



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120930** (13) **C2**

(51) МПК (2020.01)

C04B 28/14 (2006.01)

C04B 24/42 (2006.01)

B32B 13/08 (2006.01)

B32B 13/00

B28B 19/00

B32B 29/00

C04B 111/00 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

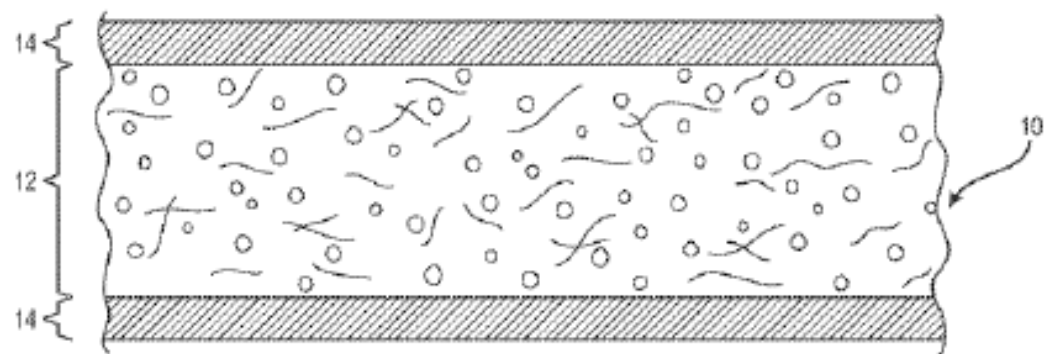
(21) Номер заявки: а 2016 11386	(72) Винахідник(и): Сюй Юйфен (US), Луань Веньці (US)
(22) Дата подання заявки: 14.04.2015	(73) Власник(и): ЮНАЙТЕД СТЕЙТС ДЖИПСУМ КОМПАНІ, 550 West Adams Street, Chicago, Illinois 60661-3676, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.03.2020	(74) Представник: Ковіня Наталія Анатоліївна, реєстр. №470
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 61/984,206, 14/523,016	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: FR 2776654 A1, 01.10.1999 US 4643771 A, 17.02.1987 US 2012309875 A1, 06.12.2012 EP 1112986 A1, 04.07.2001 US 5817262 A, 06.10.1998 WO 2006020369 A2, 23.02.2006 WO 2013020173 A1, 14.02.2013 US 3623895 A, 30.11.1971 US 4411702 A, 25.10.1983
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 25.04.2014, 24.10.2014	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: US, US	
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.01.2017, Бюл.№ 2	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.03.2020, Бюл.№ 5	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/US2015/025664, 14.04.2015	

(54) СИЛОКСАНОВІ КОМПОЗИЦІЇ, А ТАКОЖ СПОСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ЛОС І СИЛОКСАНОВОГО ПИЛУ

(57) Реферат:

Запропонований удосконалений водостійкий гіпсовий виріб, отриманий з використанням високов'язкого силосану. Також запропонований паливозаощаджувальний спосіб виготовлення виробу, що дозволяє скоротити кількість силосанового пилу.

UA 120930 C2



Фиг. 1

СПОРІДНЕНІ ПАТЕНТНІ ЗАЯВКИ

Дана заявка претендує на пріоритет на підставі заявки на патент США 14/523016, поданої 24 жовтня 2014 року, і попередньої заявки на патент США 61/984206, поданої 25 квітня 2014 року, вміст яких включений в даний опис за допомогою посилання у всій повноті.

5 ОБЛАСТЬ ТЕХНІКИ

Винахід відноситься до гіпсових виробів, які мають підвищену водостійкість та виготовлені з використанням щонайменше паливозощаджувальних способів виготовлення, використання яких дозволяє зменшити утворення силоксанового пилу і летких органічних сполук (ЛОС) у процесі виготовлення виробів.

10 РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

Вогнестійкі гіпсові панелі та інші вироби різноманітних підходящих форм можна одержати шляхом дегідратації та регідратації гіпсу, який також відомий як дигідрат сульфату кальцію або природний гіпс. Такі гіпсові вироби зазвичай використовують у будівництві. Типові вироби включають листи гіпсокартону і гіпсоволокнисті листи. Лист гіпсокартону містить гіпсове осердя, поміщений між личкувальними листами, такими як папір або полімерне покриття. Гіпсоволокнистий лист містить гіпсове осердя з включеними в нього волокнами, але не має личкувальних листів, однак гіпсове осердя гіпсоволокнистого листа може мати різні покриття.

Оскільки гіпс сам по собі не є вологостійким, серйозну увагу приділяють поліпшенню вологостійкості виробів із гіпсу. У патенті США № 2198776 запропоноване використання вуглеводнів, у тому числі воску й асфальту, для зменшення гігроскопічності. В якості покриттів на поверхні готового гіпсового виробу використані матеріали, в тому числі металеві мила та силікони. Однак із цих матеріалів важко одержати покриття, які будуть мати достатню водостійкість.

У патенті США № 4411701 запропоноване додавання до гіпсу при виготовленні водостійких гіпсових формованих виробів алкілсиліконатів або фенілсиліконатів лужних металів поряд із гідроксидом кальцію або оксидом кальцію, а у патенті США № 4371399 запропонований водовідштовхувальний гіпсовий розчин, що містить певні жирні аміни. У патенті США № 7294195 запропоновані водовідштовхувальні гіпсові композиції, що містять гідроксицелюлозу і силіконат.

До суспензії гіпсу можна додавати силоксанові емульсії, які сприяють поліпшенню водостійкості гіпсового виробу. Додавання силоксанової емульсії в гіпсоволокнисті листи описано у патенті США N 5817262, який виданий Englert. На додаток до силоксанових емульсій можна також використовувати силоксанові дисперсії для поліпшення водостійкості гіпсового виробу, як описано у патенті США № 7413603, який виданий Miller.

Додавання силоксану до гіпсової суспензії значно поліпшує водостійкість отриманого гіпсового виробу. Наприклад, використання поліметилводнесилоксану для одержання водостійкого гіпсового виробу запропоновано в EP 1 112 986 A1.

У процесі виготовлення гіпсовий виріб піддають сушінню та впливу високих температур. Під час сушіння у печі (сушильної печі) відбувається випаровування силоксану з гіпсового виробу і переніс силоксану до пальників. Піддані розкладанню фрагменти силоксану згоряють й утворюють дуже тонкий силоксановий пил. Пил знижує ефективність сушильної печі та призводить до збільшення зношування обладнання, у тому числі пальників і вентиляторів.

РОЗКРИТТЯ СУТНОСТІ ВІНАХОДУ

Завдання даного винаходу полягає в забезпеченні гіпсового виробу, який має поліпшену водостійкість та зменшене випаровування силоксану в процесі сушіння. Згідно з одним варіантом здійснення запропонований гіпсовий виріб, що містить гіпсове осердя, до складу якого входить високов'язкий силоксан. Підходящі високов'язкі силоксани включають силоксани з в'язкістю щонайменше 30 сП (0,03 Па·с). Підходящі високов'язкі силоксани також включають силоксани з в'язкістю щонайменше 40 сП (0,04 Па·с). У деяких варіантах здійснення в'язкість високов'язкого силоксану складає щонайменше 60 сП (0,06 Па·с).

У деяких виробках високов'язкий силоксан використовують в концентрації від 0,08 % до 1 %. Передбачені різні варіанти гіпсового виробу, в тому числі гіпсокартонні листи і гіпсоволокнисті листи. Можна використовувати різні високов'язкі силоксани, в тому числі метилводнесилоксан.

Згідно з іншими варіантами здійснення запропоновані способи виготовлення гіпсових виробів, які мають підвищену водостійкість, при зменшеному сумарному викиді вуглеводнів у процесі виробництва. Способи включають стадію одержання гіпсової суспензії, що містить щонайменше один високов'язкий силоксан, і формування з суспензії різних гіпсових виробів. Такі гіпсові вироби можуть включати панелі, плити, плитки і стельові плитки.

КОРОТКИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

60 Фіг. 1 являє собою поперечний переріз гіпсового виробу з личкувальними листами.

Фіг. 2 являє собою поперечний переріз гіпсоволокнистого виробу, який не має личкувальних листів.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС ВИНАХОДУ

Згідно з даним винаходом запропоновані гіпсові вироби, що отримані з підходящої для перекачування насосом текучої гіпсової суспензії, яка містить щонайменше один високов'язкий силосан. На Фіг. 1 представлений поперечний переріз одного варіанта здійснення, згідно з яким гіпсовий виріб (10) містить гіпсове осердя (12), сформоване з гіпсової суспензії, що містить високов'язкий силосан, і личкувальний лист (14), вибраний з листів паперу і полімерного покриття, і нанесений щонайменше на одну сторону гіпсового осердя (12). Гіпсове осердя (12) може додатково містити інші добавки, такі як деревні або паперові волокна, органічні та неорганічні наповнювачі, зв'язувальні речовини, протиспінюючі агенти, мийні засоби, диспергуючі агенти, забарвлюючі агенти й антимікробні агенти.

На Фіг. 2 представлений поперечний переріз іншого варіанта здійснення, згідно з яким гіпсовий виріб (20) містить гіпсоволокнисту плиту (22), отриману з гіпсової суспензії, що містить високов'язкий силосан. Гіпсоволокниста плита (22) може необов'язково мати хімічне покриття (24), яке можна наносити щонайменше на одну поверхню гіпсового осердя. Гіпсоволокниста плита (22) може додатково містити інші добавки, такі як деревні або паперові волокна, органічні та неорганічні наповнювачі, зв'язувальні речовини, протиспінюючі агенти, мийні засоби, диспергуючі агенти, забарвлюючі агенти й антимікробні агенти.

Розглянуті гіпсові вироби включають, але не обмежуються ними, панелі, плити, плитки, стельові плитки і вироби різних спеціально розроблених форм.

Термін гіпс у даному описі означає сульфат кальцію в стабільному стані дигідрату, тобто $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, і включає природний мінерал, отримані синтетичним способом еквіваленти і дигідрат, отриманий в результаті гідратації напівгідрату сульфату кальцію (тиньк) або ангідриту. Термін «сульфат кальцію» в даному описі означає сульфат кальцію у будь-якій його формі, а саме ангідрит сульфату кальцію, напівгідрат сульфату кальцію, дигідрат сульфату кальцію та їх суміші.

Для формування полімерної матриці у гіпсовому виробі можна використовувати різні силосанові сполуки, здатні утворювати полімер/смола, також відомі як полісилосан загальної формули $(\text{R}_2\text{SiO})_n$, в якій n являє собою кількість повторюваних ланок R_2SiO у полімері, R може бути представлений будь-якою органічною групою, в тому числі вінілом (CH_2), метилом (CH_3) і фенолом (C_6H_5). Підходящі органосилосани можуть додатково включати органоводнесилосани, які містять зв'язаний з Si атом водню. Підходящі органоводнесилосани включають метилводнесилосани, доступні під торговельними найменуваннями від компаній Wacker Chemical Corporation або Dow Corning Chemical.

На даний час у виробництві гіпсових виробів для стінових плит зазвичай використовують силосан з в'язкістю близько 20 сПз (0,02 Па·с) і навіть менше. Такі силосани вважаються силосанами з низькою в'язкістю. Проте і всупереч сталій думці автори даного винаходу неочікувано виявили, що використання високов'язкого/високомолекулярного силосану замість звичайних композицій призводить до значного скорочення ЛОС.

Термін «високов'язкий силосан» означає силосан з в'язкістю вище 30 сП (0,03 Па·с). Автори даного винаходу виявили, що при збільшенні в'язкості від 20 сП (0,02 Па·с) до більше ніж 30 сП (0,03 Па·с) можливе зменшення сумарного викиду вуглеводнів. Оскільки кількість силосанового пилу, що утворюється прямо пропорційно загальному вмісту вуглеводнів, використання високов'язких силосанів призводить до значного скорочення силосанового пилу. Щонайменше у деяких варіантах здійснення високов'язкий силосан являє собою високомолекулярний модифікований воднем силосан, такий як поліметилводнесилосан, з в'язкістю щонайменше 36 сП (0,036 Па·с) і можливістю полімеризації з одержанням силікону. Щонайменше у деяких варіантах здійснення високов'язкий силосан являє собою високомолекулярний модифікований воднем силосан, такий як поліметилводнесилосан, з в'язкістю щонайменше 40 сП (0,04 Па·с) і можливістю полімеризації з одержанням силікону. Щонайменше у деяких варіантах здійснення високов'язкий силосан являє собою високомолекулярний модифікований воднем силосан, такий як поліметилводнесилосан, з в'язкістю щонайменше 50 сП (0,05 Па·с) і можливістю полімеризації з одержанням силікону. Щонайменше у деяких варіантах здійснення високов'язкий силосан являє собою високомолекулярний модифікований воднем силосан, такий як поліметилводнесилосан, з в'язкістю від 60 до 80 сП (от 0,06 до 0,08 Па·с) і можливістю полімеризації з одержанням силікону. Щонайменше у деяких варіантах здійснення високов'язкий силосан являє собою високомолекулярний модифікований воднем силосан, такий як поліметилводнесилосан, з в'язкістю щонайменше 80 сП (0,08 Па·с) і можливістю полімеризації з одержанням силікону. У

деяких варіантах здійснення високов'язкий силосан являє собою силосан з в'язкістю вище 36 сП (0,036 Па·с). У деяких варіантах здійснення високов'язкий силосан являє собою силосан з в'язкістю вище 40 сП (0,04 Па·с). У деяких варіантах здійснення високов'язкий силосан являє собою силосан з в'язкістю вище 50 сП (0,05 Па·с). У деяких варіантах здійснення високов'язкий силосан являє собою силосан з в'язкістю від 60 до 80 сП (від 0,06 до 0,08 Па·с).

Високов'язкий силосан переважно додають до гіпсової суспензії у вигляді емульсії або дисперсії. Переважно дисперсію високов'язкого силосану змішують з гіпсовою суспензією як описано у патенті США № 7413603, який включений в даний опис за допомогою посилання. Кінцева концентрація високов'язкого силосану в гіпсовій суспензії може становити від приблизно 0,08 % до приблизно 1 %, від приблизно 0,1 % до приблизно 0,8 % або від приблизно 0,4 % до приблизно 0,5 % у розрахунку на масу гіпсової суспензії.

Для ініціювання полімеризації силосану з одержанням гіпсового виробу можна додавати різні прискорювачі. Такі прискорювачі включають, але не обмежуються ними, оксид магнію. Прискорювачі полімеризації силосану можуть бути використані в різних концентраціях. У деяких варіантах здійснення прискорювач полімеризації силосану використовують у концентрації від 0,01 % до 0,1 %.

У деяких варіантах здійснення гіпсові вироби одержують з суспензії, яка містить від 80 % до 95 % будівельного гіпсу (гіпсової штукатурки). Щонайменше у деяких варіантах здійснення до суспензії можуть бути додані целюлозні волокна в різних концентраціях. У деяких варіантах здійснення волокна використовують у кількості від 5 % до 10 %. Підходящі волокна включають, але не обмежуються ними, деревні та паперові волокна.

Для одержання гіпсового виробу з гіпсової суспензії, що містить щонайменше один високов'язкий силосан, можна використовувати різні способи. У деяких варіантах здійснення гіпсову суспензію, що необов'язково додатково містить деревні або паперові волокна, обробляють у резервуарі під тиском при температурі, яка є достатньою для перетворення гіпсу в альфа-напівгідрат сульфату кальцію. Після кальцинування в суспензію вводять дисперсію високов'язкого силосану та інші добавки.

Суспензію, поки вона перебуває в гарячому стані, перекачують в напірний ящик довгосіткових машин, за допомогою якого розподіляють суспензію за всією шириною зони формування. З напірного ящика суспензію наносять на безперервну дренажну тканину, де відбувається видалення більшої частини води і на якій утворюється відфільтрований осад. До 90 % незв'язаної води може бути вилучено з відфільтрованого осаду за допомогою формувального транспортера. Переважно зневоднювання виконують у вакуумі для видалення додаткової води. Переважно видаляють стільки води, скільки можливо вилучити до охолодження напівгідрату та його перетворення в дигідрат. Утворення та зневоднювання відфільтрованого осаду описані у патенті США № 5320677, який включений в даний опис за допомогою посилання. В інших варіантах здійснення гіпсову суспензію поміщають між двома листами паперу або двома полімерними матами.

Суспензію пресують та надають будь-яку бажану форму. Можна використовувати будь-який спосіб формування, в тому числі пресування, лиття, лиття під тиском і таке інше. У результаті видалення води відфільтрований осад охолоджується до температури, при якій може початися регідратація. Однак може знадобитися додаткове зовнішнє охолодження для достатнього зниження температури з метою здійснення регідратації протягом прийнятного періоду часу. Переважно пресувати відфільтрований осад у вологому стані, поки він піддається формуванню, з одержанням листа, панелі або будь-якого іншого гіпсового виробу необхідного розміру, форми, щільності та товщини.

Випробування для визначення сумарного викиду вуглеводнів можна провести на зразках, приготуваних з використанням силосану низької в'язкості або силосану високої в'язкості. Існує прямий взаємозв'язок між сумарним викидом вуглеводнів і кількістю силосанового пилу, що утворюється у сушильній печі. Чим більше кількість сумарного вуглеводню, тим більше силосанового пилу. Крім того, можна провести випробування для вимірювання водостійкості гіпсового виробу. У даному випробуванні отриманий виріб залишають висохнути. Потім виріб занурюють у воду на дві години і поглинання води вимірюють як різницю між масами в сухому і вологому стані.

Як показано в таблицях нижче, виконали оцінку водостійкості та сумарного викиду вуглеводнів для силосанів з різними в'язкостями від двох постачальників. Кількість ЛОС виразили як сумарний вміст вуглеводнів (ТНС), зібраних під час сушіння при 450 °F (232 °C).

Як показано в таблицях нижче, автори даного винаходу неочікувано виявили, що при заміні силосану з низькою в'язкістю приблизно 20 сП (0,02 Па·с) на силосан з високою в'язкістю приблизно 40 сП (0,04 Па·с) або вище значно зменшується сумарний викид вуглеводнів. У той

самий час гіпсові вироби з високов'язкого силосану як і раніше зберігають водостійкість, порівняну з водостійкістю звичайних виробів із силосану з низькою в'язкістю.

Таблиця 1

Результати оцінки силосану від постачальника 1

В'язкість силосану, сП (Па•с)	2 год поглинання води, %	40 хв. ТНС, м.д.	зниження ТНС, %
20 (0,02)	7,84	289262	0,00
40 (0,04)	9,01	253866	12,24
83 (0,083)	9,90	177898	38,50
242 (0,242)	8,87	177221	38,73

Таблиця 2

Результати оцінки силосану від постачальника 2

В'язкість силосану, сП (Па•с)	2 год поглинання води, %	40 хв. ТНС, м.д.	зниження ТНС, %
20 (0,02)	10,02	267397	0,00
40 (0,04)	11,25	245085	8,34
52 (0,052)	13,76	209090	21,81
78 (0,078)	10,03	165578	38,08

5

Таблиця 3

Результати оцінки силосану від постачальника 2 (2-а партія)

В'язкість силосану, сП (Па•с)	2 год поглинання води, %	40 хв. ТНС, м.д.	зниження ТНС, %
25 (0,025)	6,16	218944	0,00
42 (0,042)	9,22	147622	32,58
62 (0,062)	8,00	128235	41,43
75 (0,075)	9,82	116013	47,01

У спільно розглянутій заявці на патент США 61/977885 описане застосування покриття з метилсиліконату калію для підвищення водостійкості гіпсоволокнистого листа та скорочення сумарного викиду вуглеводнів у процесі виробництва.

10

У деяких варіантах здійснення гіпсоволокнисті вироби одержують з високов'язкого силосану з покриттям, що містять метилсиліконат калію. Як випливає з Таблиці 4 нижче, при нанесенні покриття з вмістом метилсиліконату калію на гіпсоволокнистий лист, отриманий з використанням високов'язкого силосану, водостійкість виробу була порівнянна з водостійкістю гіпсового виробу з покриттям, що містять силосан з низькою в'язкістю. Однак виріб із високов'язкого силосану виділяв значно менше сумарних вуглеводнів, що вказує на синергичний ефект між високов'язким силосаном і покриттям із метилсиліконату калію.

15

Таблиця 4

Порівняння використання силосану високої в'язкості та низької в'язкості для покриття з 1% метилсиліконату калію

В'язкість силосану, сП (Па•с)	2 год поглинання води, %	40 хв. ТНС, м.д.	зниження ТНС, %
25 (0,025)	4,34	223142	-
62 (0,062)	4,37	138410	37,97

У деяких варіантах здійснення виготовлений гіпсокартонний лист, у якому гіпсове осердя, що містить високов'язкий силосан, розташоване між двома личкувальними листами. Як

20

показано в Таблиці 5, стінові панелі, виготовлені з високов'язкого силосану, були порівнянні за водостійкістю зі стіновими панелями з силосану з низькою в'язкістю. Проте, стінові панелі з високов'язкого силосану виділяли значно менше сумарних вуглеводнів. Спостерігалось поліпшення, що стосується сумарного викиду вуглеводнів, як показано в Таблиці 5.

5

Таблиця 5

Результати оцінки силосану від постачальника 3

В'язкість силосану, сП (Па·с)	2 од поглинання води, %	75 хв. ТНС, м.д.	зниження ТНС, %
24 (0,024)	3,47	631821	0,00
36 (0,036)	2,97	445687	29,5

ПРИКЛАД 1

У даному прикладі були сформовані квадрати гіпсоволокнистої плити (36,8 см x 36,8 см, товщиною 1,27 см) з суспензії гіпсу і деревного волокна, що містить 92,5 % будівельного гіпсу, 7,0 % деревного волокна, 0,13 % силосану різної в'язкості, 0,06 % оксиду магнію та 0,3 % прискорювача теплостійкості. Суспензію вилили у форму Таррі, воду вилучили за допомогою вакууму. Шар, що утворився, спресували і поклали на стіл для затвердіння щонайменше на 30 хвилин, а потім сушили при 110 °F (43 °C) протягом ночі. Зразки були приготовлені з силосанів із наступними в'язкостями: 20, 25, 40, 42, 52, 62, 75, 78, 83 і 242 сП (0,020, 0,025, 0,040, 0,042, 0,052, 0,062, 0,075, 0,078, 0,083 і 0,242 Па·с).

Для визначення викиду сумарних вуглеводнів із плити вирізали два зразки (кожний 3 дюйма x 5 дюймів (7,62 см x 12,7 см)) і поклали у поліетиленовий пакет із застібкою для вимірювання ТНС у печі Arcadis при 450 °F (232 °C). Іншу частину затверділого листа після цього сушили при 400 °F (204 °C) протягом 20 хвилин, а потім при 110 °F (43 °C) протягом ночі.

Для випробування на водостійкість вирізали два зразки (6 дюймів x 6 дюймів (15,24 см x 15,24 см) кожний) з висушеної плити, а потім занурили у воду на дві години. Обчислили кількість поглиненої води у відсотках від сухої маси.

Результати ТНС і випробувань на водостійкість наведені в Таблицях 1,2 3.

ПРИКЛАД 2

У даному прикладі були сформовані квадрати гіпсоволокнистої плити (36,8 см x 36,8 см, товщиною 1,27 см) з суспензії гіпсу і деревного волокна, що містить 92,6 % будівельного гіпсу, 7,0 % деревного волокна, 0,08 % силосану різної в'язкості, 0,04 % оксиду магнію та 0,3 % прискорювача теплостійкості. Суспензію вилили у форму Таррі, воду вилучили за допомогою вакууму. Шар, що утворився, спресували і поклали на стіл для затвердіння щонайменше на 30 хвилин. Потім затверділу плиту покрили 1 %-им розчином метилсиліконату калію. Для зразка силосану з низькою в'язкістю використовували силосан із в'язкістю 25 сП (0,025 Па·с). Для зразка силосану з високою в'язкістю використовували силосан із в'язкістю 62 сП (0,062 Па·с).

Для випробування сумарного викиду вуглеводнів із плити вирізали два зразки (кожний 3 дюйма x 5 дюймів (7,62 см x 12,7 см)) і поклали у поліетиленовий пакет із застібкою для вимірювання ТНС у печі Arcadis при 450 °F (232 °C). Іншу частину затверділої плити після цього сушили при 400 °F (204 °C) протягом 20 хвилин, а потім при 110 °F (43 °C) протягом ночі.

Для випробування на водостійкість вирізали два зразки (6 дюймів x 6 дюймів (15,24 см x 15,24 см) кожний) з висушеного листа, а потім занурили у воду на дві години. Обчислили кількість поглиненої води у відсотках від сухої маси.

Результати випробувань наведені в Таблиці 4.

Приклад 3

У даному прикладі приготували зразки гіпсокартону з використанням силосану різної в'язкості та випробували їх на водостійкість і сумарний викид вуглеводнів. У наступному прикладі з гіпсокартоном для визначення впливу в'язкості поліметилводнесилосану на сумарний викид вуглеводнів лабораторні плити і кубики виготовили в такий спосіб (% від маси штукатурки): силосан 0,77 %, вода/будівельний гіпс (будівельний гіпс із FGD) = 1,1, MgO 0,4 %, летуча зола 0,8 %, HRA 0,05 %, крохмаль USG95 0,3 % і крохмаль LC211 0,3 %. Розміри плит для випробування становили 4 дюйма x 6 дюймів x 0,5 дюйма (10,2 см x 15,2 см x 1,3 см), по обидва боки був припресований міцний папір (манільський папір із лицьової сторони і газетний папір на звороті). Зразки були приготовлені з силосанів з наступними в'язкостями: 24 і 36 сП (0,024 і 0,036 Па·с).

Для визначення викидів ТНС використовували піч Arcadis й аналізатор ТНС, робоча температура становила 450 °F (232 °C), час випробування 75 хвилин для сушіння лабораторної

плити. Для випробування на водостійкість для визначення поглинання води сформували кубики 2 дюйма x 2 дюйма x 2 дюйма (5,1 см x 5,1 см x 5,1 см). Результати представлені в Таблиці 5.

Приклад 4

У даному прикладі провели оцінку двох високов'язких силосанів (від Постачальника 1 з в'язкістю 48 сП (0,048 Па·с) і Постачальника 2 з в'язкістю 58 сП (0,058 Па·с)) як у лабораторії, так і на виробничій лінії. Для оцінки в лабораторії використовували 0,13% силосану, застосовували такі самі методики, як описані у Прикладі 1. Для оцінки на виробничій лінії всі налаштування на машині зберегли, за винятком того, що замість використовуваного в цей час силосану низької в'язкості на лінію накачували високов'язкий силосан. Контейнери з високов'язким силосаном були з'єднані з впускним отвором дозуючого насоса для силосану через додатковий вхід. Переключили положення кульового крана, щоб вибирати джерело матеріалу з резервуара зі звичайним матеріалом і випробуваним матеріалом. Контейнери з високов'язкими силосанами підняли нагору, щоб забезпечити подачу на вхід насоса під дією сили ваги. Використання силосану в машині склало 0,2% до, під час і після випробування.

Фрагмент зразка вологої плити на виробничій лінії перед сушінням відірвали від виробничої панелі, нарізали розміром 3 дюйма x 5 дюймів (7,62 см x 12,7 см) для вимірювання ТНС у печі Arcadis при 450 °F (232 °C). Для випробування на водостійкість вирізали два зразки (12 дюймів x 12 дюймів (30,5 см x 30,5 см) кожний) з висушеної панелі, а потім занурили у воду на дві години. Обчислили кількість поглиненої води у відсотках від сухої маси.

Результати оцінки в лабораторії та на виробничій лінії наведені в Таблицях 6 і 7 відповідно.

Таблиця 6

Лабораторні результати оцінки силосанів для випробування на машині

В'язкість силосану, сП (Па·с)	2 год поглинання води, %	40 хв. ТНС, м.д.	зниження ТНС, %
20 (0,020)	15,15	98209	-
48 (0,048)	14,95	58041	38
58 (0,058)	15,80	69412	26

Таблиця 7

Результати оцінки силосанів на виробничій лінії

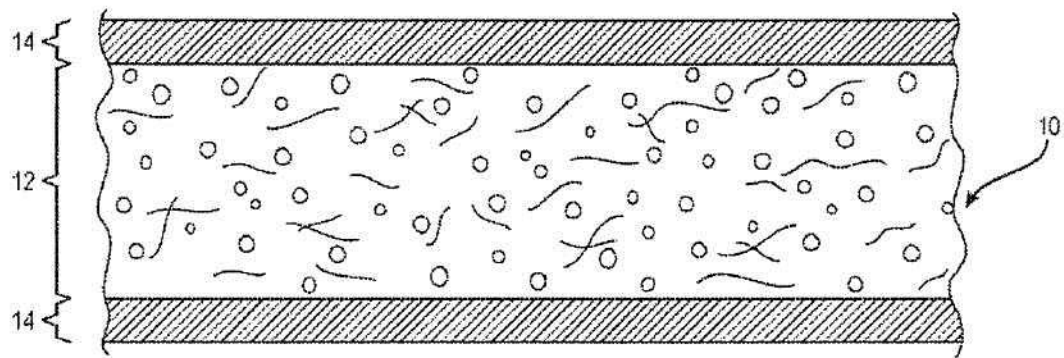
В'язкість силосану, сП (Па·с)	2 год поглинання води, %	40 хв. ТНС, м.д.	зниження ТНС, %
20 (0,020)	8,44	101827	-
48 (0,048)	8,17	76111	25,3
58 (0,058)	8,84 %	81884	19,6

Як впливає з оцінки в лабораторії та на виробничій лінії, високов'язкий силосан забезпечує водостійкість гіпсового виробу, аналогічну водостійкості гіпсового виробу, отриманого з силосану з низькою в'язкістю. Однак високов'язкий силосан забезпечує значне зниження ТНС у порівнянні з силосаном з низькою в'язкістю.

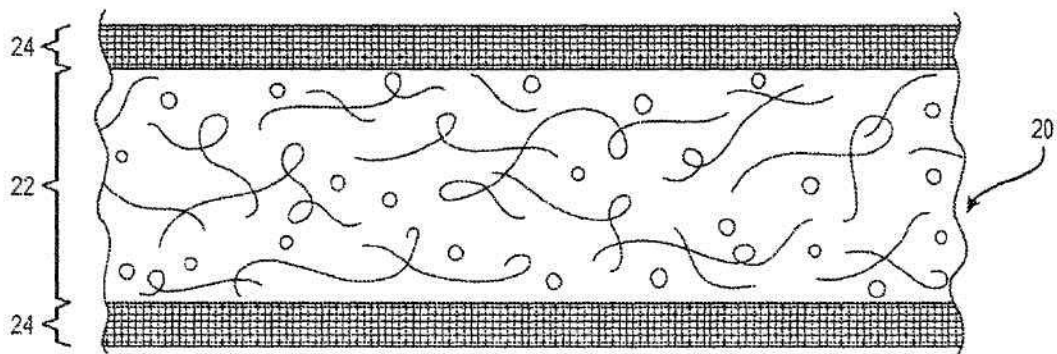
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб одержання гіпсового виробу, який включає одержання гіпсової суспензії, що містить від 0,08 до 1 % силосану з в'язкістю щонайменше 30 сП (0,030 Па·с) і щонайменше один прискорювач полімеризації силосану; формування суспензії у гіпсовий виріб;
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що в'язкість силосану становить щонайменше 60 сП (0,060 Па·с).
3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що рівень силосанового пилу в процесі одержання гіпсового виробу зменшений щонайменше на 10 %.
4. Гіпсовий виріб, одержаний за допомогою способу за п. 1.

5. Гіпсовий виріб за п. 4, який **відрізняється** тим, що гіпсове осердя поміщено між двома личкувальними листами, і в якому щонайменше один личкувальний лист являє собою лист паперу.
6. Гіпсовий виріб за п. 4, який **відрізняється** тим, що в'язкість силосану становить щонайменше 60 сП (0,060 Па·с).
7. Гіпсовий виріб за п. 4, який **відрізняється** тим, що силосан являє собою метилводнесилоксан.
8. Гіпсовий виріб за п. 4, який **відрізняється** тим, що гіпсовий виріб вибраний з групи, що складається з панелі, плити, плитки і стельової плитки.



ФІГ. 1



ФІГ. 2

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601