полімерний латекс, і друге неорганічне адгезивне сполучне, так що розчин покриття проникає в структуру мату на глибину від близько 30 до 50 % від загальної товщини мату. Комбінація зазначених особливостей забезпечує міцність зчеплення між гіпсовою серцевиною і облицювальним матом від 16 фунт/кв. дюйм (1,10316 бар) до 19 фунт/кв. дюйм (1,31 бар), відповідно, 0,11 МПа і 0,13 МПа, що вважають значно нижчою міцністю зчеплення з урахуванням адгезивів, які використовуються у відповідних системах. У ETAG 004 (Європейська директива відносно технічної сертифікації) для зовнішньої теплоізоляційної системи (EIFS) рекомендований мінімальний рівень становить 0,25 МПа. Крім цього, отриманий мат також має занадто велику товщину, що є недоліком для роботи і транспортування.

У WO2013113459 описана гіпсова панель, яка має поліпшені властивості зчеплення між гіпсовою серцевиною і матом, у порівнянні з вищезгаданими гіпсокартонними плитами, головним чином завдяки шорсткості її поверхні. Така гіпсова панель також може містити водостійкі і/або водовідштовхувальні агенти в серцевині і/або в маті, що робить її особливо придатною для застосування у вологих або сирих умовах. Однак для досягнення деяких інших необхідних характеристик і властивостей, таких як механічна міцність між гіпсовою серцевиною і матом, зазначена гіпсова панель повинна мати щонайменше одну сторону, вкриту нетканим полотном, що має шорсткість поверхні внутрішньої сторони Ra від 25 до 60 мкм.

Для вирішення вищезазначених технічних проблем, і не дивлячись на недоліки, пов'язані з описаними вище рішеннями, необхідно розробити облицювальний мат для отримання гіпсової панелі, який підходить для нанесення на будівлі і споруди у вологих і/або сирих умовах, при збереженні інших релевантних властивостей, пов'язаних з таким типом матеріалів і їх передбачуваним застосуванням.

Таким чином, цей винахід належить до облицювального мату для отримання гіпсокартонної плити, яка може бути легше і може демонструвати поліпшені характеристики зчеплення між гіпсовою серцевиною і матом, у порівнянні з відомими в цій галузі техніки гіпсокартонними плитами, при збереженні інших релевантних властивостей, включаючи необхідну механічну міцність, що дозволяє використовувати її в зовнішніх і внутрішніх застосуваннях в галузі будівництва у вологих або сирих зонах.

Об'єкт цього винаходу належать до волокнистого мату для отримання гіпсової панелі, до гіпсової панелі, що містить зазначений волокнистий мат, і до системи, що містить зазначену гіпсову панель.

У конкретних варіантах реалізації винаходу волокнистий мат, описаний у цьому документі, може проявляти поліпшену силу внутрішньої когезії. Він може також демонструвати меншу граматиру (масу на одиницю площі, яка зазвичай виражається в одиницях г/м²), меншу товщину, збільшену некапілярну пористість, більш високу міцність на розрив і більш високу міцність на вигин панелей, облицюваних таким волокнистим матом. Він може мати дещо нижчу шорсткість поверхні і гофрований рисунок, що може забезпечувати більш міцне зчеплення волокнистого мату з гіпсовою серцевиною, незалежно від гіпсової композиції і/або наявності добавок, і може забезпечувати більш просту обробку і транспортування.

Відносно процесу виготовлення облицювання, воно може бути отримано стандартними способами, але переважно способом мокрого викладення. Це може забезпечувати можливість використання більш довгих бобін і, отже, меншої кількості операцій зрощування між рулонами, які можуть обумовлювати втрати і перебої у процесі виготовлення гіпсових панелей. Стадія висушування гіпсових панелей може бути здійснена швидше завдяки більш високій пористості матеріалу, що обумовлює економію енергії. У переважному варіанті реалізації винаходу нетканий матеріал просочують розчином сполучного, який забезпечує деякі поліпшені властивості мату, згадані вище, зокрема, поліпшену внутрішню когезію, міцність зчеплення, при збереженні інших істотних властивостей, таких як відсутність проникності цементного розчину крізь мат і таких як гідрофобні характеристики поверхні (водопоглинання і водопроникність). Крім цього, в більш переважному варіанті реалізації винаходу спосіб, відповідно до цього

винаходу, не включає або, по суті, не включає формальдегід або фторвуглецеві добавки, що перетворює готовий продукт облицювання, згідно з цим винаходом, в більш екологічний "зелений продукт", який може отримати сертифікацію класу A+ ($< 10 \text{ мкг/м}^3$ формальдегіду - якість повітря в приміщенні). Це є важливою ознакою цього винаходу, оскільки воно може бути

5 втілено і використано в більш жорсткому екологічному та/або санітарному правовому режимі.
У цьому документі додатково запропонована гіпсокартонна плита, також звана "гіпсовою панеллю". Гіпсокартонна плита, описана в цьому документі, являє собою гіпсокартонну плиту, яка містить волокнистий мат, описаний вище, і особливо підходить для застосування у вологих або сирих умовах. Вона може мати більш високу механічну міцність в порівнянні з аналогічними

10 панелями для вологих і сирих зон при збереженні хороших водовідштовхувальних характеристик. Вона також може демонструвати поліпшену міцність зчеплення між гіпсовою серцевиною і облицюванням, незважаючи на меншу шорсткість поверхні.
Гіпсова панель, описана в цьому документі, також може містити добавки, такі як водостійкі і/або водовідштовхувальні агенти, в серцевині і/або в маті, що робить її особливо придатною

15 для застосування у вологих або сирих умовах. Вона являє собою тверду підкладку для оздоблювальних матеріалів і адгезивів, а також може бути безпосередньо забарвлена. Також можуть бути успішно введені інші добавки, такі як біоциди, пігменти або барвники і вогнезахисні агенти, в серцевину і/або у волокнистий мат.
Що стосується способу виготовлення зазначеної гіпсової панелі, також слід згадати деякі

20 переваги, зокрема більш просте формування крайки, ніж на інших нетканих облицювальних матеріалах: для формування канавок на поверхні облицювання можуть бути використані технології рильовання і фальцювання. Така операція є набагато простішою, ніж у випадку скляного мату з покриттям великої товщини, який може бути отриманий тільки за допомогою рильовання. Крім цього, в конкретних варіантах реалізації винаходу мати, описані в цьому

25 документі, можуть мати більшу некапілярну пористість, що може полегшувати висушування гіпсової панелі. У конкретних варіантах реалізації винаходу швидкість висушування може бути збільшена на 10 % без ризику утворення бульбашок або розділення між облицюванням і серцевиною в перших зонах сушарки. Завдяки високій внутрішній когезії конкретних варіантів реалізації мату, гіпсова панель, відповідно до цього винаходу, також може бути більш стійкою

30 до стирання і подряпин під час монтажу панелей у відповідних системах.

Таким чином, системи, що містять гіпсові панелі, відповідно до цього винаходу, можуть забезпечувати відповідне рішення для внутрішніх і зовнішніх застосувань під час будівництва навіть у вологих або сирих зонах.

Гіпсова панель, відповідно до цього винаходу, може бути дуже надійною підкладкою для

35 оздоблювальних матеріалів і адгезивів, які використовують у внутрішніх і зовнішніх застосуваннях. Така надійність може бути забезпечена завдяки міцності гіпсової серцевини, високій когезії матів, відповідно до цього винаходу, і завдяки хорошему зчепленню матів і серцевини. Це є важливим чинником, що визначає придатність панелі в тих галузях, в яких необхідно прикріплення облицювальної плитки або ізоляційного матеріалу. Такі властивості когезії та зчеплення дуже важливі для систем, таких як зовнішні облицювальні стіни, які часто

40 вкривають зовнішніми ізолюючими оздоблювальними системами і які, таким чином, можуть витримувати високий тиск вітру. Аналогічно, перегородки у вологих кімнатах, в основному, вкриті керамічною плиткою, яка приклеєна до поверхні панелі. Завдяки високій внутрішній когезії панелі в сухих і вологих умовах, надійність зазначених систем поліпшена без ризику

45 відриву плитки або відшаровування поверхні панелі.

Більш конкретно, в цьому документі запропоновано волокнистий мат для гіпсової панелі, що містить щонайменше один шар нетканого матеріалу і сполучну композицію, при цьому:

зазначена сполучна композиція складає від 10 % мас. (відсотків по масі) до 40 % мас. від загальної маси мату; і

50 зазначена сполучна композиція містить співполімер, що містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, і зазначений співполімер присутній у кількості від 25 % мас. до 100 % мас. від маси сполучної композиції.

У цьому документі додатково запропонований спосіб отримання волокнистого мату, описаного в цьому документі. Спосіб включає стадію просочування щонайменше одного шару нетканого матеріалу водною дисперсією або розчином сполучної композиції, описаної в цьому документі.

У цьому документі додатково запропонована гіпсова панель, яка містить гіпсову серцевину з щонайменше однією стороною, вкритою волокнистим матом, описаним у цьому документі.

У цьому документі додатково запропонований спосіб отримання такої гіпсової панелі, що включає стадію ламінування гіпсової серцевини щонайменше одним волокнистим матом, описаним у цьому документі. У цьому документі додатково запропонована система для застосування всередині або зовні будівель, що містить гіпсову панель, описану у цьому документі.

Визначення

У цьому документі описаний волокнистий мат для гіпсової панелі, причому зазначений волокнистий мат містить нетканий матеріал і сполучну композицію. Волокнистий мат у цьому документі також може бути згаданий як "облицювальний мат", "облицювання" і "мат".

У контексті цього винаходу "нетканий матеріал", який також згадується у цьому документі як "неткана матерія", означає схожий на тканину матеріал, виготовлений з волокон, пов'язаних один з одним за допомогою хімічної, механічної, теплової обробки або обробки розчинником. "Нетканий матеріал" у цьому документі також згаданий як "сітка". "Неткані матеріали" можуть визначати листові підкладки або сітчасті структури, пов'язані один з одним власними волокнами або нитками. Отже, в контексті цього винаходу "шар" також може бути названий "листом" або "пластом". Переважно використані терміни "мат" і "шар".

Волокнистий мат може містити один або більше шарів. У конкретних варіантах реалізації винаходу нетканий матеріал може містити внутрішній шар і зовнішній шар. "Внутрішній шар" являє собою шар, який приведений в контакт або призначений для приведення в контакт з гіпсовою серцевиною гіпсокартонної плити; більш конкретно, він являє собою нижній шар, приведений в контакт із сіткою в процесі виготовлення мату. "Зовнішній шар" являє собою шар, який є більш віддаленим від гіпсової серцевини або призначений бути більш віддаленим від гіпсової серцевини, тобто розташований на зовнішній стороні гіпсокартонної плити і, отже, орієнтований в сторону, протилежну гіпсокартонній плиті; більш конкретно, являє собою верхній шар, утворений поверх нижнього шару в процесі виготовлення мату.

Термін "сітка" означає матеріал, виготовлений з деяких певних типів волокон і сіток або дротів. У способі мокрого викладення нетканий матеріал формують на сітці на стадії зневоднення.

Термін або вираз "збірна сітка" означає матеріал, що утворюється в результаті накладання першої базової сітки і другої сітки, на якому формують нетканий матеріал способом мокрого викладення. Внутрішній шар облицювання викладають безпосередньо на другу сітку, а зовнішній шар облицювання формують на внутрішньому шарі. Термін "волокно" означає форму матеріалу, яка характеризується надзвичайно високим відношенням довжини до діаметра (наприклад 50/1). У контексті цього винаходу придатна довжина волокна переважно становить від близько 0,1 см до близько 4 см.

Термін "волокно" охоплює також суміш волокон різної природи, тобто органічних і неорганічних волокон.

Як правило, нетканий матеріал являє собою волокнистий матеріал, який утворює листову підкладку, отриману за допомогою випадкового розташування окремих волокон, що перекриваються між собою. Вони можуть бути об'єднані за допомогою адгезивів, нагрівання і тиску або прошивання, наприклад. Такі неткані підкладки можуть бути отримані загальновідомими способами, такими як плавлення з роздуванням, викладення з витяганням обертанням, кардочесання, повітряне викладення і водне викладення. Параметр шорсткості поверхні S_a відповідає арифметичному середньому абсолютних значень ординат $Z(x, y)$ у межах площі основи (A), де x і y визначають зазначену площу. Зазначений параметр добре відомий фахівцям у цій галузі техніки. Інакше кажучи, параметр S_a одержують наступним чином:

$$S_a = \frac{1}{A} \int_A |z(x, y)| dx dy$$

Докладний опис переважного варіанта реалізації винаходу

Об'єкт цього винаходу належить до волокнистого облицювального мату для отримання гіпсової панелі, до гіпсової панелі, що містить зазначений облицювальний мат, і до системи, що містить зазначену гіпсову панель.

1. Волокнистий мат

У першому аспекті цього винаходу описаний волокнистий мат, що містить щонайменше один шар нетканого матеріалу і сполучну композицію, при цьому сполучна композиція становить від 10 до 40 % від загальної маси мату і містить співполімер, що містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, і зазначений співполімер становить від 25 % мас. до 100 % мас. (відсотків по масі) від маси сполучної композиції.

1.1 Нетканий матеріал

Як правило, нетканый матеріал являє собою матеріал, який може бути отриманий з волокон або ниток, рубаних або нерубаних, орієнтованих або неорієнтованих, з отриманням листової підкладки, отриманої за допомогою випадкового розташування окремих волокон, що перекриваються між собою.

5 Нетканый матеріал, відповідно до цього винаходу, або будь-який з його шарів, як правило, містить волокна, які вибрані з органічних волокон, мінеральних волокон, синтетичних полімерних волокон і їх сумішей. Прикладами зазначених волокон є:

- органічні волокна, такі як волокна на основі целюлози, такі як лляне волокно, деревна пульпа, включаючи пульпу твердої і/або м'якої деревини та їх суміші, бавовняні волокна, сизаль і манільське прядиво;

10 - органічні волокна, які являють собою штучні волокна, одержувані з целюлози, включаючи віскозу, район і ліоцелл;

- мінеральні волокна, такі як скловолокно, базальтове волокно;

- синтетичні полімерні волокна, такі як поліамід, поліарамід, поліетилен, поліпропілен, складний поліефір.

У переважному варіанті реалізації винаходу органічні волокна становлять більше 25 % мас, більше 30 % мас, більше 40 % мас, переважно більше 50 % мас. від маси нетканого матеріалу. Органічні волокна переважно являють собою целюлозу або волокна на основі целюлози, які можуть бути отримані з паперу, картону або деревини. Целюлозні волокна нетканого матеріалу 20 можуть переважно містити волокна з деревини твердих порід дерев і/або м'яких порід дерев. Походження і баланс зазначених волокон у маті впливає на його фізичні властивості, такі як міцність на розрив, опір роздиранню, пористість, сила когезії. Отже, волокна з м'якої деревини можуть бути присутніми у кількості від 0 до 100 % мас, переважно від 25 до 85 % мас від загальної маси волокон, і волокна з твердої деревини можуть бути присутніми у кількості від 0 25 до 100 % мас, переважно від 0 до 50 % мас. від загальної маси волокон.

У переважному варіанті реалізації винаходу нетканый матеріал містить мінеральні волокна і/або органічні волокна, при цьому кількість органічних волокон становить від 40 до 100 % мас. від загальної маси композиції волокон, переважно від 40 до 85 % мас., більш переважно від 50 до 75 % мас., ще більш переважно від 60 до 70 % мас. органічних волокон відносно загальної маси композиції волокон.

У більш переважному варіанті реалізації винаходу волокна облицювального мату містять або складаються зі скляних волокон і/або целюлозних волокон. Це може забезпечувати поліпшену міцність на розрив у вологому стані, поліпшене зчеплення між внутрішнім шаром і гіпсовою серцевиною і поліпшені характеристики в реакції горіння (менше значення вищої 35 теплоти згорання). Зокрема, такі облицювальні матеріали можуть демонструвати хороший баланс міцності і щільності. Відповідно до переважного варіанта реалізації винаходу, нетканый матеріал не містить або по суті не містить складних поліефірних волокон. Це означає, що нетканый матеріал може мати перевагу, яка полягає в більш високій частці матеріалу природного або мінерального походження, а також може бути більш економічним продуктом.

40 Діаметр волокна може варіюватися в широких діапазонах, наприклад від 2,0 мкм до 40,0 мкм. Однак було несподівано виявлено, що волокна меншого діаметра забезпечують отримання більш якісних матів. Такі мати можуть бути легше і міцніше, ніж мати, описані у відомому рівні техніки. Це може бути обумовлено кращим розташуванням більш тонких волокон, що, очевидно, призводить до отримання більш ефективного облицювального мату з 45 точки зору міцності, зокрема міцності на розрив. Це належить, зокрема, до мінеральних волокон. У переважних варіантах реалізації винаходу мінеральні волокна мають середній діаметр менше 25 мкм, переважно від 6 мкм до 20 мкм, більш переважно середній діаметр волокон становить від 10 до 15 мкм.

Відповідно, в конкретних варіантах реалізації винаходу нетканый матеріал облицювального мату містить мінеральні волокна із середнім діаметром менше 40 мкм, переважно менше 25 50 мкм, більш переважно від 6 до 20 мкм, найбільш переважно від 10 до 15 мкм.

У переважному варіанті реалізації винаходу нетканый матеріал облицювального мату містить суміш волокон на основі целюлози і скляних волокон, і зазначені скляні волокна мають середній діаметр від 6 до 20 мкм, переважно від 10 до 15 мкм; а волокна на основі целюлози 55 присутні в суміші у кількості від 40 до 85 % мас. від загальної маси волокон, переважно від 60 до 80 % мас. від загальної маси волокон.

У додатковому варіанті реалізації винаходу нетканый матеріал складається з суміші волокон на основі целюлози і скляних волокон, і зазначені скляні волокна мають середній діаметр від 6 до 20 мкм, переважно від 10 до 15 мкм; а волокна на основі целюлози присутні в суміші волокон

у кількості від 40 до 85 % мас. від загальної маси волокон, переважно від 60 до 80 % мас. від загальної маси волокон.

У конкретних варіантах реалізації винаходу нетканий матеріал містить або складається з суміші волокон на основі целюлози, що містить волокна з м'яких порід деревини у кількості від 0 % мас. до 100 % мас., переважно від 25 % мас. до 85 % мас.; і волокна з твердих порід деревини у кількості від 0 % мас. до 100 % мас. від загальної маси волокон, переважно від 0 % мас. до 50 % мас. від загальної маси волокон.

Як правило, волокна, відповідно до цього винаходу, мають довжину від 0,5 мм до близько 40 мм. Переважно, середня довжина волокон може варіюватися від 1,0 мм до 38 мм. Волокна можуть являти собою суміш волокон різної довжини.

Поверхнева структура нетканого матеріалу може бути модифікована за допомогою забезпечення певної шорсткості (Sa) для поліпшення зчеплення облицювального мату з гіпсовою серцевиною гіпсокартонної плити. Така модифікація поверхні може мати місце тільки на одній стороні нетканого матеріалу (наприклад, внутрішній стороні, яка приведена в контакт з гіпсовою серцевиною) або на обох сторонах (на внутрішній стороні + на зовнішній стороні, зверненій убік від гіпсової серцевини). Шорсткість облицювального мату може бути змінена за допомогою процесу тиснення. Можливо, зміна орієнтації волокон нетканого матеріалу після процесу тиснення забезпечує певну шорсткість поверхні. Спостерігали, що шорсткість нетканого матеріалу була вище, якщо поверхню мату піддавали тисненню, в порівнянні з поверхнею, що не була піддана тисненню. Отже, можна збільшити зчеплення мату з гіпсовою панеллю за допомогою комбінування рисунка тиснення з власною шорсткістю поверхні облицювального мату. Відповідно, обидві сторони нетканого матеріалу можуть мати певну шорсткість поверхні. У конкретних варіантах реалізації винаходу внутрішня сторона нетканого матеріалу має більш високу шорсткість поверхні, ніж зовнішня сторона. У найбільш переважному варіанті реалізації винаходу рисунок тиснення наносять тільки на внутрішню сторону нетканого матеріалу.

Облицювальний мат, відповідно до цього винаходу, містить щонайменше один шар нетканого матеріалу. У переважних варіантах реалізації винаходу мат містить два шари нетканого матеріалу, внутрішній шар, який приведений в контакт (або призначений для приведення в контакт) з гіпсовою серцевиною; і зовнішній шар, який знаходиться (або призначений бути) на протилежній стороні гіпсової серцевини, тобто зверненій убік від гіпсової серцевини. Відповідно, зовнішній шар, як правило, приведений в контакт з екстер'єром і може бути пофарбований, вкритий плиткою або оздоблений іншим стандартним способом.

Зазначені два шари можуть мати однаковий склад або різні склади. Однак зовнішній шар переважно виготовлений по суті з волокон на основі целюлози, що забезпечує можливість більш простої роботи з гіпсовою панеллю, оскільки зовнішній шар не викликає відчуття свербіжу або інших неприємних відчуттів, що виникають у разі застосування неорганічних волокон, таких як, наприклад, скляні волокна, які використовуються в композиції внутрішнього шару.

У переважному варіанті реалізації винаходу композиція внутрішнього шару відрізняється від композиції зовнішнього шару. Більш конкретно, внутрішній шар може містити суміш органічних волокон і мінеральних волокон, при цьому зазначені волокна присутні у вигляді суміші зі співвідношенням від 40 до 65 % мас. органічних волокон і 35-60 % мас. мінеральних волокон; і/або зовнішній шар містить переважно більше 90 % мас. або більше 95 % мас., або до 100 % мас. органічних волокон.

У конкретному варіанті реалізації винаходу волокна зовнішнього шару містять, по суті, целюлозу; і волокна внутрішнього шару містять від 40 до 65 % мас. целюлозних волокон, від 35 до 60 % мас. скляних волокон відносно загальної маси волокон. У переважних варіантах реалізації винаходу волокна внутрішнього шару містять від 45 до 60 % мас. целюлозних волокон і від 40 до 55 % мас. скляних волокон.

У переважному варіанті реалізації винаходу облицювальний мат, відповідно до цього винаходу, містить один шар або більше шарів, більш переважно два шари, і один або більше із зазначених шарів забезпечені рисунком тиснення і певною шорсткістю.

У переважному варіанті реалізації винаходу щонайменше один шар має шорсткість поверхні Sa менше 60 мкм, переважно від 10 до 60 мкм, більш переважно від 12 до 40 мкм. Якщо облицювальний мат містить два шари, внутрішній шар і зовнішній шар, то обидва шари або тільки один з них може мати зазначену шорсткість поверхні Sa.

У переважному варіанті реалізації винаходу внутрішній шар має більш високу Sa, ніж шорсткість поверхні зовнішнього шару; і в ще більш переважному варіанті реалізації винаходу Sa внутрішнього шару і зовнішнього шару складають, відповідно, від 10 до 40 мкм і менше 12 мкм.

Отже, у переважному варіанті реалізації винаходу щонайменше один шар забезпечений рисунком тиснення і має шорсткість поверхні S_a менше 60 мкм, переважно від 10 до 60 мкм, більш переважно від 12 до 40 мкм. Якщо облицювальний мат містить два шари, внутрішній шар і зовнішній шар, то обидва шари або тільки один з них може містити рисунок тиснення і

5 зазначену шорсткість поверхні S_a .

У переважному варіанті реалізації винаходу внутрішній і зовнішній шари мають шорсткість поверхні S_a , при цьому внутрішній шар має більш високу S_a , ніж зовнішній шар, причому зазначена S_a внутрішнього шару і зовнішнього шару становить, відповідно, від 10 до 40 мкм і менше 12 мкм, і внутрішній шар забезпечений рисунком тиснення.

10 1.2 Сполучна композиція

Окремі волокна можуть бути пов'язані один з одним за допомогою сполучної композиції. Зазначена сполучна композиція містить щонайменше співполімер, що містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, який також згадується у цьому документі як "співполімер складного вінілового ефіру". Інакше

15 кажучи, сполучна композиція містить співполімер, отриманий зі співмономерної композиції, що містить складний вініловий ефір альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти. Інакше кажучи, співполімер містить полімеризовані співмономерні ланки, отримані зі складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти.

Співмономери складного вінілового ефіру зазвичай полімеризують крізь вінілові фрагменти.

20 Термін "альфа-розгалужена" означає, що атом вуглецю, який безпосередньо пов'язаний з карбоксильною групою монокарбонової кислоти, також безпосередньо пов'язаний з щонайменше двома іншими атомами вуглецю монокарбонової кислоти. Сполучна композиція складає від 10 до 40 % мас. від загальної маси мату, переважно вона складає від 15 до 35 % мас. від загальної маси мату, ще більш переважно зазначена сполучна композиція складає від

25 20 до 30 % мас. від загальної маси мату. Крім цього, зазначена сполучна композиція містить зазначений співполімер, що містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, де вказаний співполімер міститься у кількості від 25 до 100 % мас. від маси сполучної композиції, переважно від 30 до 70 % мас. від маси сполучної композиції, більш переважно, від 40 до 60 % мас. від маси сполучної композиції.

30 У переважному варіанті реалізації винаходу зазначена сполучна композиція додатково містить сполуку, що самозшивається. Сполучна композиція може забезпечувати більш високу міцність зчеплення між облицюванням і гіпсової панеллю і більш міцне внутрішнє зчеплення між облицювальними матами в разі використання більш одного мату. Напевно, це обумовлено більш високою сумісністю між сполучною композицією відповідно до цього винаходу і

35 взаємопов'язаними гіпсовими кристалами в структурі (мінеральних) волокон і між зазначеними волокнами, зокрема, в разі більш тонких скляних волокон (середній діаметр менше 25 мкм, переважно від 6 мкм до 20 мкм, більш переважно від 10 до 15 мкм).

1.2.1 Сполуки

40 Як описано вище, сполучна композиція містить щонайменше один співполімер, який містить одну або більше співмономерних ланок складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти. Співполімер може являти собою рандом- або статистичний співполімер, блок-співполімер або градієнтний співполімер. У переважних варіантах реалізації винаходу співполімер являє собою рандом- або статистичний співполімер.

45 Одна група співмономерів складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, яка особливо підходить, являє собою складні вінілові ефіри насичених довголанцюгових карбонових кислот, що містять від близько 5 до 20 атомів вуглецю, переважно від 7 до 15 атомів вуглецю.

Приклади відповідних складних ефірів включають вініл-неопентаноат, вініл-2-етилгексаноат, етеніл-2,2-диметилгептаноат, етеніл-2,2-диметилоктаноат і етеніл-2,2-диметилдеканоат.

50 Співмономери для складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, що підходять, включають співмономери, що містять вінільну групу, акрилоїльну групу або метакрилоїльну групу; такі як вінілацетат, вінілбутират, вінілпропіонат, стирол, діацетон(мет)акриламід, ізобутоксиметил(мет)акриламід, N-вінілпіролідон, N-вінілкапролактан, N,N-диметил(мет)акриламід, трет-октил(мет)акриламід, N,N-діетил(мет)акриламід, N,N'-диметил-амінопропіл(мет)акриламід. Особливо підходять співмономери, що являють собою групи акрилових сполук, які включають метакрилову кислоту, 2-гідроксіетилметакрилат, 2-гідроксипропілметакрилат, 2-гідроксибутилметакрилат, метилметакрилат, етилметакрилат, пропілметакрилат, ізопропілметакрилат, бутилметакрилат, амілметакрилат, ізобутилметакрилат, трет-бутилметакрилат, пентилметакрилат, 60 ізоамілметакрилат, гексилметакрилат, гептилметакрилат, октилметакрилат,

ізооктилметакрилат, 2-етилгексилметакрилат, нонілметакрилат, децилметакрилат,
 ізодецилметакрилат, ундецилметакрилат, додецилметакрилат, лаурилметакрилат,
 октадецилметакрилат, стеарилметакрилат, тетрагідрофурфурилметакрилат,
 бутоксіетилметакрилат, етоксидіетиленглікольметакрилат, бензилметакрилат,
 5 циклогексилметакрилат, фенокіетилметакрилат, поліетиленгліколь-монометакрилат,
 поліпропіленгліколь-монометакрилат, метоксіетиленгліколь-метакрилат,
 етоксіетоксиетилметакрилат, метоксиполіетиленгліколь-метакрилат,
 метоксиполіпропіленгліколь-метакрилат, дициклопентадієн-метакрилат,
 10 дициклопентанілметакрилат, трициклодеканілметакрилат, ізоборнілметакрилат і
 борнілметакрилат.

У переважному варіанті реалізації винаходу співполімер складного вінілового ефіру в
 сполучній композиції являє собою співполімер, отриманий зі співмономеру, який являє собою
 складний вініловий ефір альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, і
 15 співмономеру, який являє собою акрилатний мономер. Такий співполімер у цьому документі
 згаданий також як "акриловий співполімер складного вінілового ефіру".

У конкретних варіантах реалізації винаходу сполучна композиція не містить інших полімерів.
 Однак передбачено, що в інших варіантах реалізації винаходу сполучна композиція може
 містити інші полімери або співполімери на додаток до вищезгаданого співполімеру.

Сполуки, що підходять, які можуть бути включені в сполучну композицію, відповідно до цього
 20 винаходу, можуть бути вибрані з групи, що складається з або містить сечовиноформальдегід,
 мелаїноформальдегід, складний поліефір, акрилові сполуки, метакрилові сполуки, стирол-
 акрилові співполімери, стирол-бутадієновий каучук, стирол-бутадієн-стирольні співполімери,
 полівінілхлорид і т. д., а також їх суміші.

У переважних варіантах реалізації винаходу сполучна композиція містить стирол-акриловий
 25 співполімер, що самозшивається.

1.2.2 Кількості

У переважному варіанті реалізації винаходу співмономерна ланка складного вінілового
 ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти присутня в співполімері
 складного вінілового ефіру у кількості від 20 до 70 % мас. від маси зазначеного співполімеру,
 30 переважно від 30 до 60 % мас. і більш переважно від 40 до 50 % мас. від маси співполімеру
 складного вінілового ефіру.

У переважному варіанті реалізації винаходу сполучна композиція становить від 20 до 30 %
 мас. від загальної маси мату, при цьому зазначений співполімер складного вінілового ефіру
 присутній в сполучній композиції у кількості від 40 до 60 % мас. від маси сполучного.
 35 Переважно, співмономер складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної
 монокарбонової кислоти в зазначеному полімері складного вінілового ефіру може мати довжину
 ланцюга від 7 до 15 атомів вуглецю, і зазначений співмономер присутній в співполімері
 складного вінілового ефіру у кількості від 40 до 50 % мас. від маси зазначеного співполімеру.
 Ще більш переважно, співполімер складного вінілового ефіру являє собою акриловий
 40 співполімер складного вінілового ефіру.

У переважному варіанті реалізації винаходу облицювальний мат, відповідно до цього
 винаходу, містить сполучну композицію, описану вище, і не містить або по суті не містить
 фторвуглецевих сполук і/або формальдегідних сполук. Це забезпечує можливість класифікації
 запропонованого облицювання, згідно з найбільш жорсткими екологічними та будівельними
 45 нормативами, оскільки воно не вивільняє токсичних залишків в середовище, що оточує гіпсові
 панелі, на які вона нанесена.

В особливо переважному варіанті реалізації винаходу облицювальний мат, відповідно до
 цього винаходу, містить сполучну композицію, яка містить або складається з суміші

- співполімеру, що містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-
 50 розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, у кількості від 40 до 60 % мас. від маси
 сполучної композиції;

- і акрилового співполімеру, що самозшивається, у кількості від 40 до 60 % мас. від маси
 сполучної композиції.

У додаткових варіантах реалізації винаходу співполімер, що містить співмономерну ланку
 55 складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, присутній
 у кількості від 45 до 55 % мас. від маси сполучної композиції, а акриловий сополімер, що
 самозшивається, присутній у кількості від 45 до 55 % мас. від маси сполучної композиції. У
 конкретному варіанті реалізації винаходу кожен із зазначених сполучних агентів присутній у
 кількості 50 % мас. від маси сполучної композиції. У конкретних варіантах реалізації
 60 волокнистих матів, описаних у цьому документі:

- сполучна композиція становить від 10 до 40 % мас. від загальної маси мату, більш переважно, від 20 до 30 % мас.; і

5 - сполучна композиція містить або складається з суміші співполімеру, що містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, у кількості від 40 до 60 % мас. від маси сполучної композиції, і з акрилового співполімеру, що самозшивається, у кількості від 60 до 40 % мас. від маси сполучної композиції.

10 Сполучна композиція може бути додатково змішана з добавками, такими як частинки мінерального наповнювача, водостійкі або водовідштовхувальні агенти, біоциди, вогнезахисні агенти і/або пігменти. Зазначені добавки можуть становити від 0 до 50 % мас. відносно маси нетканого матеріалу. У конкретних варіантах реалізації винаходу зазначені добавки можуть становити від 0 до 50 % мас. відносно маси сполучної композиції.

15 Частинки мінерального наповнювача можуть бути вибрані з групи, що складається з карбонату кальцію, сульфату кальцію, глини, каоліну, піску, тальку, слюди, скляного порошку, діоксиду титану, оксиду магнію, оксиду алюмінію, тригідрату оксиду алюмінію, гідроксиду алюмінію, оксиду стибію, діоксиду кремнію, силікату і т. д. Розмір частинок наповнювача зазвичай є таким, що наповнювач, по суті, проникає у волокнистий мат. Наприклад, мінеральний наповнювач може являти собою частинки, що мають d_{50} від близько 0,1 до близько 10 мкм, переважно від близько 0,5 до 5 мкм.

20 Однак автори винаходу несподівано виявили, що нетканый матеріал, який не містить або по суті не містить мінеральних наповнювачів, забезпечує отримання облицювальних матів з поліпшеним механічним зчепленням. Не спираючись ні на яку конкретну теорію, можна припустити, що розмір пор і отворів між волокнами нетканого матеріалу збільшується, тому поліпшується взаємне зчеплення з кристалами гіпсу. Отже, в переважному варіанті реалізації винаходу мат, відповідно до цього винаходу, не містить або по суті не містить мінеральних наповнювачів.

У конкретних варіантах реалізації винаходу сполучна композиція може містити один або більше водостійких або водовідштовхувальних агентів, таких як фторовані полімери. Кількість фторованих добавок може варіюватися від 0,1 до 5 % мас. від загальної маси нетканого матеріалу, переважно від близько 0,2 до 2 % мас. Фторовані полімери можуть бути, наприклад, емульсіями акрилових співполімерів з перфторованими акрилатами. Інші придатні водостійкі добавки включають, але не обмежуються ними, полі(вініловий спирт), розплавлений віск, емульгований віск/асфальт, емульгований віск, асфальт, металеві мила, смоли, полісилоксани і синтетичні термопластичні матеріали, такі як полівінілхлорид, і полівінілацетат. Однак передбачено, що в деяких варіантах реалізації винаходу сполучна композиція не містить спеціального водовідштовхувального агента. У додаткових варіантах реалізації винаходу мат (по суті) не містить мінеральних наповнювачів і водовідштовхувальних агентів.

40 Приклади вогнезахисних добавок включають агенти на основі стибію, такі як триоксид стибію, гідромагnezит, гідроксид алюмінію, гідроксид магнію, галогеновані агенти, азотовмісні і/або фосфоровмісні сполуки, такі як поліфосфати. Кількість вогнезахисних добавок може становити від близько 0,03 % мас. до близько 10 % мас. мату. Як біоциди можуть бути використані найбільш поширені сполуки, які мають фунгіцидну активність і відомі у цій галузі техніки. Як правило, біоцидний агент додають в сполучну композицію у кількості від 0,01 до 5 % мас, переважно від 0,1 до 2 % мас. від загальної маси нетканого матеріалу.

45 У конкретних варіантах реалізації винаходу волокнистий мат, описаний у цьому документі, може мати загальну щільність мату від 80 до 160 г/м², переважно від 90 до 140 г/м², більш переважно від 110 до 130 г/м².

50 У конкретних варіантах реалізації винаходу відносно кінцевої маси мату, внутрішній шар становить від близько 30 до близько 120 г/м², зовнішній шар становить від близько 10 до близько 70 г/м², і сполучна композиція становить від близько 20 до близько 60 г/м².

Що стосується відношення міцності на розрив/щільність волокнистого мату, відповідно до цього винаходу, воно переважно становить щонайменше 100 при зовнішніх умовах (23 °C; відн. вол. 50 %) при розрахунку в машинному напрямку з 12000 Н/м, і щільності 120 г/м², і переважно щонайменше 50 через 2 години просочування.

55 Крім вищезазначених властивостей, що стосуються гідрофобних характеристик і високої міцності на розрив, мат, відповідно до цього винаходу, може забезпечувати поліпшені характеристики в реакції горіння, в порівнянні з традиційними паперовими облицювальними матеріалами, що використовуються для гіпсокартону. Завдяки обмеженій кількості органічного матеріалу в маті, переважно менше 100 г/м², поверхнєве значення теплоти згоряння мату (виражене в МДж/м² відповідно до EN ISO 1716) може бути нижчим, ніж для традиційних

паперових облицювальних матеріалів. Крім цього, поєднання обмеженого змісту органічного матеріалу в маті і армування мату мінеральними волокнами забезпечує те, що панель, яка містить мат, відповідно до цього винаходу, може демонструвати поліпшені характеристики у випробуваннях вогнестійкості.

5 2. Спосіб отримання облицювального мату

Облицювальний мат, відповідно до цього винаходу, може бути отриманий способом, що включає мокре викладення суспензії волокон на сітку або збірну сітку з додаванням певної сполучної композиції з отриманням сітчастої структури і зливання води з сітчастої структури з отриманням облицювального мату з поліпшеними характеристиками, такими як менша вага, менша товщина, збільшена міцність і підвищена міцність зчеплення між шарами при збереженні необхідних значень водопоглинання, необхідних для можливого застосування у виробництві гіпсокартонних панелей.

В цілому, спосіб отримання облицювального мату, що містить щонайменше один шар з нетканого матеріалу і сполучну композицію, зазвичай включає наступні стадії:

- 15 - мокре викладення суспензії волокон на сітку з отриманням сітчастої структури;
- висушування сітчастої структури;
- просочування сітчастої структури розчином суспензійної композиції; і
- висушування просоченого сітчастого матеріалу.

Стадію просочення переважно проводять у клеїльному пресі.

20 2.1 Суспензійна композиція

Суспензійну композицію отримують шляхом змішування в змішувачі сполучних речовин з необов'язковим наповнювачем і агентами-добавками, згаданими в попередньому розділі, з водою для отримання суспензійної композиції з вмістом сухого залишку від 10 до 50 % мас.

Як зазначено вище, в сполучну композицію можуть бути додані деякі інші сполуки для поліпшення деяких необхідних властивостей облицювального, мату відповідно до цього винаходу.

2.2 Сітки

Передбачається, що застосування подвійної збірної сітки не тільки забезпечує отримання рисунку тиснення на нижній поверхні нетканого матеріалу, а й відповідає за деяку зміну орієнтації волокон на поверхні рисунку тиснення, що забезпечує певну шорсткість. Отже, якщо потрібен облицювальний мат з рисунком тиснення і, відтак, з певною шорсткістю поверхні, то облицювальний мат, відповідно до цього винаходу, може бути отриманий за допомогою збірної сітки, що містить більше однієї сітки, наприклад, за допомогою мокрого викладення суспензії волокон на подвійну збірну сітку замість однієї сітки.

В такому випадку спосіб, відповідно до цього винаходу, може включати наступні стадії:

- 35 - мокре викладення суспензії волокон на сітку або збірну сітку з отриманням сітчастої структури;
- зливання води з сітчастої структури з отриманням рисунку тиснення, що має поверхню з шорсткістю S_a менше 60 мкм, переважно від 10 до 60 мкм, більш переважно від 12 до 40 мкм або навіть менше 12 мкм;
- висушування сітчастої структури, що має вказаний рисунок тиснення;
- просочування сітчастої структури розчином суспензійної композиції; і
- висушування просоченого сітчастого матеріалу.

Подвійна збірна сітка містить першу сітку (основну сітку) і другу сітку, накладену на неї, при цьому внутрішній шар облицювального матеріалу безпосередньо викладають на другу сітку, а потім поверх внутрішнього шару формують зовнішній шар облицювального матеріалу.

Перша основна сітка містить тонкі нитки і дрібні отвори, тоді як друга сітка містить грубіші нитки і більші отвори. Накладені сітки модифікують орієнтацію волокон під час зливання води крізь отвори більшої сітки.

Переважно, кількість ниток утку й основи/см першої основної сітки більша, ніж у другій сітці. Переважно, перша основна сітка містить щонайменше в 4 рази більше ниток утку й основи/см, ніж друга сітка.

Отже, в переважному варіанті реалізації способу отримання облицювального мату, відповідно до цього винаходу:

- 55 - перша основна сітка містить від 15 до 50 ниток утку/см, переважно від 20 до 35 ниток утку/см, більш переважно 32 нитки утку/см і від 15 до 50 ниток основи/см, переважно від 20 до 35 ниток основи/см, більш переважно 32 нитки основи/см;
- друга сітка містить від 1 до 15 ниток утку/см, переважно 7 ниток утку/см і від 1 до 15 ниток основи/см, переважно близько 6,3 нитки основи/см;

- співвідношення кількості отворів на см^2 між першою і другою сітками становить щонайменше 10, переважно близько 23,2.

Переважно, діаметр ниток утоку в першій основній сітці менший, ніж діаметр ниток основи в першій основній сітці.

5 Отже, в переважному варіанті реалізації цього винаходу

- перша основна сітка містить нитки утоку, що мають діаметр від 0,1 мм до 0,4 мм, переважно рівний 0,18 мм, і нитки основи, що мають діаметр від 0,1 мм до 0,4 мм, переважно близько 0,22 мм; і

10 - друга сітка містить нитки утоку, що мають діаметр від 0,3 до 1,2 мм, переважно рівний 0,7 мм, і нитки основи, що мають діаметр від 0,3 до 1,2 мм, переважно близько 0,75 мм.

Волокнисті мати, описані у цьому документі, можуть бути використані як облицювання для гіпсових панелей. Гіпсові панелі можуть бути забезпечені одним або більше матами. У конкретних варіантах реалізації винаходу гіпсова панель може бути забезпечена першим матом, як описано у цьому документі, і другим матом. Другий мат також може мати внутрішню

15 сторону і зовнішню сторону, при цьому зазначена внутрішня сторона приведена в контакт або призначена для приведення в контакт з гіпсовою серцевиною, а зовнішня сторона звернена убік від гіпсової серцевини. Перший і другий мат зазвичай забезпечені на лицьовій стороні і тильній стороні панелі, відповідно. Перший і другий мати можуть перекриватися один з одним, оскільки перший мат може бути обгорнутий навколо гіпсової серцевини. Це є загальновідомою

20 технологією в галузі виготовлення гіпсових панелей.

Перший і другий облицювальні мати можуть мати однаковий або різний склад волокон.

Відповідно до переважного варіанта реалізації цього винаходу, перший і другий мати мають однаковий склад волокон.

Внутрішні сторони першого і другого облицювальних матів також можуть містити рисунок тиснення, що має однакову шорсткість поверхні S_a , яка становить менше 60 мкм, переважно від 10 до 60 мкм, більш переважно від 12 до 40 мкм або навіть менше 12 мкм.

Відповідно до переважного варіанта реалізації цього винаходу, перший і другий мати мають рисунок тиснення.

Придатний спосіб виготовлення мата, що має рисунок тиснення, може включати:

30 - мокре викладення першої суспензії волокон на сітці або збірній сітці з отриманням сітчастої структури,

- потім мокре викладення другої суспензії на зовнішній стороні сітчастої структури і одночасне зливання води з сітчастої структури з отриманням на внутрішній стороні сітчастої структури необхідного рисунка тиснення;

35 - висушування сітчастої структури;

- просочування сітчастої структури розчином суспензійної композиції;

- висушування просоченого сітчастого матеріалу.

Такий спосіб може включати застосування збірної сітки, як описано вище. Як правило, на стадії просочування волокнистий мат насичують суспензійною композицією у вигляді рідкого або пінного адгезиву за допомогою занурення або просочування. Надлишок адгезиву видаляють на віджимному валику за допомогою фільєри клеїльного пресу. Адгезив також може бути нанесений розпиленням на одну поверхню або на обидві поверхні. У разі розпилення на одну поверхню, для підтримки волокнистого мату може бути використана конвеєрна стрічка, а проникнення рідкого адгезиву у волокнистий мат може бути покращено за допомогою

45 вакуумного насоса, розташованого на протилежному боці відносно розпилення і під конвеєрною стрічкою. У всіх випадках рідкий адгезив рівномірно наносять на поверхню і забезпечують його проникнення по всій товщині волокнистого мату, так що всі волокна в маті повністю або частково приведені в контакт з адгезивом. Відповідно, сполучна композиція, що наноситься в процесі просочування, може проникати на щонайменше 90 %, переважно щонайменше 95 %, більш переважно щонайменше 99 % у нетканий матеріал.

Як уже згадано, облицювальний мат, відповідно до цього винаходу, може мати більше одного шару, тобто він може являти собою одношаровий або багатошаровий нетканий матеріал. Переважно він являє собою двошаровий матеріал, в якому зовнішня сторона нетканого матеріалу знаходиться на стороні, протилежній гіпсовій серцевині. В такому випадку

55 внутрішній шар і зовнішній шар можуть бути пов'язані за допомогою тієї ж сполучної композиції.

Отже, в переважному варіанті реалізації винаходу мат має два шари, при цьому сполучна композиція проникає в нетканий матеріал на щонайменше 90 %, переважно щонайменше 95 %, більш переважно щонайменше 99 %.

Застосування такого нетканого матеріалу для виготовлення гіпсової панелі, що підходить

60 для вологих зон, є ще одним аспектом цього винаходу.

3. Гіпсова панель або гіпсокартон

Інший аспект цього винаходу належить до гіпсової панелі, що містить гіпсову серцевину з щонайменше однією стороною, вкритою волокнистим матом, описаним у цьому документі.

Гіпсокартон, відповідно до цього винаходу, особливо підходить для застосування у вологих або сирих умовах. Він може мати більш високу механічну міцність у порівнянні з аналогічними плитами для вологих і сирих зон, при збереженні хороших водовідштовхувальних властивостей. Він може демонструвати поліпшену міцність зчеплення між гіпсовою серцевиною і облицюванням, незважаючи на меншу шорсткість поверхні. Таким чином, він може забезпечувати тверду підкладку для оздоблювальних матеріалів і адгезивів, а також може бути безпосередньо забарвлений. Гіпсова панель, яка описана в цьому документі, забезпечена волокнистим матом, що містить сполучну композицію і нетканый матеріал, як описано вище і як додатково описано нижче.

3.1 Сполучна композиція

Відповідно, в першому варіанті реалізації винаходу волокнистий мат зазначеної гіпсової панелі містить щонайменше один шар з нетканого матеріалу і сполучну композицію, при цьому зазначена сполучна композиція становить від 10 до 40 % мас. від загальної маси мату. У переважному варіанті реалізації винаходу волокнистий мат зазначеної гіпсової панелі містить щонайменше один шар з нетканого матеріалу і сполучну композицію, при цьому зазначена сполучна композиція становить від 20 до 30 % мас. від загальної маси мату, при цьому співполімер складного вінілового ефіру в сполучній композиції являє собою акриловий співполімер складного вінілового ефіру, більш конкретно, співполімер, отриманий зі співмономеру, який являє собою складний вініловий ефір альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, і співмономеру, який являє собою акрилатний мономер; зазначений співполімер присутній у сполучній композиції у кількості від 40 до 60 % мас. від маси сполучного. Переважно, акриловий співполімер складного вінілового ефіру містить мономер складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, що має довжину ланцюга від 5 до 20 атомів вуглецю, переважно від 7 до 15 атомів вуглецю, і зазначений мономер присутній в акриловому співполімері складного вінілового ефіру у кількості від 40 до 50 % мас. від маси зазначеного співполімеру.

У переважному варіанті реалізації винаходу волокнистий мат зазначеної гіпсової панелі містить щонайменше один шар з нетканого матеріалу і сполучну композицію, зазначена сполучна композиція становить від 10 до 40 % мас. від загальної маси мату, переважно зазначене сполучне становить від 15 до 35 % мас. від загальної маси мату, ще більш переважно зазначена сполучна композиція становить від 20 до 30 % мас. від загальної маси мату, і зазначена сполучна композиція містить співполімер, що містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, і зазначений співполімер присутній у кількості від 25 до 100 % мас. від маси сполучної композиції, переважно від 30 до 70 % мас. від маси сполучної композиції, більш переважно від 40 до 60 % мас. від маси сполучної композиції.

У конкретних варіантах реалізації винаходу гіпсова панель, описана в цьому документі, додатково містить добавки в гіпсовій серцевині і/або в сполучній композиції, такі як частки мінерального наповнювача (наприклад глини, для вогнезахисних властивостей і як каталізатор для силікону і забезпечення гідровластивостей), водостійкі агенти або водовідштовхувальні агенти, біоциди, вогнезахисні агенти і/або пігменти. Переважно, гіпсова панель, описана в цьому документі, не містить або по суті не містить мінеральний наповнювач у сполучній композиції або в композиції мату. Таким чином, розмір пор і отворів між волокнами нетканого матеріалу збільшується, так що взаємне зчеплення з кристалами гіпсу поліпшується внаслідок того, що зчеплення між волокнистим матом і серцевиною може бути покращено, забезпечуючи більш високу зсувну міцність на межі розділу між волокнистим матом і гіпсовою серцевиною, і, відтак, більш високу міцність на вигин панелі, що містить його, в сухих і вологих умовах.

3.2 Волокна в матеріалі

Основна роль волокон у гіпсокартоні полягає в забезпеченні механічного армування гіпсової серцевини. Під час дії на гіпсову панель згинального напруження, що імітує напруження в системі, зовнішні шари зазначеної панелі піддаються високому розтягуючому напруженню. Отже, необхідно обертати гіпсову серцевину одним або більш міцними облицювальними матами, які можуть перешкоджати розтріскуванню або руйнуванню панелі.

Можуть бути використані різні типи волокон, включаючи, але не обмежуючись ними, целюлозні волокна (на основі целюлози) і/або скляні волокна.

У разі целюлозних волокон основна задача полягає в обертанні гіпсової серцевини міцною, зносостійкою і гладкою поверхнею на зовнішній стороні панелі для отримання панелі, яка

приємна на дотик і не викликає свербіжів під час монтажу, а також сумісна з усіма типами фінішного оздоблення і адгезивів. При їх наявності, роль целюлозних волокон у зовнішньому шарі полягає також у забезпеченні хорошої щільності посадки гіпсового розчину під час ламінування панелі після змішувача.

З іншого боку, роль скляних волокон в матах гіпсокартону може бути описана у вигляді трьох складових: (i) для посилення міцності на розтягування у вологих умовах, (ii) для забезпечення хорошого механічного зчеплення на межі розділу з гіпсовою серцевиною завдяки взаємному зчепленню гіпсових кристалів між порами між скляними волокнами, і

(iii) нарешті, для стабілізації волокнистого мату щодо коливань вологості.

У цьому винаході можуть бути вибрані облицювальні мати з різним типом волокон і відповідними кількостями для отримання гіпсових панелей з необхідними властивостями.

Отже, в одному з варіантів реалізації винаходу гіпсова панель містить волокнистий мат, що містить волокна, вибрані з органічних волокон, мінеральних волокон, синтетичних полімерних волокон і їх сумішей, де зазначені мінеральні волокна являють собою скляні волокна і/або базальтові волокна, зазначені синтетичні полімерні волокна являють собою полімерні волокна, вибрані з групи з поліаміду, поліараміду, поліетилену, поліпропілену і/або зазначені органічні волокна являють собою волокна на основі целюлози, включаючи деревну пульпу, бавовняні волокна, сизаль, манільське прядиво, віскозу, район і ліоцелл, які становлять більше 25 % мас., більше 30 % мас., більше 40 % мас., переважно більше 50 % мас. маси нетканого матеріалу.

У переважному варіанті реалізації винаходу волокнистий мат зазначеної гіпсової панелі містить мінеральні волокна і/або органічні волокна, при цьому кількість органічних волокон становить від 40 до 100 % мас. від загальної маси композиції волокон, переважно від 40 до 85 % мас., більш переважно від 50 до 75 % мас., ще більш переважно від 60 до 70 % мас. органічних волокон відносно загальної маси композиції волокон.

У переважному варіанті реалізації винаходу волокна зазначеної гіпсової панелі складаються зі скляних волокон і/або целюлозних волокон.

Було виявлено, що волокнистий мат з тонкими скляними волокнами може забезпечувати підвищену міцність на розрив, ніж інші волокнисті мати з більш товстими скляними волокнами. Відповідно, волокнистий мат може містити волокна контрольованого діаметра, як описано вище.

3.3 Рисунок тиснення

У конкретних варіантах реалізації винаходу зазначена гіпсова панель містить волокнистий мат, що має дві сторони, внутрішню сторону, яка приведена в контакт з гіпсовою серцевиною, і зовнішню сторону, яка звернена у бік від гіпсової серцевини, при цьому рисунок тиснення сформований на щонайменше одній стороні мату, переважно рисунок тиснення сформований на внутрішній стороні мату. У більш переважному варіанті реалізації винаходу рисунок тиснення сформований на двох сторонах мату.

У переважному варіанті реалізації винаходу обидві сторони гіпсової серцевини мають певну шорсткість поверхні S_a , при цьому шорсткість поверхні внутрішньої сторони більша, ніж шорсткість поверхні зовнішньої сторони, які складають, відповідно, від 10 до 40 мкм і менше 12 мкм.

Як описано раніше, облицювальний мат має щонайменше один шар, переважно більше одного шару, ще більш переважно два шари. Двошарова конфігурація забезпечує додаткову перевагу, оскільки дає можливість проектування асиметричного волокнистого мату з одним зовнішнім шаром, оптимізованим для більш безпечної роботи і сумісності з оздоблювальними і адгезивними продуктами, і з внутрішнім шаром, оптимізованим для міцного і надійного механічного зчеплення з гіпсовою серцевиною. Відповідно, в переважному варіанті реалізації винаходу гіпсова панель містить волокнистий мат, що має два шари з нетканого матеріалу, як описано раніше, внутрішній шар, приведений в контакт з гіпсовою серцевиною, і зовнішній шар, який знаходиться на стороні, протилежній гіпсовій серцевині, і композиція внутрішнього шару відмінна від композиції зовнішнього шару.

Переважно, внутрішній шар містить суміш органічних волокон і мінеральних волокон, і зазначені волокна присутні в суміші в співвідношенні від 50 до 60 % органічних волокон і 40-50 % мінеральних волокон, а зовнішній шар містить більше 90 % або більше 95 %, або до 100 % органічних волокон.

Крім цього, якщо зазначена гіпсова панель містить волокнистий мат, що має два шари, то зазначені шари переважно пов'язані за допомогою однієї сполучної композиції, і зазначена композиція переважно являє собою смолисту композицію, більш переважно композицію, що самозшивається, і/або гідрофобну композицію.

Було зроблено несподіване спостереження, що шорсткість була вище, якщо поверхню внутрішнього шару мату піддавали тисненню, в порівнянні з поверхнею, що не була піддана

тисненню. Отже, комбінація рисунка тиснення з певною шорсткістю його поверхні призводить до істотного поліпшення зчеплення мату з гіпсовою серцевиною. Зовнішній шар нетканого матеріалу, в цілому, не має тиснення, навіть якщо забезпечення рисунка тиснення може мати перевагу. Відповідно, в конкретному варіанті реалізації винаходу обидві сторони нетканого

матеріалу (внутрішня і зовнішня сторони) піддані обробці за допомогою тиснення, що забезпечує можливість досягнення кращого пов'язування, наприклад хорошого пов'язування з адгезивами, нанесеними на місці проведення робіт на зовнішній шар панелі, а також в зовнішніх ізолюючих оздоблювальних системах - EIFS.

3.4 Додатки для серцевини або сполучної композиції

Крім гіпсу, гіпсова серцевина панелей, відповідно до цього винаходу, може додатково містити водостійкі і/або вогнезахисні агенти в самій серцевині і/або у волокнистому маті. Відповідно, в переважному варіанті реалізації винаходу гіпсова серцевина зазначеної гіпсової панелі містить:

- щонайменше водостійку добавку у кількості, достатній для того, щоб зазначена серцевина поглинала менше, ніж близько 10 %, переважно менше, ніж близько 5 %, більш переважно менше, ніж близько 3 % води під час випробування за методом ASTM C-473 і/або за методом EN 520 розділ 5. 9. 2,

- щонайменше вогнезахисну добавку у кількості, достатній для того, щоб зазначена панель досягала класу пожежостійкості за ASTM E-119 і/або C36-95 щонайменше близько однієї години, і/або

- затверділий гідратований сульфат кальцію, де вказаний гідратований сульфат кальцію отриманий з частинок, що мають такий розподіл частинок за розміром (виміряний за допомогою лазерної granulometрії"), що після диспергування у воді:

- d10 становить від 1 до 2 мкм, і

- d50 становить від 5 до 35 мкм, переважно d50 становить від 5 до 20 мкм, більш переважно d50 становить від 5 до 10 мкм або d50 становить від 10 до 35 мкм, переважно d50 становить від 10 до 20 мкм або d50 становить від 20 до 35 мкм, і/або

- d90 становить від 35 до 85 мкм, переважно d90 становить від 35 до 50 мкм або d90 становить від 50 до 85 мкм.

Переважно, зазначений гідратований сульфат кальцію має такий масовий розподіл частинок за розміром, що близько 100 % часток проходять крізь отвори менше 60 мкм і щонайменше близько 90 % частинок гіпсу проходять крізь отвори менше 40 мкм, або близько 90 % частинок проходять крізь отвори менше 60 мкм, і близько 70 % частинок гіпсу проходять крізь отвори менше 40 мкм.

Водостійкі добавки, такі як кремнійорганічні добавки або віск, зазвичай вводять в гіпсову серцевину для підвищення гідрофобності гіпсової панелі. Водостійкість гіпсової панелі зазвичай характеризується максимально допустимою абсорбцією рідкої води панеллю, відповідно до будь-якого з нормативів ASTM C-473 або EN-520, або EN15 283-1. Приклади водостійких добавок включають, наприклад, полівініловий спирт, розплавлений віск, емульгований віск/асфальт, емульгований віск, асфальт, металеві мила, смоли, полісилоксани і синтетичні термопластичні матеріали, такі як полівінілхлорид або полівінілацетат. Кількість водостійких добавок може становити від 0,05 % мас. до близько 5 % мас. відносно загальної маси гіпсової серцевини.

Приклади вогнезахисних добавок включають мінеральні волокна (скляні волокна, базальтові волокна) і мінеральні наповнювачі (глину, вермикуліт, діоксид кремнію, оксид алюмінію). Кількість вогнезахисних добавок може становити від близько 0,03 % мас. до близько 10 % мас.

Можуть бути використані додаткові добавки, такі як біоциди, зокрема, необхідні для гіпсових панелей для вологих зон. У суспензії гіпсової серцевини також зазвичай використовують спінюючий агент для зниження загальної маси серцевини. Типова щільність гіпсової серцевини становить від 700 до 1000 кг/м³. Для регулювання реології гіпсової серцевини також зазвичай використовують загусники або розріджувачі. Вони можуть являти собою, відповідно, карбоксиметилцелюлозу (КМЦ), гідроксиметилцелюлозу (ГМЦ), гідроксietилцелюлозу (ГЕЦ), крохмаль, гуарові камеді як загусники або полікарбоксилатний простий ефір як розріджувач. Крохмаль, КМЦ, ГМЦ або ГЕЦ використовують також для забезпечення поліпшеного зчеплення між гіпсовою серцевиною і облицювальним матом.

3.5 Властивості панелей

Гіпсові панелі, які описані в цьому документі, можуть мати відношення міцності на вигин/щільності мату щонайменше 5,5 при зовнішніх умовах (23 °C; відн. вол. 50 %) при розрахунку в машинному напрямку з руйнівним навантаженням 660 Н для панелі товщиною 12,5 мм і щільності мату 120 г/м², і щонайменше 5 у вологих умовах (30 °C; відн. вол. 90 %).

У конкретних варіантах реалізації винаходу загальна щільність волокнистого мату гіпсової панелі становить від 80 до 160 г/м², переважно від 90 до 140 г/м², більш переважно від 110 до 130 г/м².

У конкретних варіантах реалізації гіпсових панелей, описаних у цьому документі, волокнистий мат містить внутрішній шар і зовнішній шар; при цьому внутрішній шар становить від близько 30 до близько 120 г/м², зовнішній шар становить від близько 10 до близько 70 г/м² і сполучна композиція становить від близько 20 до близько 60 г/м².

Панель, що містить мат, відповідно до цього винаходу, може бути оброблена біоцидом, з точки зору можливого ризику зростання плісняви, як в просочених матах, так і в гіпсовій серцевині. Завдяки такому подвійному захисту панель із зазначеним матом може досягати марки 10/10 відповідно до ASTM D3273, що є найвищою маркою стійкості до дії плісняви.

4. Спосіб отримання гіпсової панелі

Винахід належить також до способу отримання гіпсової панелі, описаної у цьому документі, і до її застосування як будівельного матеріалу, особливо у вологих зонах, таких як ванна кімната, кухня або пральня наприклад. Така гіпсова панель може бути використана в будь-який вологій зоні, всередині або зовні будівлі.

Процес виробництва панелі, відповідно до цього винаходу, може бути дуже простим, оскільки він може бути здійснений на стандартній лінії виробництва стінових панелей. Зокрема, у порівнянні з відомими раніше технологіями, немає необхідності в спеціальному підборі в'язкості гіпсової суспензії, оскільки шари зазвичай демонструють некапілярну пористість у просоченому зовнішньому шарі, так що гіпс по суті не проникає в облицювальні мати.

Спосіб отримання гіпсової панелі зазвичай включає нанесення гіпсової суспензії на щонайменше один облицювальний мат, відповідно до цього винаходу, переважно на внутрішній шар зазначеного мату.

У переважному варіанті реалізації винаходу гіпсова панель, відповідно до цього винаходу, містить два мати. Отже, відповідний спосіб отримання зазначеної гіпсокартонної панелі включає додаткову стадію покриття другим нетканим матеріалом (матом) з тієї сторони гіпсу, яка ще не вкрита першим нетканим матеріалом.

Необов'язково, спосіб отримання гіпсової серцевини, відповідно до цього винаходу, включає також змішування необхідних добавок в кількостях, зазначених раніше для гіпсової суспензії.

Спосіб отримання гіпсової панелі, відповідно до цього винаходу, може також включати спосіб отримання облицювального мату відповідно до цього винаходу. Таким чином, в більш переважному варіанті реалізації винаходу, зазначений спосіб включає також наступні стадії:

- мокре викладення суспензії волокон на сітку з отриманням сітчастої структури;
- просочування сітчастої структури розчином суспензійної композиції; і
- висушування просоченого сітчастого матеріалу.

Стадію просочення переважно проводять у клеїльному пресі.

Як зазначено раніше, панелі, відповідно до цього винаходу, переважно мають рисунок тиснення на щонайменше одній зі сторін облицювального мату. Отже, в більш переважному аспекті винаходу спосіб отримання зазначених панелей включає наступні стадії:

- мокре викладення суспензії волокон на сітку або збірну сітку з отриманням сітчастої структури;
- зливання води з сітчастої структури з отриманням рисунку тиснення, що має поверхню з шорсткістю Sa менше 60 мкм, переважно від 10 до 60 мкм, більш переважно від 12 до 40 мкм або навіть менше 12 мкм;
- висушування сітчастої структури, що має вказаний рисунок тиснення;
- просочування сітчастої структури розчином суспензійної композиції; і
- висушування просоченого сітчастого матеріалу.

Як згадано вище, панелі, відповідно до цього винаходу, переважно містять більше одного мату, переважно два облицювальних мати. Внутрішні сторони першого (і необов'язково другого) облицювального мату також можуть містити рисунок тиснення, що має однакову шорсткість поверхні Sa, яка становить менше 60 мкм, переважно від 10 до 60 мкм, більш переважно від 12 до 40 мкм або навіть менше 12 мкм. Відповідно до переважного варіанта реалізації цього винаходу, спосіб отримання гіпсокартонних панелей включає наступні стадії:

- мокре викладення першої суспензії волокон на сітці або збірній сітці з отриманням сітчастої структури,
- потім мокре викладення другої суспензії на зовнішній стороні сітчастої структури і одночасне зливання води з сітчастої структури з отриманням на внутрішній стороні сітчастої структури необхідного рисунку тиснення;
- висушування сітчастої структури;

- просочування сітчастої структури розчином суспензійної композиції;
 - висушування просоченого сітчастого матеріалу.
- Такий спосіб переважно включає застосування збірної сітки, як описано раніше.

5. Система, яка містить гіпсову панель

5 Гіпсова панель, відповідно до цього винаходу, може бути використана в різних застосуваннях, всередині і зовні будинків. Як приклад внутрішнього застосування можна згадати збірні конструкції шахтних стін, основу для облицювання плиткою, а також перегородки і стелі у вологих приміщеннях.

10 Гіпсова панель, описана в цьому документі, може бути використана з особливою перевагою як елемент перегородки або збірної конструкції шахтних стін, або аналогічної збірної конструкції всередині будівлі. У таких застосуваннях панель, облицьована матом, може бути використана з особливою перевагою замість звичайних панелей, які складаються з гіпсової серцевини і паперового облицювання, або замість панелей для облицювання шахт, серцевина яких може містити вогнестійкі добавки. Збірні конструкції такого типу зазвичай містять металевий або

15 дерев'яний каркас або стійки для підтримки гіпсових панелей, які утворюють перегородки у ванних кімнатах і інших вологих або сирих зонах, стінки шахт ліфтів, сходових кліток і т. п. Гіпсова панель з облицювальним матом, описана у цьому документі, може бути використана наприклад як панель для облицювання шахт. Для такого застосування серцевина панелі може містити вогнестійкі добавки.

20 Подробиці збірної конструкції шахтних стін описані в US-P-4047355, включеному в цей документ за допомогою посилання. Запропонована гіпсова панель також може бути успішно використана в аеравлічних повітроводах, як описано в WO-A-02/06605.

Запропонована гіпсова панель також може бути успішно використана як основа для облицювання плиткою у ванних кімнатах. Стандартна конструкція стін у ванних кімнатах містить керамічні плитки, наклеєні на підстильний базовий елемент, наприклад панель з гіпсокартону, відповідно до цього винаходу. Таку панель в промисловості називають "основою для плитки" або "плитковою основою". Традиційно, листи плиткової основи прикріплюють до стійок за допомогою нержавіючих цвяхів або гвинтів. Потім стики між плитами і головки гвинтів обробляють стандартним чином водостійкою сполукою, а потім виконують оздоблення поверхні, наприклад, фарбуванням або наклеюванням керамічної плитки.

30 Стики між стінами і між підлогою і стіною можуть бути додатково оброблені звичайними герметиками або сполуками, що закорковують, перед фінішним оздобленням поверхні. Шматочки керамічної плитки приклеюють до листів плиткової основи за допомогою водостійкого адгезиву (наприклад "мастики") або адгезиву на основі портландцементу (наприклад "будівельного розчину"), і другий випадок найбільш часто використовують для підлогових застосувань. Потім шви між плитками і між плитками та іншими суміжними поверхнями заповнюють водостійким матеріалом ("затиркою"). Запропоновані гіпсові панелі також підходять для будь-якого застосування для створення перегородок і стель у вологих приміщеннях. Крім цього, панелі, відповідно до цього винаходу, можуть бути використані в будь-якому

40 застосуванні, для якого, як відомо, підходять стінові панелі, включаючи суху штукатурку.

Як зовнішні застосування можна окремо згадати систему покрівельного настилу, а також EIS (систему зовнішньої ізоляції) і EFS (систему зовнішнього оздоблення), при цьому останні системи докладніше описані нижче.

Типова система покрівельного настилу, що містить гіпсові панелі, відповідно до цього винаходу, описана нижче. У такій конструкції віддалені один від одного паралельні балки, розташовані між будівельними опорними елементами, підтримують зазвичай (гофрований) металевий настил, прикріплений до балок. Шари ізолюючого листового матеріалу (наприклад спіненого полістиролу) розташовані на гофрованому металевому настилі. Гіпсова панель, відповідно до цього винаходу, прикріплена до гофрованого настилу за допомогою кріпильних елементів. Стики панелей герметизують звичайним чином за допомогою нанесення стрічки. Поверх гіпсової плити розташовують водостійку покрівельну мембрану. Як правило, така мембрана містить переміжні шари асфальту і рулонного покрівельного матеріалу. Останнє асфальтове покриття може бути вкрито покривним шаром.

55 Подробиці системи покрівельного настилу описані в US-P-4783942, включеному до цього документу за допомогою посилання. Системи зовнішньої ізоляції і системи зовнішнього оздоблення. Система зовнішньої ізоляції (EIS), як правило, містить ізолюючий матеріал, розташований між несучою поверхнею, що лежить в основі, і зовнішнім оздоблювальним матеріалом, який може бути невід'ємною частиною ізолюючого матеріалу, але який зазвичай наносять на ізолюючий матеріал на місці монтажу. Серед різних систем EIS існують відмінності

60 структурних елементів і компонентів. Наприклад, незважаючи на те, що зовнішній

оздоблювальний матеріал може бути прикріплений безпосередньо до ізолюючого матеріалу, різні системи містять армуючий компонент, розташований між зовнішнім оздоблювальним матеріалом і ізолюючим матеріалом. Армуючий компонент містить, в цілому, один або більше шарів зі скловолоконної армуючої тканини або сітки, яка наклеєна за допомогою відповідної мастики на поверхню ізолюючого матеріалу. У деяких системах несуча поверхня прикріплена до дерев'яного каркасу, закріпленого на зовнішній поверхні зовні стіни будівлі, тоді як в інших системах використовують металевий каркас. У деяких прикладах несуча поверхня може бути прикріплена безпосередньо до зовнішньої поверхні зовнішньої стіни, наприклад, яка містить шлакобетонні блоки або бетонні блоки. Адгезив або мастика для склеювання компонентів системи може варіюватися від однієї системи до іншої, і вони є відомими. Як правило, вони містять спеціально складені запатентовані композиції. Підходить також механічно закріплена ізоляція. Покращена несуча поверхня, відповідно до цього винаходу, може бути задовільно і з хорошою перевагою використана в системах EIS, які містять шари ізолюючих і зовнішніх оздоблювальних матеріалів, що перекриваються, а також інші необов'язкові компоненти. Ізолюючий матеріал, як правило, по суті, не містить каналів, що проходять крізь нього.

Один з придатних ізолюючих матеріалів у системах EIS являє собою спучений або спінений полістирол, матеріал, що має хороші властивості вологостійкості. Хоча він має необхідне низьке пропускання водяних парів, він не є бар'єром для пари, а, навпаки, може "дихати". У системах EIS найчастіше використовують жорсткі панелі зі спіненого полістиролу. Такі панелі мають задовільну міцність і еластичність на стиск і на сьогодні випускаються в широкому діапазоні товщини і довжини.

У системах EIS також можуть бути використані інші теплоізоляційні матеріали. Приклади таких матеріалів включають екструдований полістирол, поліуретан, поліізоціанурат, цементні ізоляційні шпаклівки і фенолові піни. Ізолюючі матеріали, як правило, мають низьку теплопровідність і низьку щільність.

Як зазначено вище, різні системи EIS містять армуючий компонент, наприклад, у формі тканини, розташованої між ізолюючим матеріалом і зовнішнім оздоблювальним матеріалом. Скляне полотно може бути використано стандартним чином для армування зазначеної системи, тобто для поліпшення ударної міцності системи. Конкретний тип або типи використовуваного скляного полотна і кількість його шарів залежать від необхідної ударної міцності. Приклади армуючої тканини або матеріалу, які можуть бути використані в таких системах, включають склотканину, скловолоконне полотно і скловолоконну сітку. На армуючу тканину або матеріал може бути нанесено покриття для захисту від дії лужних сполук, що містяться в адгезиві. Монтаж армуючої тканини, в цілому, включає нанесення відповідного адгезиву на поверхню ізолюючого матеріалу, а потім нанесення на нього тканини. При необхідності можуть бути нанесені додаткові шари тканини. Прикладом адгезиву, який може бути використаний, є цемент/акрилова смола.

Зовнішній оздоблювальний матеріал може бути прикріплений безпосередньо до ізолюючого матеріалу або до проміжної поверхні, такої як, наприклад, поверхня армуючого елемента, описаного вище. Зовнішній оздоблювальний матеріал має стійкість до дії погодних умов і переважно має привабливий зовнішній вигляд. Як правило, зовнішнє оздоблення, яке може бути використане, являє собою стандартний сухий продукт, який змішують з водою, а потім наносять або накладають на несучу підкладку. В альтернативному варіанті можна використовувати композицію на основі акрилової смоли, яка доступна в пастоподібній формі. Після нанесення смола схоплюється з утворенням щільного, стійкого до дії погодних умов твердого матеріалу, який міцно прилипає до несучої підкладки. Такі смолисті композиції доступні у продажу в широкій кольоровій гамі. Зазвичай вони містять наповнювачі, які можуть варіюватися за розміром. Це дозволяє фахівцеві вибирати конкретну композицію, яка дає можливість наносити фінішне оздоблення різної текстури, від дрібної до грубозернистої. Приклади інших матеріалів, які можуть бути використані як зовнішнє оздоблення, є портландцемент, який містить, наприклад, пісок і більші заповнювачі.

Зовнішнє оздоблення може варіюватися за товщиною в межах широкого діапазону, як відомо у цій галузі техніки, при цьому ілюстративна товщина шару або покриття становить від близько 2 до 6 мм.

Різні системи можуть мати різну кількість шарів, нанесених в системі. Нижче представлений один з типових прикладів в промислових застосуваннях: сталеві профілі "C", мембрани для гідро-вітрозахисту будівлі (типу Tyvek®), гіпсові панелі, затирки на адгезиві, EPS ізоляція, затирки на портландцементному адгезиві, армування скловолокном, другий шар штукатурки з портландцементного адгезиву і, нарешті, пігментуюче покриття з портландцементного розчину або фарбове покриття.

Гіпсова панель, відповідно до цього винаходу, також може бути використана з хорошою перевагою замість звичайного гіпсового облицювання в застосуваннях, відмінних від систем EIS, тобто в системах, що не містять ізолюючого матеріалу. Так, зазначена панель може бути використана як основна несуча поверхня, яку покривають наступними оздоблювальними

матеріалами, наприклад алюмінієм, дерев'яним сайдингом, штукатуркою і портландцементом. Із застосування, відповідно до цього винаходу, витікають численні переваги. Система EIS, яка містить несучу поверхню з гіпсу з облицювальним матом, до якої ізолюючий матеріал прикріплений тільки за допомогою адгезиву, тобто без кріпильних елементів, що проходять крізь ізолюючий матеріал, має більш високу міцність на розрив або когезійну міцність, ніж подібна система, що містить стандартну гіпсову панель з паперовим облицюванням. Облицювальний мат гіпсового несучого елемента є водостійким. Така поліпшена водостійкість забезпечує для споживача більшу свободу вибору адгезивів, які можуть бути використані для наклеювання ізоляції безпосередньо на облицювану матом поверхню гіпсового несучого елемента, оскільки немає необхідності враховувати негативні впливи під час використання адгезивів на водній основі. Облицювальний мат гіпсового несучого елемента допускає кріплення цвяхами і, відповідно, він може бути легко прикріплений до лежачого в основі каркаса або іншої підкладці за допомогою прибивання цвяхами. Покращена несуча поверхня, відповідно до цього винаходу, має поліпшену рівномірність жорсткості і міцності в обох напрямках довжини і ширини системи. Переважний варіант реалізації цього винаходу, який включає застосування водостійкої серцевини, забезпечує істотно поліпшений, стійкий до погодних умов продукт, який краще протистоїть руйнуванню усередині і зовні системи. Зовнішні ізолюючі системи і зовнішні оздоблювальні системи детально описані в документах US-P-4647496, US-P-5319900 та US-P-5552187, включених до цього документу за допомогою посилання.

Цей винахід забезпечує додаткову перевагу. Відомо, що штукатурний гіпс, який використовується для виготовлення гіпсових панелей, має різні властивості в залежності від джерела і походження штукатурного гіпсу. Він може бути природним гіпсом або гіпсом, що одержується в процесі десульфурізації димових газів (FGD) наприклад. Отже, існує потреба в облицювальному матеріалі, який виключає можливі наслідки відмінностей між різними типами штукатурного гіпсу і забезпечує високі характеристики, незалежно від типу штукатурного гіпсу. Цей винахід забезпечує такий облицювальний матеріал, який є ефективним для тонкозернистого і грубозернистого штукатурного гіпсу. Не спираючись ні на яку конкретну теорію, автори цієї заявки вважають, що шорсткість облицювального матеріалу є такою, що вона забезпечує можливість щонайменше часткового зчеплення (наприклад 70 %) частинок штукатурного гіпсу з волокнами облицювального матеріалу (внутрішньою поверхнею/внутрішнім шаром).

Наступні таблиці і приклади ілюструють винахід, не обмежуючи його обсяг.

Приклади

Приклад 1. Композиція облицювальних матів

У цьому прикладі проілюстровано деякі особливості облицювальних матів, відповідно до цього винаходу, і відомих матів, представлених для порівняння. З нетканого матеріалу отримували одинадцять облицювальних матів, що мають 2 шари (внутрішній шар + зовнішній шар), наступним чином:

1.1 Композиція шарів:

1.1.1 Внутрішній шар (IP):

Суміш волокон, що містить целюлозні, скляні та складні поліефірні волокна, отримували відповідно до наступних кількостей:

Целюлозні волокна: від 45 до 57 % мас. від загальної маси волокон, з довжиною від близько 2,5 до 5 мм і діаметром близько 30 мкм;

Скляні волокна: від 41 до 45 % мас. від загальної маси волокон, з діаметром і довжиною, відповідно: (i) 23 мкм і 13 мм, або (ii) 11 мкм і 6 мм;

ПЕТ: від 0 до 14 % складних поліефірних волокон з ПЕТ від загальної маси волокон (1,7 dtx-6 мм).

Щільність отриманого внутрішнього шару становила від 66 до 79 кг/м².

1.1.2 Зовнішній шар (OP):

Використовували 100 % целюлозну суміш (довжина волокон від близько 2,5 до 5 мм, діаметр від близько 15 до 30 мкм).

Щільність отриманого зовнішнього шару становила від 20 до 24 кг/м².

1.2 Формування шарів

Внутрішній і зовнішній шари отримували на промисловій папероробній лінії, відповідно до звичайного способу мокрого викладення, як описано в EP-A-0 889 151. Відповідно до

зазначеного способу, папероробна лінія містить первинний напірний ящик і вторинний напірний ящик, в яких, відповідно, отримують першу і другу дисперсії волокон, і кожна з них являє собою відповідні композиції, описані вище, тобто першу дисперсію (1. 1. 1=IP) і другу дисперсію (1. 1. 2 = OP).

5 Внутрішній і зовнішній шари формували або в конфігурації з однією сіткою (SS), або в конфігурації з подвійною сіткою (DS):

1.2.1 Одинарна сітка (SS): внутрішній шар формували за допомогою мокрого викладення першої дисперсії волокон на сітку, що містить 32 нитки основи/см, що мають діаметр, рівний 0,18 мм, і 32 нитки утку, що мають діаметр, рівний 0,22 мм. Потім поверх внутрішнього шару
10 формували зовнішній шар за допомогою мокрого викладення другої суспензії волокон на зовнішній шар.

1.2.2 Подвійна сітка (DS): внутрішній шар формували на подвійний накладений сітці, що містить:

- Першу основну сітку, що містить 32 нитки основи/см і 32 нитки утку/см;
- 15 - Другу сітку, що містить 6,3 нитки основи/см і 7 ниток утку/см;
- Співвідношення отворів на см² між першою і другою сіткою, рівне 23,2;
- Першу основну сітку, яка містить нитки основи, що мають діаметр, рівний 0,22 мм, і нитки утку, що мають діаметр, рівний 0,18 мм;
- Другу сітку, яка містить нитки основи, що мають діаметр, рівний 0,75 мм, і нитки утку, що
20 мають діаметр, рівний 0,7 мм;

Потім поверх внутрішнього шару формували зовнішній шар за допомогою мокрого викладення другої суспензії волокон на зовнішній шар.

Потім зібрані шари просочували в клеїльному пресі суспензіями, що містять (i) сполучну композицію і (ii) добавки.

25 i) Сполучна композиція на основі наступної полімерної дисперсії і/або її суміші.

Кількість кожної сполуки належить до загальної маси сполучної композиції (% мас.):

- Дисперсія акрилового співполімеру, що самозшивається (I);
- Дисперсія співполімеру з [60 % акрилової сполуки і 40 % складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, що містить 9 або 10 атомів вуглецю]
30 (II);
- Дисперсія співполімеру з [34 % акрилової сполуки і 50 % складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, що містить 9 або 10 атомів вуглецю]
(III).

35 В результаті отримували наступні чотири сполучні композиції: композиції, відповідно до винаходу, B2, B3 і B4 і порівняльні композиції B1 і B5 (див. таблицю 1). Сполучна композиція B5 складалася із дисперсії співполімеру вінілацетату і акрилату, що самозшивається (IV).

Таблиця 1

Сполучні композиції

Сполучна композиція (сухі % мас.)	HI	B2	B3	B4	B5
Акрилове співполімерне сполучне, що самозшивається (I)	100	0	50	68	0
Співполімерне сполучне з [60 % акрилової сполуки і 40 % складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, що містить 9 або 10 атомів вуглецю] (II)	0	0	50	32	0
Співполімерне сполучне з [34 % акрилової сполуки і 50 % складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, що містить 9 або 10 атомів вуглецю] (III)	0	100	0	0	0
Дисперсія співполімеру вінілацетату і акрилату, що самозшивається (IV)	0	0	0	0	100

ii) Необов'язкові добавки:

- 40 - Мінеральний наповнювач (використовували каолінову глину з таким середнім діаметром частинок, що D₅₀ становив від 1 до 5 мкм);
- Фторвуглецевий водовідштовхувальний полімер (використовували дисперсію перфторакрилатого співполімеру);
- Фунгіцид і кольорові пігменти.

45 Отримували наступні композиції суспензій: порівняльні композиції суспензій S1 і S5 і композиції суспензій, відповідно до винаходу, S2, S3, S4 і S6 (див. таблицю 2).

Таблиця 2

Композиції суспензій

Композиції суспензій (сухі % мас.)	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Сполучна композиція В1 (порів.)	65	0	0	0	0	0
Сполучна композиція В2 (за винаходом)	0	100	0	0	0	0
Сполучна композиція В3 (за винаходом)	0	0	66	0	99	0
Сполучна композиція В4 (за винаходом)	0	0	0	66	0	0
Сполучна композиція В5 (порів.)	0	0	0	0	0	100
Каолінова глина	33	0	33	33	0	0
Дисперсія перфторакрилатого співполімеру	1	0	0	0	0	0
Фунгіцид і кольорові пігменти	1	0	1	1	1	0

Потім шари сушили і отверджували за 135 °С протягом 5 хвилин, а потім за 160 °С протягом 1 хвилини (такі умови еквівалентні висушуванню і твердінню, відповідно, на нагрівальній плиті і в лабораторній конвекційній печі). В результаті отримували наступні облицювальні мати: F1-F11.

Отримані облицювальні мати представлено в таблиці 3, відповідно до композиції відповідних шарів, формуючих сіток і композиції суспензії.

Облицювальні мати F1-F6 являють собою порівняльні приклади, тобто мати, отримані для порівняння, відповідно до відомого рівня техніки. Облицювальні мати F7-F11 являють собою приклади, відповідно до винаходу, тобто отримані відповідно до цього винаходу.

Таблиця 3

Характеристики облицювальних матів

Облиц. мат	Шар	Волокна						Суспензія		Загальна маса сполуч. % мас.**	Загальна маса мату (г/м ²) ***
		Скло (сух. % мас.)	Целюлоза (сух. % мас.)	ПЕТ (сух. % мас.)	Розмір скловолокна (мкм)	Щільність (г/м ²)	Конфіг. сітки	Порівн.	Щільність (г/м ²)		
F1 (порівн.)	OP1	0	100	0	H3	22	SS	S1	57	23	158
	IP1	41	45	14	23	79					
F2 (порівн.)	OP2	0	100	0	H3	24	DS	S1	57	23	158
	IP2	41	45	14	23	77					
F3 (порівн.)	OP3	0	100	0	H3	22	SS	S1	54	24	148
	IP3	46	40	14	16 та 11	72					
F4 (порівн.)	OP4	0	100	0	H3	22	SS	S1	48	22	139
	IP4	4S	45	10	11	69					
F5 (порівн.)	OP5	0	100	0	H3	22	SS	S6	31	25	122
	IP5	45	45	10	11	69					
F6 (порівн.)	OP6	0	100	0	H3	22	DS	S1	49	23	140
	IP6	45	45	10	11	69					
F7 (зобр.)	OP7	0	100	0	H3	22	SS	S2	29	24	120
	IP7	45	45	10	11	69					
F8 (зобр.)	OP8	0	100	0	H3	22	SS	S3	57	24	158
	IP8	41	45	14	23	79					
F9 (зобр.)	OP9	0	100	0	H3	22	SS	S4	57	24	158
	IP9	41	45	14	23	79					
F10 (зобр.)	OP10	0	100	0	H3	20	SS	S5	31	25	120
	IP10	43	57	0	11	69					
F11 (зобр.)	OP11	0	100	0	H3	23	DS	S5	31	25	120
	IP11	43	57	0	11	66					

(*) OP3 містить суміш скловолокна діаметром 16 і 11 мкм, відповідно, у співвідношенні 76:24 у перерахунку на суху масу; H3 = Не застосовується

** Загальна маса сполучного в облицювальному маті (% мас.)

*** Загальна щільність мату (г/м²)

З таблиці 3 можна бачити, що всі отримані облицювальні мати мають однакову композицію волокон зовнішнього шару і кількість волокон, з результуючою щільністю близько 22 г/м² (OP1≈OP2≈OP3≈OP11).

5 Порівняльні облицювальні мати F1 і F2, а також облицювальні мати, відповідно до винаходу, F8 і F9, мають однакову композицію волокон внутрішнього шару і кількість волокон (IP1≈IP2≈IP8≈IP9). Облицювальні мати F1, F2, F8 і F9 отримували зі скляними волокнами діаметром 23 мкм.

10 Порівняльні облицювальні мати F1 і F2 мають однакову композицію суспензії і відрізняються збіркою сіток, які використовуються для формування внутрішнього і зовнішнього шару: облицювальний мат F1 формували із застосуванням одинарної сітки, а F2 формували із застосуванням конфігурації подвійної сітки.

15 Порівняльні облицювальні мати F3, F4, F5, F6 і облицювальні мати, відповідно до винаходу, F7, F10 і F11 отримували зі скляними волокнами діаметром 11 мкм або із сумішшю скляних волокон діаметром 11 і 16 мкм. Порівняльні облицювальні мати F4, F5, F6 і облицювальний мат, відповідно до винаходу, F7 мають однакову композицію волокон внутрішнього шару і кількість волокон. Зазначена композиція волокон для облицювальних матеріалів додатково містить складне поліефірне волокно на додаток до целюлозного і скляного волокна (IP4=IP5=IP6=IP7). Облицювальні мати, відповідно до винаходу, F10 і F11 мають однакову композицію волокон

20 внутрішнього шару і кількість волокон, що складаються тільки з целюлози і скла.

Приклад 2. Вимірювання шорсткості поверхні

25 Як описано вище, кожен з облицювальних матів містив внутрішній шар і зовнішній шар, а також відповідну внутрішню сторону і зовнішню сторону. У деяких облицювальних матах, відповідно до винаходу, зазначені дві сторони характеризуються шорсткістю внутрішньої поверхні (внутрішньої сторони, приведеної в контакт з гіпсовою серцевиною) і шорсткістю зовнішньої поверхні (зовнішньої сторони, протилежної гіпсовій серцевині, і, отже, не приведеної в контакт з нею).

Для аналізу параметру шорсткості поверхні Sa аналізована площа (A) мату відповідала розміру 3,5 мм на 3,5 мм.

30 Профілі шорсткості поверхні матів отримували методом оптичних вимірювань на основі вдосконаленої вертикально скануючої інтерферометри білого світла.

Засоби вертикально скануючої інтерферометричної мікроскопії білого світла забезпечують отримання топографії поверхні за допомогою інтерферометрії двох світлових пучків білого світла. Перший пучок відбивається зовсім гладким дзеркалом, яке утворює опорну поверхню, а

35 другий відбивається зразком, що має певну топографію. Два пучки інтерферують і утворюють фігуру, що складається з переміжних темних і світлих смуг: картину інтерференції. Якщо відстані, пройдені світлом від поверхні зразка і від поверхні дзеркала, однакові, то інтенсивність світла на детекторі максимальна. Тоді кажуть, що дві хвилі знаходяться у фазі або в нульовому хроматичному порядку. Навпаки, якщо зазначені дві відстані стають різними, то інтенсивність

40 коливається протягом короткого інтервалу часу, а потім дуже швидко знижується. Зазначений принцип включає зміщення опорного дзеркала і визначення найбільшої інтенсивності під час сканування.

Експериментальні дані отримували на приладі TOPO3D в компанії CTP (Centre Technique du Papier, Гренобль, Франція). Значення So облицювальних матів вказані в таблиці 4.

45

Таблиця 4

Шорсткість поверхні (Sa) деяких облицювальних матів

Значення Sa (мкм)	Мат П	Мат F2	Мат F10	Мат F11
Внутрішня поверхня	22,0	29,3	13,8	17,2
Зовнішня поверхня	11,3	11,7	H3	7,0

H3 = Не застосовується

50 Порівняльні облицювальні мати F1 і F2 мають однакову композицію волокон, і єдина відмінність між ними, як згадано вище, полягає в тому, що мат F2 отримували із застосуванням конфігурації подвійної сітки. Аналогічно, мати, відповідно до винаходу, F10 і F11 мають однакову композицію волокон, і єдина відмінність між ними полягає в тому, що F11 отримували

із застосуванням конфігурації подвійної сітки. F1 і F2 отримували із застосуванням скляних волокон діаметром 23 мкм, а F10 і F11 отримували із застосуванням скляних волокон діаметром 11 мкм.

У таблиці 4 наочно показано вплив подвійної сітки на шорсткість внутрішньої поверхні. Передбачається, що застосування подвійної сітки в порівняльному маті F2 і маті F11, відповідно до винаходу, не тільки забезпечує певний рисунок тиснення на поверхні, але і змінює розташування волокон на поверхні рисунку.

Отримані результати несподівано демонструють, що вплив подвійної сітки на збільшення шорсткості внутрішньої поверхні більш виражено у випадку скловолокна діаметром 23 мкм, хоча збільшення шорсткості спостерігали також у випадку скловолокна діаметром 11 мкм.

Результати демонструють також, що застосування скловолокна діаметром 11 мкм в F10 і F11 призводить до отримання більш низької шорсткості поверхні, ніж у випадку скловолокна діаметром 23 мкм.

У таблиці 4 також наочно показана різниця шорсткості між внутрішньою поверхнею і зовнішньою поверхнею. Шорсткість зовнішнього шару порівняльних облицювальних матів F1 і F2 однакова, оскільки друга дисперсія волокон, яка утворює обидва зовнішніх шари, однакова і була нанесена в однакових умовах на внутрішній шар F1 і F2. Відзначено також, що шорсткість зовнішньої поверхні набагато нижча, ніж шорсткість внутрішньої поверхні.

Приклад 3. Визначення характеристик облицювальних матів

Отримані облицювальні мати випробовували на різні властивості, які важливі для виготовлення і властивостей готової гіпсової панелі, такі як щільність, повітропроникність, міцність на розрив і бар'єрні властивості у відношенні до води.

Методи випробувань:

4.1 Щільність.

Щільність вимірювали відповідно до стандарту ISO536:1997 на площі 100 см². Результати виражені в г/м².

4.2 Повітропроникність.

Повітропроникність вимірювали відповідно до стандарту TAPPI T251 cm-85 під час падіння тиску 196 Па. Результати виражені в л/м²/с.

4.3 Міцність на розрив у сухому стані.

Вимірювання проводили відповідно до стандарту TAPPI T494 om-96 з наступними змінами: використовували смужки по 50 мм замість смужок по 25 мм, вихідна відстань між затискачами становила 127 мм, і значення розриваючого зусилля записували як максимум на кривій записаної сили.

Міцність на розрив вимірювали в машинному напрямку (MD) і поперечному напрямку (CD). Вказано також середньоарифметичне між машинним напрямком і поперечним напрямком. Результати виражено як "коефіцієнт міцності на розрив", який представляє собою середню міцність на розрив, поділену на щільність.

4.4 Поверхневе водопоглинання за Коббом за 60 хвилин вимірювали відповідно до стандарту ISOS35.

Поверхневе водопоглинання за дві години (2H) і поглинання води 2H вимірювали відповідно до модифікованого методу ISO535. Метод складався з вимірювання значень поглинання за Коббом як в ISO535, але після закінчення часу контакту 120 хвилин, при тиску 20 мм водяного стовпа і з одним шаром промокального паперу (наприклад еталон 0903F00023 виробництва компанії Filtres Fioroni), розташованим під нетканим матеріалом.

Поглинання води 2H являє собою збільшення маси промокального паперу в результаті поглинання води, і виражено в г/м², як для значень поглинання за Коббом.

Для отримання значень поглинання за Коббом за 60 хвилин, поглинання за Коббом 2H і поглинання води 2H воду приводили в контакт із зовнішньою поверхнею облицювального мату.

Всі випробування проводили в лабораторних умовах при температурі 23,0±1,0 °C і відносній вологості (BB) 50,0±2,0 %. Після цього зразки стабілізували за масою в зазначених умовах протягом щонайменше 24 годин.

Властивості облицювальних матів F1-F11 представлені в таблиці 5. Слід нагадати, що облицювальні мати F1-F6 являють собою порівняльні приклади, а облицювальні мати F7-F11 являють собою приклади, відповідно до винаходу.

Таблиця 5

Характеристики облицювальних матів

Характеристика	Одиниця	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11
Щільність	г/м ²	158	158	148	139	122	140	120	158	158	120	120
Повітропроникність	л/м ² /с	37,8	37,6	2	67	51,7	32,3	105	45	45	43,5	59,3
Міцність на розрив у машинному напрямку	Н/м	12487	11582	13018	12473	15060	10974	10851	11021	11281	14095	13557
Міцність на розрив у поперечному напрямку	Н/м	4627	4477	4668	5217	5456	4811	4585	4645	4856	5201	4644
Середня міцність на розрив у машинному/поперечному напрямку	Н/м	8557	8030	8843	8845	10258	7893	7718	7833	8069	9648	9101
Коефіцієнт міцності на розрив		54,2	50,8	59,8	63,6	84,1	56,4	64,3	49,6	51,1	80,4	75,8
Поглинання за Коббом через 60 хвилин	г/м ²	6,8	5,9	6,2	8,6	8,5	5,5	НЗ	9,6	9,3	9,7	8,6
Поглинання за Коббом 2Н	г/м ²	21,5	21,3	11,5	37	130	НЗ	23	23,4	26,8	23,6	24,8
Поглинання води 2Н	г/м ²	46,8	45,7	45	52	210	НЗ	57,1	47,1	49	53,9	51,6

НЗ: не застосовується

Міцність на розрив є найважливішою властивістю облицювального мату для гіпсокартону, оскільки вона безпосередньо пов'язана з міцністю панелі на вигин, яка є важливою вимогою для гіпсокартону. Міцність на розрив у машинному напрямку є особливо важливою, оскільки вона є найбільш критичним напрямком для готового гіпсокартону. Оскільки міцність на розрив залежить також від щільності мату, і оскільки щільність матів може варіюватися, переважно використовувати визначений раніше коефіцієнт міцності на розрив для порівняння міцності різних матів. При порівнянні облицювальних матів F1 і F2, відповідно, з F3, F4 і F6, помітна перевага застосування скляних волокон, що мають менший діаметр, для отримання підвищеної міцності на розрив. Дійсно, важливо порівнювати зазначені облицювальні матеріали і вплив композиції внутрішнього шару, оскільки всі вони мають однаковий склад суспензії. Конфігурація сітки також може впливати на міцність мату (мат F1 є міцнішим за мат F2 з відповідним коефіцієнтом міцності на розрив 54,2 і 50,8) і, отже, важливо порівнювати мати з однаковою конфігурацією сітки.

У таблиці 5 наочно показано, що при порівнянні F1 з F3 і F4 видно, що застосування скляних волокон із середнім розміром 11 і/або 16 мкм у внутрішньому шарі призводить до отримання матів з більш високим коефіцієнтом міцності на розрив, ніж при використанні середнього розміру 23 мкм. Аналогічно, такий самий висновок можна зробити при порівнянні F2 з F6.

Можливо, перевага застосування скляних волокон, що мають менший діаметр, для отримання внутрішнього шару матів обумовлена збільшенням площі поверхні більш дрібних скляних волокон: відношення поверхні скляних волокон, що мають середній розмір 11 мкм, до поверхні скляних волокон, що мають середній розмір 23 мкм, складає близько 2. Це може призводити до пропорційного збільшення площі скляних волокон, вкритих сполучною композицією. Отже, існує помітна перевага застосування скляних волокон, що мають діаметр 11 мкм, якщо необхідно отримати облицювальний мат з більш високою міцністю на розрив або облицювальний мат з такою ж міцністю на розрив, але зі зниженою щільністю, тобто більш легкий.

Інша найважливіша властивість облицювального мату для застосування гіпсокартону у вологих зонах являє собою бар'єрну властивість у відношенні до води. Порівняльні облицювальні мати F1, F2, F3, F4 і F6 являють собою приклади звичайних облицювальних матів

для гіпсокартону для вологих зон, виготовлені з однієї еталонної композиції суспензії. Зазначені облицювальні мати демонстрували низькі значення поглинання за Коббом через 60 хвилин, тобто менше 12 г/м², низькі значення поглинання за Коббом 2Н, тобто менше 40 г/м², переважно менше 30 г/м², і низькі значення проникності води 2Н, тобто менше 60 г/м², що відповідає вимогам передбачуваного застосування гіпсокартону для вологих зон.

У зазначених порівняльних облицювальних матах необхідні бар'єрні властивості щодо води досягнуті завдяки додаванню водовідштовхувального агента в суспензію як добавки. Зокрема, водовідштовхувальний агент, використаний як добавка, представляв собою фторвуглецевий агент, зокрема дисперсію перфторакрилатого співполімеру. Однак присутність такої фторвуглецевої добавки може мати негативний вплив на адгезію між облицюванням і гіпсовою серцевиною (див. приклад 7 і таблицю 9). Наступне порівняння виконано на основі облицювальних матеріалів без рельєфу. F1 має більш низьке значення відшаровування в звичайних умовах, ніж F5, і F1 і F3 демонструють більш низькі значення відшаровування у вологих умовах, ніж F10. Облицювальні мати, відповідно до винаходу, B2, B3 і B4, демонструють хороші бар'єрні властивості у відношенні до води (поглинання за Коббом 2Н < 28 г/м²; поглинання води 2Н < 60 г/м²) без необхідності додавання фторвуглецевого водовідштовхувального агента. Це наочно демонструє перевагу сполучної композиції відповідно до винаходу для досягнення необхідних бар'єрних властивостей.

Приклад 4. Отримання мініпанелей

Мініпанелі отримували для проведення випробувань висушування і для оцінки впливу деяких факторів, а саме шорсткості, розміру волокон і сполучної композиції, на стадію висушування під час виготовлення гіпсокартону. Таким чином, отримували 4 мініпанелі MB1, MB2, MB10 і MB11: 2 порівняльні мініпанелі MB1 і MB2 відповідно, на основі порівняльних облицювальних матів F1 і F2 з характеристиками, описаними вище, і 2 мініпанелі, відповідно до винаходу, MB10 і MB11 відповідно, на основі облицювальних матів відповідно до винаходу F10 і F11 з характеристиками, також описаними вище. Результати наведено в таблиці 6.

Мініпанелі отримували в лабораторії при 23 °С і відносній вологості 50 % з розміром 320×320 мм. Мати розрізали і згортали по 3 краяхах з отриманням подібності оболонки для обертання гіпсової серцевини з обох сторін і по краях за одну операцію. Таку оболонку з мату поміщали у вертикальну металеву форму, при цьому відкриту частину оболонки укладали на верхню частину форми. Порошкоподібні добавки зважували і змішували одна з одною. Потім змішували воду для замішування і рідкі добавки, а потім окремо отримували піну і додавали до рідкої суміші. Потім порошкоподібну суміш всипали до рідкого складу, а потім знову перемішували з отриманням однорідної суспензії без грудок. Потім гіпсову суспензію відразу виливали в оболонку з мату і пресували форму таким чином, щоб розмір зразка плити становив 12,5 мм. Надлишок суспензії видаляли у верхній частині форми.

Після схоплювання гіпсу протягом щонайменше 5 хвилин форму розкривали і обережно виймали зразок. Потім його поміщали до сушильної камери, яку експлуатували таким чином, щоб імітувати профіль сушки, який використовується в зонах промислової сушарки. На останньому етапі сушіння температуру повітря поступово знижували до 90 °С для точного регулювання залишкової вологості у плиті до значення менше 1 %.

Таблиця 6

Час висушування мініпанелей

Мініпанель	Тривалість висушування (хв)
MB 1 (без рельєфу) Порівняльний	115
MB 2 (з рельєфом) Порівняльний	100
MB 10 (без рельєфу) Відповідно до винаходу	85
MB 11 (з рельєфом) Відповідно до винаходу	85

Порівняльні мініпанелі MB1 і MB2 отримували зі скляними волокнами, що мають середній діаметр часток 23 мкм, і з порівняльною композицією суспензії S1, тоді як мініпанелі, відповідно до винаходу, MB10 і MB11 отримували зі скляними волокнами, що мають середній діаметр часток 11 мкм, і з композицією суспензії, відповідно до винаходу, S5.

У таблиці 6 показано, що час висушування зразків MB 10 і MB11 був меншим, ніж для MB1 і MB2. Крім цього, на зазначених панелях не спостерігали бульбашок. Така перевага обумовлена матом F10 і F11, які мають більш високу некапілярну пористість, ніж F1 і F2, що забезпечує

можливість більш швидкого проходження пари крізь мат у процесі висушування. У промисловому процесі така перевага призведе до збільшення швидкості лінії без ризику здуття матів.

Приклад 5. Отримання гіпсокартону

Лінія, яку використовували для виготовлення гіпсокартону, являла собою стандартну лінію. Композиція суспензії для серцевини була стандартним складом, що використовується для панелей для вологих зон, за винятком F5, якому не було надано гідрофобних властивостей, і була такою ж, як композиція для серцевини плит, що продаються компанією SINIAT для промислового продукту PREGYWAB, який відповідає US 2006/0068186. Кожну панель ламінували між 2 листами матів. Облицювальні матеріали, які використовували для виготовлення гіпсокартону, відповідно до винаходу, являли собою облицювальні матеріали F10 і F11. В кінці лінії панелі розрізали, а потім подавали до довгої сушарки для вилучення надлишку води. Профіль висушування точно регулювали уздовж зон сушарки для забезпечення міграції сполучних добавок в сторону меж розділу з матами і для досягнення вмісту вологи менше 1 %. Отримані таким чином панелі піддавали випробуванням, описаним нижче.

Приклад 6. Вимірювання міцності на вигин (в машинному напрямку)

Міцність панелей на вигин вимірювали відповідно до EN520 §5.7 і EN 15 283-1. §5.6. Зразки розміром 400×300 мм вирізали з панелей, отриманих так, як описано вище, в машинному напрямку (MD) і піддавали навантаженню, яке збільшували з контрольованою швидкістю до руйнування. Потім зразки кондиціювали відповідно до 2 режимів.

- Сухий: зразки висушували до постійної маси за температури 40 ± 2 °C. Випробування проводили протягом 10 хвилин після вилучення з сушильної печі.

- Вологий: зразки поміщали у вологу камеру за температури 30 °C і відносній вологості 90 % на 7 днів. Випробування проводили протягом 10 хвилин після вилучення з вологої камери.

Потім кожен зразок поміщали у навантажувальний пристрій, лицем на дві паралельні опори, округлені до радіусу від 3 мм до 15 мм, з центрами, що відстоять на 350 ± 1 мм. Прикладали навантаження зі швидкістю 250 ± 125 Н/хв по центру ± 2 мм, паралельно опорам, за допомогою пластини з радіусом заокруглення від 3 мм до 15 мм. Кожне значення, що приводить до руйнування, записували, округляючи до 1 Ньютон. Вимірювання міцності на вигин основані на промислових випробуваннях і середніх показниках якості для звичайної продукції. Порівняння між щільністю і міцністю мату на розрив, а також руйнівне напруження вигину відповідної панелі представлено в таблиці 7.

Таблица 7

Міцність на розрив і руйнівне напруження вигину мату

Показники	Одиниці виміру	F1	F2	F3	F5	F10	F11
Граматура мату	г/м ²	158	158	148	122	120	120
Міцність мату на розрив у машинному напрямку	Н/м	12487	11582	13018	15060	14095	13557
Міцність панелі на вигин у машинному напрямку в сухому стані	Н	730	710	720	750	590 (панель 9,5 мм)	790
Міцність панелі на вигин у машинному напрямку у вологому стані	Н	530	510	550	Не застосовується (*)	530 (панель 9,5 мм)	700
Коефіцієнт вигину в сухому стані (руйнівне напруження /граматура)	Н/г/м ²	4,6	4,5	4,9	6,15	4,9	6,6
Коефіцієнт вигину у вологому стані (руйнівне напруження /граматура)	Н/г/м ²	3,4	3,2	3,7	НЗ	4,4	5,8

(*) Оскільки ця панель не призначена для застосування у вологих зонах, то значення у вологих умовах не застосовані

Всі панелі мали товщину 12,5 мм, за винятком прикладу F10, який оснований на панелі товщиною 9,5 мм. Для отримання більш точного порівняння значення виражені також в одиницях руйнівного навантаження, яке враховує товщину панелі (через модуль інерції").

Таблиця 8

Міцність панелей на вигин і руйнівне напруження

Показники	Одиниці виміру	F1	F2	F3	F5	F10	F11
Граматура мату	г/м ²	158	158	148	122	120	120
Міцність мату на розрив у машинному напрямку	Н/м	12487	11582	13018	15060	14095	13557
Згинальне напруження панелі в машинному напрямку в сухому стані	Н/мм ²	8,2	8,0	8Д	8,3	11,4 (панель 9,5 мм)	8,8
Згинальне напруження панелі в машинному напрямку у вологому стані	Н/мм ²	5,9	5,7	6,2	НЗ (*)	10,3 (панель 9,5 мм)	7,8
Коефіцієнт напруження у сухому стані (згинальне напруження / граматура)	(Н/мм ²) / (г/м ²)	0,052	0,051	0,055	0,068	0,095	0,073
Коефіцієнт напруження у сухому стані (згинальне напруження / граматура)	(Н/мм ²) / (г/м ²)	0,037	0,036	0,042	НЗ (*)	0,085	0,065

(*) Оскільки ця панель не призначена для застосування у вологих зонах, то значення у вологих умовах не застосовані (НЗ), а також не релевантні

5

Представлені 2 таблиці відображають збільшення міцності на вигин панелей з поліпшеним матом відповідно до цього винаходу (F10-F11): близько +10 % в сухих умовах і близько +20 % у вологих умовах. Така тенденція помітна також для F3 і F5, які відповідають композиції, проміжної між F1-F2 і F10-F11. Але при порівнянні мату F10, відповідно до винаходу, з еталонним матом F3 і F5 із зіставною композицією волокон, зазначені результати демонструють перевагу сполучної композиції відповідно до винаходу щодо міцності панелей на вигин.

10

Крім цього, вказане поліпшення досягнуто для мату, який приблизно на 25 % легший, ніж порівняльні мати (F1 і F2).

15

Для кращої демонстрації ефективності панелі, відповідно до цього винаходу, розрахували коефіцієнт вигину і коефіцієнт напруження. Він являє собою механічну характеристику вигину, поділену на щільність мату. Відповідно до зазначених коефіцієнтів, переваги панелей F10 і F11 виражені ще сильніше.

Приклад 7. Зчеплення між гіпсовою серцевиною і матом

20

Міцність зчеплення між гіпсовою серцевиною і матом вимірювали за допомогою випробування на відшаровування, як описано далі. Метод випробування складається з вимірювання навантаження, необхідного для відриву шарів від серцевини по довжині 50 мм, перпендикулярно поверхні. Залежно від стійкості облицювального матеріалу і кристалізації межі розділу між серцевиною/облицюванням, характер руйнування може являти собою відшаровування (розділення) на межі розділу між серцевиною/облицюванням, або внутрішнє розшаровування облицювання, або розрив облицювання. Базовий пристрій для випробування на відшаровування складається з:

25

- металевої установки з живильним ковшем, що містить скляні кульки
- підшипників для підтримки зразка
- пристрою для запуску подачі скляних кульок у ківш, який затиснутий і підвішений на краях

30

зразка

- автоматичного блокування подачі у разі припинення випробування: руйнування записують з точністю 1 г.

Потім зразки кондиціювали відповідно до 2 режимів.

35

- Умови навколишнього середовища: зразки стабілізували протягом 2 днів при 23 °C і відносній вологості 50 %

- Вологий: зразки поміщали до вологої камери за температури 30 °C і відносній вологості 90 % на 24 години. Випробування проводили протягом 5 хвилин після вилучення з вологої камери.

Таблиця 9

Міцність зчеплення між гіпсовою серцевиною і матами

Показники	Одиниці виміру	F1	F2	F3	F5	F10	F11
Граматура мату	г/м ²	158	158	148	122	120	120
Сила відшаровування в умовах навколишнього середовища	г	1850	>2200	1430	>2000	1710	2100
Сила відшаровування у вологих умовах	г	1000	1890	910	H3 (*)	1240	1670

(*) Оскільки ця панель не призначена для застосування у вологих зонах, то значення у вологих умовах не застосовані (H3), а також не релевантні

5

Порівнюючи результати, отримані для мату F3, з результатами для мату F1, можна бачити, що застосування скляного волокна меншого діаметра (відповідно, 11 мкм і 23 мкм) призводить до меншої адгезії з гіпсовою серцевиною в умовах навколишнього середовища і у вологих умовах.

10

Додатково порівнюючи результати, отримані для мату F3 і мату F10, відповідно до винаходу, які мали зіставний склад волокон, можна бачити сприятливий ефект сполучної композиції, відповідно до винаходу, на адгезію до гіпсової серцевини в умовах навколишнього середовища і у вологих умовах. Такий самий висновок можна зробити, порівнюючи результати, отримані для мату F2 і мату відповідно до винаходу F11 (одночасно спостерігали сприятливий ефект застосування способу з подвійною сіткою на поліпшення зчеплення).

15

Хоча панелі F10-F11 виготовлені із застосуванням більш легких і тонких матів, значення відшаровування зберігалися на припустимому рівні, що гарантує високу когезію панелі і, отже, міцну підкладку для обробки приклеєними матеріалами (зв'язок із системою - приклад 9). Для порівняння, порівняльні панелі зі скляним матом демонстрували значення відшаровування близько 1000 г в умовах навколишнього середовища і 900 г у вологих умовах.

20

За даними, отриманими для мату, що не має рельєфу (F1 і F10), видно, що сполучна композиція відповідно до винаходу сприятливо впливає на значення відшаровування у вологих умовах.

Приклад 8. Гідрофобні властивості панелей

25

Гідрофобні властивості панелей вимірювали за допомогою 2 випробувань: поверхнева абсорбція води і загальна абсорбція води (занурення) відповідно до EN 520 §5.9 і EN 15 283-1 §5.9.

Таблиця 10

Гідрофобні властивості панелей

Показники	Одиниці виміру	F1	F2	F10	F11
Граматура мату	г/м ²	158	158	120	120
Поверхнева абсорбція води через 2 години	г/м ²	56	60	70	70
Загальна абсорбція води (поглинання води через 2 години занурення)	%	2,05	2,25	H3	1,95

30

Незважаючи на більш легкий і тонкий мат, панелі, відповідно до винаходу, F10 і F11 мають такі ж характеристики гідрофобності, як і порівняльні панелі F1 і F2. І знову, зазначені результати демонструють сприятливий ефект сполучної композиції відповідно до винаходу для досягнення необхідних бар'єрних властивостей гіпсокартону.

Приклад 9. Сила зчеплення адгезивів на панелях F11

35

Силу зчеплення адгезивів на панелях оцінювали, використовуючи 2 типи адгезивних продуктів.

Шовний герметик WAB є типовим для обробки панелей у внутрішніх вологих приміщеннях. Стишки між краями панелей обробляють шовним герметиком, закріпленим стрічкою для герметизації швів для запобігання розтріскуванню швів. Шовний герметик повинен мати хороші властивості адгезії на панелі в умовах навколишнього середовища і у вологих умовах для досягнення надійної роботи в системах, як на перегородках, так і на стелях у вологих зонах.

Адгезив EIFS є типовим для обробки зовнішніх стін зовнішніми системами ізоляції. Ізолюючі панелі наклеювали на облицювальні панелі за допомогою адгезивів, нанесених у вигляді смуг, мазків або на всю поверхню панелей. Несуча панель і адгезив повинні витримувати жорсткі умови, такі як тиск вітру і кліматичні коливання.

Таблиця 11

Сила зчеплення адгезивів на панелях

Режим кондиціонування	Одиниці виміру	Шовний герметик WAB	Адгезив для зовнішньої ізоляції (EIFS)
Умови навколишнього середовища: 23 °C, відносна вологість 50 %	Н/мм ²	0,39	0,56
Вологий: 7 днів за 30 °C і відносній вологості 90 %	Н/мм ²	0,37	0,49
Характеристика руйнування		Порушення зчеплення герметика і порушення когезії гіпсової серцевини	Порушення зчеплення адгезиву і порушення когезії гіпсової серцевини

Панелі, відповідно до цього винаходу, мають набагато вищу внутрішню когезію, ніж панелі, виготовлені з відомими скляними матами: 16-19 фунт/кв. дюйм (1,10316 бар-1,31 бар) = 0,11-0,13 Н/мм² в US7932195.

Панелі, відповідно до цього винаходу, також демонструють більш високу внутрішню когезію, ніж панелі, також відомі у цій галузі техніки, зі стандартними скляними матами: близько 0,20-0,25 Н/мм² з когезійним руйнуванням в скляному маті.

У наступних варіантах реалізації розкрито:

1. Волокнистий мат для гіпсової панелі, що містить щонайменше один шар нетканого матеріалу і сполучну композицію, при цьому:

- зазначена сполучна композиція становить від 10 % мас. до 40 % мас. від загальної маси мату; і

- зазначена сполучна композиція містить співполімер, що містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, при цьому зазначений співполімер присутній у кількості від 25 до 100 % мас. від маси сполучної композиції.

2. Волокнистий мат за варіантом реалізації 1, який відрізняється тим, що зазначений співполімер в сполучній композиції являє собою співполімер, отриманий зі співмономеру, який являє собою складний вініловий ефір альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, і співмономеру, який являє собою акрилатний мономер.

3. Волокнистий мат за варіантом реалізації 1 або 2, який відрізняється тим, що зазначений співполімер містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, що має довжину ланцюга від 5 до 20 атомів вуглецю.

4. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 1-3, який відрізняється тим, що зазначена співмономерна ланка складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти присутня в зазначеному співполімері у кількості від 20 до 70 % мас.

5. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 1-4, який відрізняється тим, що:

- зазначена сполучна композиція становить від 20 до 30 % мас. від загальної маси мату;

- зазначений співполімер сполучної композиції присутній в сполучній композиції у кількості від 40 до 60 % мас. від маси сполучного; і

- зазначений співполімер містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, що має довжину ланцюга від 7 до 15 атомів вуглецю, у кількості від 40 до 50 % мас. від маси зазначеного співполімеру;

6. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 1-5, який відрізняється тим, що сполучна композиція не містить або по суті не містить фторвуглецевих сполук і/або формальдегідних сполук.

7. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 1-6, який відрізняється тим, що:

- зазначена сполучна композиція становить від 20 до 30 % мас. від загальної маси мату; і
- при цьому сполучна композиція містить суміш співполімеру, що містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти у кількості від 40 до 60 % мас. від маси сполучної композиції і акрилового співполімеру, що самозшивається, у кількості від 60 до 40 % мас. від маси сполучної композиції.

8. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 1-7, який відрізняється тим, що сполучна композиція додатково містить одну або більше добавок, вибраних зі списку, що складається з частинок мінерального наповнювача, водостійких агентів, водовідштовхувальних агентів, біоцидів, всіх незахисних агентів і пігментів.

9. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 1-7, який відрізняється тим, що сполучна композиція додатково містить добавки і не містить або по суті не містить мінеральний наповнювач.

10. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 1-9, який відрізняється тим, що зазначений нетканый матеріал містить волокна, вибрані зі списку, що складається з:

- мінеральних волокон, вибраних зі списку, що складається зі скляних волокон і базальтових волокон;

- синтетичних полімерних волокон, вибраних зі списку, що складається з поліамідних волокон, поліарамідних волокон, поліетиленових волокон, поліпропіленових волокон, складних поліефірних волокон; і

- органічних волокон, які представляють собою волокна на основі целюлози, такі як лляне волокно, деревна пульпа, бавовняні волокна, сизаль, манільське прядиво, віскоза, район і/або ліоцелл;

при цьому зазначені волокна на основі целюлози становлять більше 25 % мас. від маси нетканого матеріалу.

11. Волокнистий мат за варіантом реалізації 10, який відрізняється тим, що зазначений нетканый матеріал не містить або по суті не містить складних поліефірних волокон.

12. Волокнистий мат за варіантами реалізації 10 або 11, який відрізняється тим, що зазначений нетканый матеріал містить волокна, вибрані з мінеральних волокон і органічних волокон; при цьому кількість органічних волокон варіюється від 40 до 100 % мас. від загальної маси композиції волокон.

13. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 10-12, який відрізняється тим, що зазначені волокна на основі целюлози містять волокна з м'якої деревини і волокна з твердої деревини, при цьому зазначені волокна з м'якої деревини становлять від 25 до 85 % мас. від загальної маси волокна.

14. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 10-13, який відрізняється тим, що волокна зазначеного нетканого матеріалу складаються зі скляних волокон і волокон на основі целюлози.

15. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 10-14, який відрізняється тим, що зазначений нетканый матеріал містить мінеральні волокна із середнім діаметром менше 40 мкм.

16. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 10-15, який відрізняється тим, що зазначений нетканый матеріал містить суміш волокон на основі целюлози і скляних волокон, при цьому:

- зазначені скляні волокна мають середній діаметр від 6 до 20 мкм; і

- зазначені волокна на основі целюлози присутні в суміші у кількості від 40 до 85 % мас. від загальної маси волокон.

17. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 1-16, який відрізняється тим, що зазначений мат має дві сторони, внутрішню сторону, яка призначена для приведення в контакт з гіпсовою серцевиною, і зовнішню сторону, яка призначена бути зверненою в сторону від гіпсової серцевини, при цьому щонайменше на одній стороні мату сформовано рисунок тиснення.

18. Волокнистий мат за варіантом реалізації 17, який відрізняється тим, що зазначений волокнистий мат має певну шорсткість поверхні Sa на щонайменше одній із зазначених двох сторін, причому зазначена шорсткість поверхні Sa становить менше 60 мкм.

19. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 17 або 18, який відрізняється тим, що шорсткість поверхні внутрішньої сторони становить від 10 до 40 мкм, і шорсткість поверхні зовнішньої сторони становить менше 12 мкм.

20. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 1-19, який відрізняється тим, що зазначений мат містить два шари нетканого матеріалу, причому один із зазначених двох шарів являє собою внутрішній шар, призначений для приведення в контакт з гіпсовою серцевиною, і

зовнішній шар, призначений бути зверненим в сторону від зазначеної гіпсової серцевини; при цьому композиція внутрішнього шару відмінна від композиції зовнішнього шару.

21. Волокнистий матеріал за варіантом реалізації 20, який відрізняється тим, що внутрішній шар містить суміш органічних волокон і мінеральних волокон, і зазначені волокна присутні в суміші у співвідношенні від 50 до 60 % органічних волокон і 40-50 % мінеральних волокон, і/або зовнішній шар містить більше 90 % органічних волокон.

22. Волокнистий мат за будь-яким з варіантів реалізації 1-21, який відрізняється тим, що загальна щільність волокнистого мату становить від 80 до 160 г/м².

23. Волокнистий мат за варіантом реалізації 22, який відрізняється тим, що відносно загальної маси волокнистого мату внутрішній шар становить від близько 30 до близько 120 г/м², зовнішній шар становить від близько 10 до близько 70 г/м², і сполучна композиція становить від близько 20 до близько 60 г/м².

24. Спосіб отримання волокнистого мату за будь-яким з попередніх варіантів реалізації, що включає стадію, на якій просочують щонайменше один шар нетканого матеріалу водною дисперсією або розчином зазначеної сполучної композиції.

25. Спосіб за варіантом реалізації 24, що включає стадії, на яких:

- формують зазначений нетканый матеріал із суспензії волокон на щонайменше одній сітці;
- висушують зазначений нетканый матеріал з отриманням висушеної сітчастої структури; і
- просочують зазначену сітчасту структуру зазначеним сполучним в процесі мокрого викладення.

26. Гіпсова панель, яка містить гіпсову серцевину з щонайменше однією стороною, вкритою волокнистим матом за будь-яким з варіантів реалізації 1-24.

27. Гіпсова панель за варіантом реалізації 26, яка відрізняється тим, що зазначена гіпсова панель додатково містить водостійкий агент, вогнезахисний агент, мінеральний наповнювач, біоцид і/або пігмент у своїй серцевині і/або в нетканому матеріалі.

28. Гіпсова панель за варіантом реалізації 27, яка відрізняється тим, що гіпсова серцевина містить:

- щонайменше водостійку добавку у кількості, достатній для того, щоб зазначена серцевина поглинала менше, ніж близько 10 %, переважно менше, ніж близько 5 %, більш переважно менше, ніж близько 3 % води під час випробування за методом ASTM C-473 і/або за методом EN 520 розділ 5. 9. 2.,

- щонайменше вогнезахисну добавку у кількості, достатній для того, щоб зазначена панель досягала класу пожежостійкості за ASTM E-119 і/або C36-95 щонайменше близько однієї години, і/або

- затверділий гідратований сульфат кальцію, отриманий з гідратованого сульфату кальцію, що має такий розподіл часток за розміром, що після диспергування у воді:

- d10 становить від 1 до 2 мкм; і

- d50 становить від 5 до 35 мкм; і/або

- d90 становить від 35 до 85 мкм, переважно d90 становить від 35 до 50 мкм або d90 становить від 50 до 85 мкм.

29. Гіпсова панель за будь-яким з варіантів реалізації 26-28, яка відрізняється тим, що зазначена гіпсова панель має значення поглинання за Коббом через 2 години менше 100 г/м² і відношення міцності на вигин/щільності мату щонайменше 5,5 в умовах навколишнього середовища (23 °C; відн. вол. 50 %) при розрахунку в машинному напрямку з руйнівним навантаженням 660 Н для панелі товщиною 12,5 мм і щільності мату 120 г/м², і щонайменше 5 у вологих умовах (30 °C; відн. вол. 90 %).

30. Спосіб отримання гіпсової панелі за будь-яким з варіантів реалізації 26-29, що включає стадію, на якій ламінують гіпсову серцевину щонайменше одним волокнистим матом за будь-яким з варіантів реалізації 1-23.

31. Спосіб за варіантом реалізації 30, що додатково включає стадію, на якій отримують облицювальний мат за допомогою способу мокрого викладення за п. 25.

32. Система для застосування всередині або зовні будівлі, що містить гіпсову панель за будь-яким з варіантів реалізації 26-29.

33. Система за варіантом реалізації 32, яка додатково містить:

- ізолюючий матеріал, що має внутрішню поверхню і зовнішню поверхню, внутрішня поверхня якого наклеєна на поверхню нетканого матеріалу зазначеної гіпсової панелі за допомогою адгезивного матеріалу, і зовнішній оздоблювальний матеріал, розташований поверх зовнішньої поверхні зазначеного ізолюючого матеріалу, який необов'язково містить зміцнюючий елемент, розташований між зазначеним ізолюючим матеріалом і зазначеним оздоблювальним матеріалом; або

- конструкційний несучий елемент, що лежить в основі, вкритий оздоблювальним матеріалом; або
- металевий або дерев'яний каркас або стійки для підтримки зазначеної гіпсової панелі.

5

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Гіпсова панель, яка містить гіпсову серцевину з щонайменше однією стороною, вкритою волокнистим матом, що містить щонайменше один шар нетканого матеріалу і сполучну композицію, при цьому:
- 10 зазначена сполучна композиція становить від 10 до 40 % мас. від загальної маси мату; і зазначена сполучна композиція містить співполімер, що містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, при цьому зазначений співполімер присутній у кількості від 25 до 100 % мас. від маси сполучної композиції.
- 15 2. Гіпсова панель за п. 1, яка **відрізняється** тим, що у волокнистому маті зазначений співполімер в сполучній композиції являє собою співполімер, отриманий зі співмономеру, який являє собою складний вініловий ефір альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, і співмономеру, який являє собою акрилатний мономер.
- 20 3. Гіпсова панель за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що у волокнистому маті зазначений співполімер містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, що має довжину ланцюга від 5 до 20 атомів вуглецю.
4. Гіпсова панель за будь-яким з пп. 1-3, яка **відрізняється** тим, що у волокнистому маті зазначена співмономерна ланка складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти присутня в зазначеному співполімері у кількості від 20 до 70 % мас.
- 25 5. Гіпсова панель за будь-яким з пп. 1-4, яка **відрізняється** тим, що у волокнистому маті: зазначена сполучна композиція становить від 20 до 30 % мас. від загальної маси мату; зазначений співполімер сполучної композиції присутній в сполучній композиції у кількості від 40 до 60 % мас. від маси сполучного; і зазначений співполімер містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, що має довжину ланцюга від 7 до 15 атомів
- 30 вуглецю, у кількості від 40 до 50 % мас. від маси зазначеного співполімеру.
6. Гіпсова панель за будь-яким з пп. 1-5, яка **відрізняється** тим, що зазначений нетканый матеріал містить волокна, вибрані зі списку, що складається з: мінеральних волокон, вибраних зі списку, що складається зі скляних волокон і базальтових волокон;
- 35 синтетичних полімерних волокон, вибраних зі списку, що складається з поліамідних волокон, поліарамідних волокон, поліетиленових волокон, поліпропіленових волокон, складних поліефірних волокон; і органічних волокон, які являють собою волокна на основі целюлози, такі як лляне волокно, деревна пульпа, бавовняні волокна, сизаль, манільське прядиво, віскоза, район і/або ліоцелл;
- 40 при цьому зазначені волокна на основі целюлози становлять більше 25 % мас. від маси нетканого матеріалу, і при цьому зазначений нетканый матеріал переважно не містить або по суті не містить складних поліефірних волокон.
7. Гіпсова панель за будь-яким з пп. 1-6, яка **відрізняється** тим, що зазначений нетканый матеріал містить волокна, вибрані з мінеральних волокон і органічних волокон; при цьому
- 45 кількість органічних волокон варіюється від 40 до 100 % мас. від загальної маси композиції волокон.
8. Гіпсова панель за будь-яким з пп. 1-7, яка **відрізняється** тим, що зазначені волокна на основі целюлози містять волокна з м'якої деревини і волокна з твердої деревини, при цьому зазначені волокна з м'якої деревини становлять від 25 до 85 % мас. від загальної маси волокон.
- 50 9. Гіпсова панель за будь-яким з пп. 1-8, яка **відрізняється** тим, що гіпсова панель додатково містить водостійкий агент, вогнетривкий агент, мінеральний наповнювач, біоцид і/або пігмент у своїй серцевині і/або у своєму нетканому матеріалі.
10. Гіпсова панель за п. 9, яка **відрізняється** тим, що гіпсова серцевина містить: щонайменше водостійку добавку у кількості, достатній для того, щоб зазначена серцевина
- 55 поглинала менше ніж близько 10 %, переважно менше ніж близько 5 %, більш переважно менше ніж близько 3 % води під час випробування за методом ASTM C-473 і/або за методом EN 520 розділ 5.9.2., щонайменше вогнезахисну добавку у кількості, достатній для того, щоб зазначена панель досягала класу пожежостійкості за ASTM E-119 і/або C36-95 щонайменше близько однієї
- 60 години, і/або

затверділий гідратований сульфат кальцію, отриманий з гідратованого сульфату кальцію, що має такий розподіл часток за розміром, що після диспергування у воді:

- d_{10} становить від 1 до 2 мкм; і
- d_{50} становить від 5 до 35 мкм; і/або

5 - d_{90} становить від 35 до 85 мкм, переважно d_{90} становить від 35 до 50 мкм або d_{90} становить від 50 до 85 мкм.

11. Гіпсова панель за будь-яким з пп. 1-10, яка **відрізняється** тим, що зазначена гіпсова панель має значення поглинання за Коббом через 2 години менше 100 г/м² і відношення міцності на вигин/щільності мату щонайменше 5,5 в умовах навколишнього середовища (23 °С; відн. вол. 50 %) при розрахунку в машинному напрямку з руйнівним навантаженням 660 Н для панелі товщиною 12,5 мм і щільності мату 120 г/м², і щонайменше 5 у вологих умовах (30 °С; відн. вол. 90 %).

12. Спосіб отримання гіпсової панелі за будь-яким з пп. 1-11, що включає стадію, на якій ламінують гіпсову серцевину щонайменше одним волокнистим матом, який містить щонайменше один шар нетканого матеріалу і сполучну композицію, при цьому зазначена сполучна композиція становить від 10 до 40 % мас. від загальної маси мату; і

зазначена сполучна композиція містить співполімер, що містить співмономерну ланку складного вінілового ефіру альфа-розгалуженої аліфатичної монокарбонової кислоти, при цьому зазначений співполімер присутній у кількості від 25 до 100 % мас. від маси сполучної композиції.

13. Спосіб за п. 12, що додатково включає стадію отримання облицювального мату за допомогою процесу мокрого викладення, що включає стадію, на якій просочують щонайменше один шар нетканого матеріалу водною дисперсією або розчином зазначеної сполучної композиції.

14. Система для застосування всередині або зовні будівлі, що містить гіпсову панель за будь-яким з пп. 1-11.

15. Система за п. 14, яка додатково містить:

ізолюючий матеріал, що має внутрішню поверхню і зовнішню поверхню, внутрішня поверхня якого наклеєна на поверхню нетканого матеріалу зазначеної гіпсової панелі за допомогою адгезивного матеріалу, і зовнішній оздоблювальний матеріал, розташований поверх зовнішньої поверхні зазначеного ізолюючого матеріалу, який необов'язково містить зміцнюючий елемент, розташований між зазначеним ізолюючим матеріалом і зазначеним оздоблювальним матеріалом; або

конструкційний несучий елемент, що лежить в основі, вкритий оздоблювальним матеріалом; або

металевий або дерев'яний каркас або стійки для підтримки зазначеної гіпсової панелі.