



УКРАЇНА

(19) UA (11) 74597 (13) C2
(51) МПК (2006)
C04B 28/14 (2006.01)
C04B 38/10
C04B 11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) КОМПОЗИЦІЯ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ГІПСОВИХ ПЛАСТИН

1

(21) 2003043632
(22) 14.09.2001
(24) 16.01.2006
(86) PCT/FR01/02866, 14.09.2001
(31) 00/12091
(32) 22.09.2000
(33) FR
(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.
(72) Мартен Даніель, FR, Гарсен Робер, FR, Сабіо Серж, FR
(73) ЛАФАРЖ ПЛАТР, FR
(56) UA 24669, A, 04.08.1998
UA 576, C2, 15.12.1993
US 5643510, A, 01.07.1997
WO 08978, A, 25.02.1999
US 5158612, A, 27.10.1992
WO 0006518, A, 10.02.2000
WO 9516515, A, 22.06.1995
SU 967996, A, 23.10.1982
US 5240639, A, 31.08.1993
UA 36001, A, 16.04.2001
UA 35990, A, 16.04.2001
(57) 1. Гіпсова композиція, що містить, в комбінації з гіпсом і водою, композицію поверхнево-активної речовини (ПАР), що містить алкілсульфати формули $\text{H}(\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3^-\text{M}^+$, в якій n складає від 6 до 16 і середнє число атомів вуглецю в композиції алкілсульфатів n_m складає від 10 до 11, а M означає одновалентний катіон.
2. Композиція за п.1, в якій середнє число атомів вуглецю в композиції алкілсульфатів n_m складає від 10,1 до 10,7.
3. Композиція за п.1 або 2, в якій композиція ПАР містить три алкілсульфати.
4. Композиція за одним із пп.1-3, в якій композиція ПАР містить від 40 до 90мас.% децилсульфату.
5. Композиція за одним із пп.1-4, в якій композиція ПАР містить від 0 до 30мас.% октилсульфату.

2

6. Композиція за одним із пп.1-5, в якій композиція ПАР містить від 10 до 50мас.% додецилсульфату.
7. Композиція за одним із пп.1-6, в якій M вибирають з натрію і амонію.
8. Композиція за одним із пп.1-7, в якій композиція ПАР містить від 55 до 75мас.% децилсульфату натрію, від 0 до 15 мас. % октилсульфату натрію і від 18 до 37мас.% додецилсульфату натрію.
9. Композиція за одним із пп.1-8, в якій композиція ПАР додатково містить комплексоутворюючий агент.
10. Композиція за одним із пп.1-9, в якій композиція ПАР додатково містить гідротропний агент.
11. Спосіб одержання гіпсової композиції за одним із попередніх пунктів, що включає стадії: приготування гіпсової пасти з гіпсу і води; утворення піни з композиції ПАР, що містить алкілсульфати формули $\text{H}(\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3^-\text{M}^+$, в якій n є число від 6 до 16 і середнє число атомів вуглецю в композиції алкілсульфатів n_m складає від 10 до 11, а M означає одновалентний катіон, і воду; і змішування гіпсової пасти з піною ПАР.
12. Гіпсова пластина, яка може бути одержана з гіпсової композиції за п.11.
13. Спосіб одержання гіпсових пластин, що включає стадії: приготування гіпсової пасти з гіпсу і води; утворення піни з композиції ПАР, що містить алкілсульфати формули $\text{H}(\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3^-\text{M}^+$, в якій n є число від 6 до 16 і середнє число атомів вуглецю в композиції алкілсульфатів n_m складає від 10 до 11, а M означає одновалентний катіон, і воду; змішування гіпсової пасти з піною ПАР; заливання гіпсової композиції між двома шарами зовнішнього матеріалу; сушіння гіпсової пластини.
14. Спосіб одержання за п.13, в якому гіпсова композиція визначена одним із пп.2-10.

Даний винахід відноситься до гіпсової композиції, що містить композицію поверхнево-активних речовин, зокрема для виробництва полегшених гіпсових пластин, а також до способу виробництва гіпсових пластин з використанням композиції по-

верхнево-активних речовин і до виготовлених таким чином полегшених гіпсових пластин.

Гіпсова пластина являє собою елемент в формі паралелепіпеда, первинно виготовлений з гіпсу (дигідросульфату кальцію) і покритий потім з

(13) C2
(11) 74597
(19) UA

кожної з сторін картоном або папером, або ж мінеральними волокнами. Сформований таким чином композиційний матеріал володіє хорошими механічними властивостями, причому накладені на його поверхні листи виконують одночасно роль арматури і обшивки.

Гіпсову серцевину одержують з гіпсової пасту, що приготується головним чином шляхом змішування здатного гідратуватися сульфату кальцію і води, до якої в деяких випадках додають звичайні спеціальні домішки. Під «здатним гідратуватися сульфатом кальцію» потрібно в даному викладі розуміти безводний сульфат кальцію (ангідрит II або III) або сульфат кальцію-напівгідрат ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$) в кристалічній формі α або β . Такі сполуки добре відомі фахівцям і звичайно їх отримують випаленням двоводного гіпсу.

Паста швидко твердне при гідратації гіпсу. Після цього пластини нагрівають в сушарках для видалення надлишку води.

Полегшеність гіпсових пластин, нарівні з їх механічною міцністю, має важливе значення. Для того, щоб полегшити пластину, звичайно в пасту вводять повітря шляхом додання до гіпсової пасту піни.

Як правило, піну утворюють введенням повітря у водний розчин ПАР за допомогою спеціального пристрою.

Для поліпшення існуючих гіпсових пластин і, зокрема, для одержання гіпсових пластин із зменшеною щільністю і таких, що володіють хорошою механічною міцністю, був проведений ряд досліджень з метою оптимізації ПАР, що використовуються, відносно щільності гіпсової пластини, що отримується.

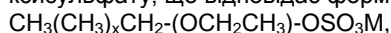
Зниження щільності гіпсових пластин бажане по двох причинах економічного характеру: з одного боку, воно дозволяє полегшити виріб і таким чином полегшити його транспортування і, з іншого боку, воно дозволяє подолати обмеження виробничого ритму завдяки зменшенню потреби в гіпсі. Дійсно, прожарювання гіпсу вимагає часу і ця стадія є, мабуть, елементом, що обмежує швидкість виробничої лінії. Зменшення потреби в гіпсі дозволяє крім того знизити виробничі витрати, зумовлені пригоранням. Таким чином, зменшення щільності гіпсових пластин дозволяє знизити транспортні витрати, збільшити швидкість виробничої лінії і одночасно знизити виробничі витрати.

Композиції ПАР, що служать для полегшення гіпсових пластин, є відомими. Зокрема, [в WO 9516515] описана композиція ПАР на основі алкілсульфатів і алкілоксисульфатів. У цій композиції відношення алкілсульфатів до алкілді- або триоксисульфатів складає щонайменше 12:1, переважно від 30:1 до 60:1.

У названому документі вказано, що використання тільки одних алкілсульфатів небажане.

[У документі WO 9009495] повідомляється крім того, що великі пухирці істотно сферичної форми сприяють хорошій механічній міцності гіпсової пластини за тієї умови, що ці пухирці «дискретні», тобто ізольовані і не деформовані, і що вони переважно рівномірно розподілені в серцевині гіпсової пластини. Такого типу розподіл пухирців досягається використанням ПАР, що містить сіль алкіло-

кисульфату, що відповідає формулі:



в якій щонайменше 90% x лежить в межах від 6 до 8, а середнє значення x складає від 0,4 до 1,3, в той час як M означає катіон, утворюючий водорозчинну ПАР. Така ПАР із ступенем алкоксидування менше 1 відповідає суміші етоксильованого алкілсульфату (простого алкілоксисульфату) і неетоксильованого алкілсульфату. Таким чином, композиція містить від 44 до 85мас.% алкілсульфату ($y=0$).

Однак було встановлено, що названа вище структура з великими рівномірно розподіленими пухирцями не завжди виходить при використанні композиції ПАР такого типу.

[У US 5643510] описується композиція ПАР, що містить суміш алкілсульфатів і алкілоксисульфатів, що дозволяє регулювати розмір пухирців. У цьому документі крім того повідомляється, що алкілсульфати, утворюючи нестійкі піни, не використовують з тієї причини, що їх витрата становить $7,32\text{г/м}^2$, що перевершує витрату спінюючого агента, що містить один алкілсульфат і один алкілоксисульфат, який складає від 0,98 до $2,92\text{г/м}^2$. Описується, що використання тільки одного алкілсульфату приводить до значної перевитрати ПАР.

Однак, внаслідок собівартості, переважно замість алкілоксисульфату використати як ПАР алкілсульфат. Дійсно, в той час як алкілсульфат може бути отриманий безпосереднім сульфатуванням відповідного спирту, для отримання алкілоксисульфату необхідна попередня стадія етоксильовання. Ця стадія є такою, що не тільки дорого коштує, але може крім того приводити до утворення небажаних побічних продуктів.

Однак, до цього часу алкілсульфати могли застосовуватися тільки в суміші з алкілоксисульфатами, оскільки їх спінююча здатність недостатня. Було встановлено, що для отримання бажаного об'єму піни необхідно використання значно більш високого дозування, що приводить до значної перевитрати.

Таким чином, проблема, яку необхідно було розв'язати у винаході, полягає в застосуванні недорогої ПАР, яка могла б бути легко приготувана з доступних готових продуктів і володіла високою спінюючою здатністю.

Якість ПАР оцінюється за об'ємом піни, що утворюється, а також за її стійкістю після введення в гіпсову пасту.

Стійкість ПАР по відношенню до різних процесів піноутворення також є однією з шуканих властивостей.

Ще одна з проблем, з якими доводиться стикатися, пов'язана з транспортабельністю розчинів ПАР. Дійсно, часто ПАР дає дуже задовільні результати на одному типі гіпсу і в той же час виявляється непридатною в іншому місці, де використовується інший тип гіпсу. У зв'язку з цим, представляють інтерес розчини ПАР, які дозволили б отримувати порівнянні результати для різних типів гіпсу.

Нарешті, гіпсова пластина, навіть полегшена, повинна володіти прекрасними механічними характеристиками.

Предметом винаходу, таким чином, є гіпсова композиція, що містить композицію ПАР, яка вирішила б названі вище проблеми. Композиція ПАР, як подвійна, так і потрійна, також складає предмет винаходу.

Таким чином, предметом даного винаходу є композиція гіпсу, що містить нарівні з гіпсом і водою композицію ПАР, що містить алкілсульфати формули $H(CH_2)_nOSO_3M^+$, в якій n складає від 6 до 16 і середнє число атомів вуглецю в композиції алкілсульфатів n_m складає від 10 до 11, а M означає одновалентний катіон.

Під n_m - середнім числом атомів вуглецю композиції, - мається на увазі сума n алкілсульфатів, зважена по їх ваговій концентрації в композиції ПАР. Згідно з одним з варіантів здійснення винаходу, n_m лежить в межах від 10,1 до 10,7.

Особливо переважне число атомів вуглецю n в композиції ПАР, що лежить в межах від 6 до 14.

Згідно з одним з варіантів здійснення винаходу, композиція ПАР містить три алкілсульфати.

Композиція ПАР переважно містить від 40 до 90мас.% децилсульфату. Крім того композиція ПАР містить переважно від 0 до 30 і переважно від 1 до 25мас.% октилсульфату. Нарешті, композиція ПАР містить переважно від 10 до 50мас.% додецилсульфату.

Згідно з одним з переважних варіантів здійснення винаходу, одновалентний катіон M вибирають з натрію і амонію.

Згідно з особливо переважним варіантом здійснення винаходу, композиція ПАР містить від 55 до 75мас.% децилсульфату натрію, від 0 до 15мас.% октилсульфату натрію і від 18 до 37мас.% додецилсульфату натрію.

Нарівні з цим композиція ПАР може також містити комплексоутворювач і/або гідротропний агент.

Іншим предметом винаходу є спосіб одержання гіпсової композиції згідно з винаходом, що включає наступні стадії:

- приготування гіпсової пасти з гіпсу і води;
- утворення піни з композиції ПАР, що містить алкілсульфати формули $H(CH_2)_nOSO_3M^+$, в якій n є числом від 6 до 16 і середнє число атомів вуглецю в композиції алкілсульфатів n_m складає від 10 до 11, а M означає одновалентний катіон, і воду; і

- змішування гіпсової пасти з піною ПАР.

Ще одним предметом винаходу є гіпсова пластина, яка може бути одержана з такої гіпсової композиції.

Нарешті, останнім предметом винаходу є спосіб отримання гіпсових пластин, що включає стадії:

- приготування гіпсової пасти з гіпсу і води;
- утворення піни з композиції ПАР, що містить алкілсульфати формули $H(CH_2)_nOSO_3M^+$, в якій n є числом від 6 до 16 і середнє число атомів вуглецю в композиції алкілсульфатів n_m складає від 10 до 11, а M означає одновалентний катіон, і воду; і

- змішування гіпсової пасти з піною ПАР;
- заливка гіпсової композиції між двома шарами зовнішнього матеріалу;
- сушіння гіпсової пластини.

Згідно з одним з переважних варіантів здійс-

нення винаходу, гіпсову композицію визначають як викладено вище.

Інші ознаки і переваги винаходу будуть далі детально описані в приведеному нижче викладі, який приводиться з посиланнями на фігури, з яких:

Фіг.1 являє собою фотографічний негатив мікроструктури гіпсової пластини, отриманої з використанням композиції ПАР згідно з винаходом;

Фіг.2 являє собою фотографічний негатив мікроструктури гіпсової пластини, отриманої з використанням традиційної композиції ПАР.

Предметом винаходу є, таким чином, гіпсова композиція, що містить композицію ПАР на основі алкілсульфатів, що дозволяє виробництво полегшених гіпсових пластин, які володіють хорошою механічною міцністю.

Гіпсова композиція згідно з винаходом містить гіпс, воду і композицію ПАР. Вона може нарівні з цим містити інші домішки, що звичайно застосовуються.

Як показують Фіг.1 і 2, структура полегшеної гіпсової пластини, яку можна бачити на зрізі, різко відрізняється для пластин, одержаних з використанням традиційного ПАР (F1919 фірми Cognis) і з використанням композиції згідно з винаходом (приклад 1). Дійсно, у традиційних гіпсових пластин спостерігається структура, що характеризується присутністю пухирців невеликого розміру. Навпаки, гіпсова пластина, отримана з використанням гіпсової композиції, що містить ПАР, згідно з винаходом, має більш великі пухирці, ізольовані і не деформовані. Різниця в структурі гіпсових пластин є причиною різних властивостей.

Зокрема, було встановлено, що деякі композиції алкілсульфатів, що є предметом винаходу, не мають недоліків, внаслідок яких алкілсульфати не використовують як ПАР для виробництва гіпсових пластин. З одного боку, названі композиції володіють дуже високою спінюючою здатністю і завдяки цьому не приводять до перевитрати ПАР. З іншого боку, такі композиції дозволяють одержувати стійкі піни, сумісні з гіпсовою пастою. Так, введення цих пін в гіпсову пасту робить можливим одержання полегшених гіпсових пластин, що володіють хорошими механічними властивостями.

Нарівні з цим, така композиція ПАР володіє стійкістю. Під «стійкістю» в даному викладі мається на увазі те, що композиція ПАР здатна утворювати дану кількість піни при використанні різних способів піноутворення. Такими способами піноутворення є, наприклад, спосіб Waring Blender, згідно з яким піну утворюють високошвидкісним перемішуванням за допомогою перевернутих загострених лопаток, спосіб Hamilton Beach, в якому перемішування здійснюють за допомогою тихохідної турбіни, або спосіб Ultralux з використанням турбіни, обладнаної ножами (ротатор), що обертаються з високою швидкістю, і бічними прорізами (статор). Названа стійкість виявляється і в промислових способах піноутворення (послідовно розташовані відцентрові насоси, статичні генератори BABCOOK-BSH і т.д.).

Нарівні з цим, піна, що утворюється за допомогою композиції ПАР згідно з винаходом, дозволяє досягати сумірного зниження ваги у гіпсових пластин, виконаних з різних типів гіпсу. Таким чи-

ном, композиція ПАР володіє тією перевагою, що вона мало чутлива до якості гіпсу, що використовується.

У доповнення до цього, характеристики піни, утвореної за допомогою композиції ПАР, мало чутливі до температури. Так, коли міняється температура води, об'єм піни, що утворюється, залишається в істотній мірі постійним.

Іншою вигідною відмінністю композиції ПАР згідно з винаходом є постійність щільності гіпсової пластини, що отримується. Так, було зазначено, що використання тільки одного алкілсульфату приводить до гіпсових пластин з щільністю, що сильно розрізняється. Що ж до гіпсової композиції, що містить композицію ПАР згідно з винаходом, вона приводить до одержання гіпсових пластин з постійною щільністю. Під «постійною щільністю» мається на увазі щільність, варіації якої всередині пластини і між пластинами однієї і тієї ж партії не перевищує 3%, переважно 2%. Крім того було встановлено, що якість зчеплення між гіпсом і зовнішнім листом гіпсових пластин згідно з винаходом є чудовою.

Гіпсові пластини, що одержуються з використанням композиції згідно з винаходом, володіють прекрасними механічними властивостями. Механічну міцність гіпсових пластин звичайно оцінюють за міцністю на вигин серцевини, твердості серцевини, поверхневої твердості і кінцевої міцності гіпсової пластини. Велике практичне значення має також міцність гіпсової пластини при забитті в неї головки цвяха розміром 1/4 дюйма, яку прийнято називати "nail pull resistance", описаний в стандарті ASTM C473-метод В.

Далі було встановлено, що отримані гіпсові пластини виявляють хороше зчеплення між гіпсом і зовнішнім листом. Це, зокрема, зумовлене структурою пухирців, що отримуються з використанням композиції ПАР згідно з винаходом.

Нарівні з цим, композиція ПАР для гіпсової композиції згідно з винаходом містить алкілсульфати формули $\text{H}(\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3^-\text{M}^+$, в якій n складає від 6 до 16 і середнє число атомів вуглецю в композиції алкілсульфатів n_m складає від 10 до 11, а M означає одновалентний катіон.

Така композиція може бути легко отримана простим доданням C_{12} -алкілсульфату, такого як TEXAPON K-12-98, що поставляється фірмою COGNIS, або Emal E 30, що поставляється фірмою KAO CORPORATION SA, і суміші C_8^- і C_{10} -алкілсульфатів (також, наприклад, як Emal A10 DE, що поставляється фірмою KAO CORPORATION SA).

Алкілсульфати, що відповідають формулі $\text{H}(\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3^-\text{M}^+$, звичайно одержують сульфатуванням відповідних спиртів. У принципі, n частіше за все є парним числом внаслідок більшої доступності цих спиртів. Однак в рамках винаходу можуть бути також використані і алкілсульфати з непарним n .

Ланцюг алкілсульфатів, що входять в композицію, переважно містить від 8 до 12 атомів вуглецю.

Композиція ПАР може крім того включати гідротропний агент. Такими агентами є, наприклад, метанол, етанол, ізопропіловий спирт, етиленглі-

коль, пропіленгліколь, поліетиленгліколь, поліпропіленгліколь, а також моно алкілові ефіри етиленгліколю, алкілполіглікозиди і їхні суміші.

Переважно, композиція містить комплексують або хелатуючий агент, який створює можливість для підтримання іонів магнію або кальцію в розчині, зокрема в жорсткій воді. Такими комплексують або хелатують агентами є, наприклад, гідроксикарбонові кислоти і їх солі, альдози і кетози, неорганічні комплексують речовини, більш конкретно фосфати, борати і поліфосфати, органічні комплексують речовини, більш конкретно вибрані з групи, що включає EDTA, NTA і т.п., і похідні фосфорної кислоти полімерної будови, які містять гідрокси-, і/або аміно-, і/або карбоксилатні групи.

Піна, що отримується, дозволяє вводити в гіпсову пластину від 0,01 до 0,04% ПАР (з розрахунку на суху масу) по відношенню до маси пластини. Вона має об'єм в межах від 20 до 40% від об'єму гіпсової пластини.

Переважно, спінена гіпсова паста містить також спеціальні домішки, що звичайно застосовуються, такі як розріджувачі, прискорювачі, крохмаль і т.д.

Винахід стане більш зрозумілим при знайомстві з наступними прикладами, які даються як ілюстрація, не обмежуючи винаходу.

Приклад 1

Виготовляють мініпластини $0,1\text{м}^2$ з товщиною 12,5мм, використовуючи для цього гіпс з St Loubes, який являє собою гіпс, що отримується випаленням природного гіпсу, що має наступний склад:

вміст гіпсу	68,8%
ангідрид	0,90%
магнезит	3,70%
доломіт	8,80%
тальк	0,80%
флогопит	1,10%
мікролін	3,80%
кварц	9,50%
целестин	0,60%
клінохлор	2,00%

Ці пластини виготовляють наступним чином:

Готують піну перемішуючи протягом 1хв. в піногенераторі типу Hamilton Beach при напруженні 55 вольт суміш 5,25мл розчину з 50г/л композиції, що складається з алкілсульфатів натрію, що містить 7,7мас.% C_8 , 73,1мас.% C_{10} і 19,2мас.% C_{12} , причому середнє число атомів вуглецю n_m з урахуванням молекулярної маси складових дорівнює 10,23, зі 170мл води при 22°C. Після цього піну вводять в суміш 700г води при температурі 50°C і 1130г гіпсу при температурі 22°C. Гіпсову пасту вміщують між двома листами картону. Надлишок після заповнення видаляють. Після цього мініпластину сушать в сушильній печі при температурі, що поступово зростає від 100 до 200°C протягом 15хв. і потім, що поступово знижується від 200 до 90°C протягом 25хв.

Приклад 2

Виготовляють гіпсові пластини відповідно до прикладу 1, замінюючи композицію ПАР такою ж кількістю ПАР, що містить 84,2мас.% C_{10} -алкілсульфату і 15,8мас.% C_{12} -алкілсульфату.

Середнє число атомів вуглецю в композиції n_m дорівнює 10,32.

Приклад 3

Виготовляють гіпсові пластини відповідно до прикладу 1, замінюючи композицію ПАР такою ж кількістю ПАР, що містить 95мас.% C_{10} -алкілсульфату і 5мас.% C_{12} -алкілсульфату. Середнє число атомів вуглецю в композиції n_m дорівнює 10,10.

Приклад 4

Виготовляють гіпсові пластини відповідно до прикладу 1, замінюючи композицію ПАР такою ж кількістю ПАР, що містить 5,5мас.% C_8 -алкілсульфату, 83,5мас.% C_{10} -алкілсульфату і 11мас.% C_{12} -алкілсульфату. Середнє число атомів вуглецю в композиції n_m дорівнює 10,10.

Приклад 5

Виготовляють гіпсові пластини відповідно до прикладу 1, замінюючи композицію ПАР такою ж кількістю ПАР, що містить алкілсульфат (AS) і простий алкіловий ефір-сульфат (AES). Цю ПАР продає фірма COGNIS під назвою F1919.

Приклад 6

Виготовляють гіпсові пластини відповідно до прикладу 1, замінюючи композицію ПАР такою ж кількістю ПАР, що містить алкілсульфат (AS) і простий алкіловий ефір-сульфат (AES). Цю ПАР продає фірма STEPAN під назвою alphafoamer.

Сінуючу здатність композицій ПАР оцінюють за об'ємом піни, який вони здатні утворювати при даній концентрації. З цією метою 5,5мл розчину композиції ПАР з концентрацією 50г/л змішують зі 170мл води. Отриманий розчин перемішують протягом 1хв. в змішувачі Hamilton Beach, який працює при 6000об./хв. Об'єм піни, що утворилася, вимірюють негайно. Результати представлені в приведеній нижче таблиці 1.

Виконані відповідно до прикладів пластини після сушіння до постійної ваги відповідно до французького стандарту 72-302 зважують і визначають їх ваги з розрахунку на $1m^2$. Результати представлені в приведеній нижче таблиці 1.

Таблиця 1

Приклад	n_m	Об'єм піни (мл)	Поверхнева вага ($кг/м^2$)
1	10,23	760	8,31
2	10,32	710	8,43
3	10,1	690	8,78
4	10,1	730	8,56
5*	AS+AES	755	8,44
6*	AS+AES	750	8,75

* порівняльні приклади

Композиції згідно з винаходом дозволяють одержувати порівнянні об'єми піни без перевитрати сумішей алкілсульфатів і алкілоксисульфатів. Піна, що отримується, стійка і приводить до полегшення гіпсових пластин, такого ж або більш високого в порівнянні з полегшенням, що одержується за допомогою існуючих способів. Приклад 1 ілюструє переважну реалізацію композиції ПАР згідно з винаходом. Приклади 4 і 3 свідчать також про те,

що одержані результати можуть бути перевершені при використанні потрібної комбінації алкілсульфатів при тому ж значенні n_m , приведеному по відношенню до подвійної комбінації. Насправді потрібна композиція не тільки дає більшу кількість піни, але, як з'ясувалося, ця композиція дозволяє одержувати пластину з більш низькою щільністю при порівнянні з подвійною композицією з тим же значенням n_m .

Композиції X, Y і Z відповідають наступним сумішам алкілсульфатів (за масою):

X:	25% C_8 - 75% C_{10}
Y:	50% C_8 - 50% C_{10}
Z:	75% C_8 - 25% C_{10}

Ці композиції свідчать про те, що коли n_m менше 10, у випадку такого ж дозування, яке приведені в таблиці 1, об'єм піни, що утворюється, недостатній. Це виражається далі в тому, що піна, що одержується, не дозволяє досягнути достатнього рівня полегшення пластин. При еквівалентному об'ємі піни (композиція X в порівнянні з прикладом 3) недостатнє полегшення свідчить про нестійкість піни, що одержується. Це виходить з результатів випробувань, представлених в таблиці 2.

Таблиця 2

Приклад	n_m	Об'єм піни (мл)	Поверхнева маса ($кг/м^2$)
X	9,35	690	9,06
Y	9	685	9,13
Z	8,5	680	9,86

* порівняльні приклади

Щоб оцінити механічні властивості пластин, вимірюють межу міцності при стисненні на взятому від пластини зразку $5 \times 5 \text{ см}^2$. Поверхневу твердість і навантаження при зламі серцевини (випробування на згин в трьох точках) вимірюють у відповідності до стандарту NF P 72-302.

Твердість серцевини вимірюють відповідно до стандарту ASTM C473-метод В. R_c є відношенням межі міцності при стисненні пластини до її маси на $1m^2$. У випадку пластин з однією і тією ж товщиною воно дозволяє порівнювати у них межу міцності при стисненні в тому випадку, коли у пластин не співпадає в точності щільність. Це відношення демонструє поліпшення, яке дають композиції ПАР, відносно такої характеристики, механічна міцність.

Сукупність характеристик гіпсових пластин, одержаних завдяки композиціям згідно з винаходом, перевершує або є такою ж, як у пластин з рівня техніки.

Таким чином, при тих же механічних властивостях переважним варіантом здійснення винаходу є той, який приводить до максимального полегшення. Більш конкретно, переважному здійсненню винаходу відповідає приклад 1 (композиція, відповідна n_m , що дорівнює 10, 23).

Результати цих вимірювань представлені в приведеній нижче таблиці 3.

Таблиця 3

Приклад	n_m	Зусилля при стисненні (МПа)	Поверхнева твердість (мм)	Твердість серцевини (даН)	Nail pull resistance (даН)	Маса R_c (Мпа.м ² /кг)
1	10,23	2,99	19,3	8,6	32,9	0,35
2	10,23	3,06	19,0	7,8	32,4	0,36
3	10,23	3,34	18,9	9,8	34,6	0,38
4	10,23	3,36	18,9	9,4	33,6	0,39
5*	AS+AES	2,33	20,0	6,9	30,2	0,27
6*	AS+AES	2,59	19,8	7,6	32,6	0,29

* порівняльні приклади

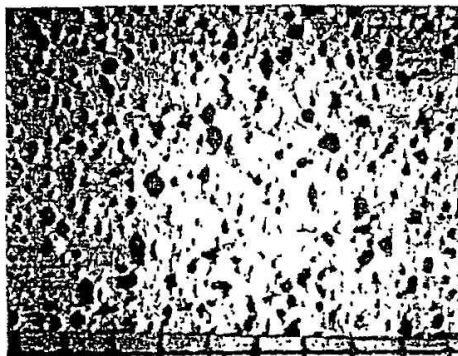
Таблиця 4

Приклад	Сухе зчеплення (% відшарування)	Вологе зчеплення через 2год. (% відшарування)
1	0	5
2	0	3
3	0	3
4	0	3
5*	12	100
6*	3	30

* порівняльні приклади

Виготовлені гіпсові пластини були також охарактеризовані вимірюванням зчеплення між картоном і серцевиною. Вимірювання полягає у відриванні картону і оцінюванні міри відшарування картону від серцевини. Тест на сухе зчеплення проводиться на сухій пластині. Тест на вологе зчеплення через 2 години проводиться після повторного зволоження протягом 2 годин при 30°C при 90%-ній вологості. Результати представлені в приведеній вище таблиці 4.

Результати свідчать про перевагу композицій згідно з винаходом відносно зчеплення як сухого, так і вологого через 2 години, зокрема для ПАР, що містять алкіл оксисульфати.



Фіг. 1



Фіг. 2