



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **33085** (13) **U**
(51) МПК (2006)
C04B 28/26 (2008.01)
E04B 1/74

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙНО-ОЗДОБЛЮВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

1

(21) u200801457
(22) 04.02.2008
(46) 10.06.2008, Бюл. № 11, 2008 р.
(72) НЕВИНСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ГЕОРГІЙОВИЧ,
UA
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕ-
БУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА, UA
(57) 1. Композиція для виготовлення конструкцій-
но-оздоблювального матеріалу, що містить спуче-
ний вермикуліт, спучений перліт, рідке натрієве
скло, кріоліт і гідрофобізатор, яка **відрізняється**
тим, що додатково містить гідратований натрій
силікат і тонкодисперговані відходи виробництва
даного матеріалу при наступному загальному

2

співвідношенні компонентів, у мас. %, у перераху-
нку на сухий залишок:
спучений вермикуліт 45-55
спучений перліт 1-10
рідке натрієве скло 20-25
гідрофобізатор 0,5-1
кріоліт 5-10
гідратований натрій силікат 5-10
відходи виробництва матеріалу 5-10.
2. Композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що
гідратований натрій силікат використовується як
компонент в'язучої речовини, а тонкодисперговані
відходи виробництва матеріалу - як наповнювач.

Корисна модель має відношення до технології
виробництва плитних негорючих конструкційно-
оздоблювальних, теплоізоляційних і вогнезахис-
них матеріалів для суднобудування, пасажирсько-
го вагонубудування, а також будівництва й реконс-
трукції житлових, громадських і промислових
об'єктів.

Існують сировинні суміші (композиції) для ви-
готовлення теплоізоляційних, конструкційних та
декоративно-оздоблювальних матеріалів із засто-
суванням спученого вермикуліту (спученого перлі-
ту) і рідкого натрієвого скла: патенти України:
№54130A, від 17.02.2003р., бюл. №2, №54416 від
17.03.2003р., бюл. №3, №75451 від 17.04.2006р.
бюл. №4; патент України на корисну модель
№20430 від 15.01.2007, патенти ФРГ: №3303204,
C04B 15/02, від 02.08.84; №3313386, C04B 15/02,
від 18.10.84; патенти США: №4000241, B29D 7/02,
від 28.12.76; №4447380, C04B 13/10, від 08.05.84;
патент Великобританії №1401440, C04B 43/04, від
30.06.75; патент Австрії №769957 від 13.06.80; а.с.
СРСР: №722882, C04B 43/04, від 02.03.78;
№867911, C04B 43/00, від 06.05.79; №1158539,
C04B 28/26, від 30.05.85.

До недоліків багатьох відомих композицій, що
використовуються для виготовлення конструкцій-
но-оздоблювальних матеріалів, слід віднести те,
що вони не забезпечують достатньої міцності пли-
тних композитних матеріалів, які, відповідно, із цих
композицій виготовляються, а це не дозволяє ви-

користувати матеріали як самонесучі вогнезахи-
сні або конструкційно-оздоблювальні. У компози-
ціях, які забезпечують досягнення нормативних
характеристик міцності матеріалів [патенти Украї-
ни: №54130A, від 17.02.2003р., бюл. №2, №54416
від 17.03.2003р., бюл. №3 та №75451 від
17.04.2006р. бюл. №4] має місце використання
органічних речовин, які у випадку тривалої дії ви-
соких температур виділяють задушливі гази. Крім
того у композиції за патентом України №54130A,
від 17.02.2003р. використовується екологічно не-
безпечна речовина - натрій кремнефторид, а у
композиції за патентом України №54416 від
17.03.2003р., бюл. №3 в'язучим є не лужно-
силікатна, а фосфатна речовина, що обумовлює
застосування спеціальної (автоклавної) технології і
є дефіцитною сировиною.

Найближчим аналогом є композиція за патен-
том України на корисну модель №20430, C04B
28/26 (2006.1) від 15.01.2007.

До складу цієї композиції для виготовлення
конструкційно-оздоблювального матеріалу вхо-
дять при наступному співвідношенні компонентів
(мас. %, у перерахунок на сухий залишок): спуче-
ний вермикуліт 50...60, спучений перліт - 1...10,
рідке натрієве скло - 25...35, тонкодиспергована
силікат-глиба - 5...20, отверджувач (кріоліт) - 5...
10, гідрофобізатор - 0,5...1,0.

Композиція готується одночасним перемішу-
ванням попередньо помелених силікат-глиби та

(13) U

(11) 33085

(19) UA

кріоліту з усіма іншим вихідними інгредієнтами безпосередньо перед її формуванням і обробкою. Підготовлена композиція формується на піддоні або у пресформі й обробляється методом гарячого пресування при температурі 105...110°C та питомому тиску 0,6...1,4МПа до повного прогрівання виробу.

До недоліків найближчого аналогу відносяться недостатня міцність (наприклад, значення межі міцності на згин згідно табл. 1) виготовлених виробів, обумовлена тим, що розчинення компоненту в'язучого - частинок силікат-глиби за умов здійснення процесу пресування відбувається лише частково і функції в'язучого виконує лише їх поверхня, тоді як основна частина є інертним наповнювачем.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення складу композиції, що призначена для виготовлення конструкційно-оздоблювального матеріалу, з метою досягнення більш високих показників його міцності, спрощення технології пресування та забезпечення раціонального використання сировини.

Для вирішення поставленої задачі до складу композиції для виготовлення конструкційно-оздоблювального матеріалу, що містить, у мас. %, у перерахунок на сухий залишок, спучений вермикуліт - 45...55, спучений перліт - 1...10, рідке натрієве скло - 20...25, кріоліт - 5...10 і гідрофобізатор - 0,5...1 додано гідратований натрій силікат - 5...10 і тонкодисперговані відходи виробництва даного матеріалу - 5...10. Гідратований натрій силікат використовується як компонент в'язучої речовини, а тонкодисперговані відходи виробництва матеріалу, як наповнювач.

Додавання до складу композиції тонкодиспергової суміші гідратованого натрій силікату та відходів даного матеріалу забезпечує більш щільне упакування і тісний контакт зерен наповнювача у виробі. При нагріванні (в інтервалі температур 100...110°C за умови підвищеного тиску у пресформі) відбувається інтенсивне розчинення і гідроліз натрій силікату (у значно більшій мірі ніж силікат-брили), що викликає збільшення концентрації в'язучого безпосередньо у зоні контактуючих поверхонь. Висока в'язкість продуктів розчинення приводить до того, що утворений пересичений розчин залишається у зоні контакту і формування новотворів протікає за умов орієнтованої полімеризації силікат-іонів. Це сприяє ущільненню в'язучих прошарків та посиленню взаємодії під

час структурно-фазових перетворень. Як результат відбувається підвищення показників міцності матеріалу.

Спосіб приготування композиції та виготовлення композитного матеріалу полягає у наступному.

Попередньо здійснюють спільний сухий помел дрібнокускових відходів виробництва матеріалу (уламки, обрізки, відбраковані вироби тощо) гранул гідратованого натрій силікату (силікатний модуль 2,5...3,1) та кріоліту до утворення гомогенної тонкодисперсної маси. Готують робочу композицію послідовним перемішуванням усіх вихідних компонентів - наповнювачів, стверджувача, в'язучих та гідрофобізатора. Наповнювачі - сипучі фракціоновані речовини (спучений вермикуліт і спучений перліт, вологістю не більше 3%) перемішують з дрібнодисперсною сумішю гідратованого натрій силікату, відходів та кріоліту, зрошують в'язучою речовиною - рідким натрієвим склом (із густиною 1,35...1,45г/см³, кремнеземистим модулем 2,8...3,0) і гідрофобізатором та інтенсивно перемішують до утворення однорідної (відсутні грудки), напіввологої на дотик, пухкої, сипучої маси.

Співвідношення компонентів (мас. %, у перерахунок на сухий залишок) робочої композиції для виготовлення композиційного матеріалу наступне:

спучений вермикуліт	45...55
спучений перліт	1...10
рідке натрієве скло	20...25
гідрофобізатор	0,5...1
кріоліт	5...10
гідратований натрій силікат	5...10
відходи виробництва матеріалу	5...10

Надалі отриману суміш, не допускаючи агломерації, формують на піддоні або у пресформі та обробляють методом гарячого пресування при температурі 105-110°C та питомому тиску 0,6-1,4МПа до повного прогрівання виробу. Пресування виконують в одну стадію без підпресовок. Відпресовані плити розміщують у певній кількості на етажерці або піддоні з каліброваними прокладками, закріплюють у фіксованому положенні і відправляють на сушіння.

Матеріал, що виготовляється із запропонованої композиції, за нормативними показниками міцності перевищує плитний матеріал, виготовлений із композиції, що є найближчим аналогом (табл. 1), не поступаючись за іншими основними показниками.

Таблиця 1

Матеріал, густина якого дорівнює, кг/м ³	Значення межі міцності на згин, МПа, для матеріалу, який виготовлено	
	із композиції, що є найближчим аналогом	із композиції, що заявляється
500±25	4,5-5,0	5,5-5,8
600±50	5,5-6,5	6,0-7,0
700±50	6,5-7,0	6,5-8,0

Приклад 1. Для виробництва дослідної партії плитного конструкційно-оздоблювального матеріалу (густиною 500±25кг/м³) готують вихідні компоненти.

Спільний сухий помел відходів виробництва матеріалу, гідратованого натрій силікату та кріоліту здійснюють на кульовому млині (швидкість вдаряння 100-500м/с) до утворення однорідної дріб-

нодисперсної маси з розміром частинок 100-10мкм. Надалі порцію робочої композиції для виготовлення плит габаритними розмірами 560х560х40мм, кількістю 4шт. отримують інтенсивним

перемішуванням вихідних інгредієнтів, які беруть у масових кількостях (кг), згідно даних табл. 2.

Таблиця 2

Вихідні інгредієнти робочої композиції	Масова частка інгредієнта у композиції (% , у перерахунок на сухий залишок)	Маса речовини, що вміщує інгредієнт (кг), для приготування порції робочої композиції
Спучений вермикуліт середньої фракції (0,63-5,0мм, марка 125)	54,9	14
Спучений перліт марки М100	7,8	2
Рідке натрієве скло (густина 1,35г/см ³ вміст основної речовини 38%, кремнеземистий модуль 2,96)	21,1	12
Гідратований натрій силікат (кремнеземистий модуль 2,96)	6,4	2,6
Відходи виробництва матеріалу		
Кріоліт, техп.	5,3	1,3
Гідрофобізатор (кремнійорганічна рідина136-167м)	0,8	0,3

Композицію, що має вигляд сипучої, однорідної, трохи вологої на дотик маси, дозують, рівномірно формують у пресформі та обробляють методом гарячого пресування на чотирьохповерховому пресі при температурі 110°C та питомому тиску 0,9-1,0МПа до повного прогрівання виробу в одну стадію.

Після зняття тиску десятихвилинна ізотермічна витримка плит, потім відпресовані плити розміщують на піддоні у штабель, роз'єднуючи їх між собою каліброваними прокладками та відправляють на сушіння (природне або інтенсивне).

Порівняльні характеристики добутого плитного конструкційно-оздоблювального теплоізоляційного матеріалу і відповідного матеріалу, що виготовляється із композиції, що є найближчим аналогом, наведені в табл. 4.

Приклад 2. Для виготовлення дослідної партії плитного конструкційного матеріалу густиною 700±50кг/м³, габаритними розмірами 560х560х24мм, кількістю 4шт. у повній відповідності до технології, що наведена в прикладі 1, готують робочу суміш із інгредієнтів, які беруть у масових кількостях (кг), наведених у табл. 3.

Таблиця 3

Вихідні інгредієнти робочої композиції	Масова частка інгредієнта у композиції (% , у перерахунок на сухий залишок)	Маса речовини, що вміщує інгредієнт (кг), для приготування порції робочої композиції
Спучений вермикуліт дрібної фракції (0,315-2,5мм, марка 125)	50,1	10,6
Спучений перліт марки М100	2,8	0,6
Рідке натрієве скло (густина 1,35г/см ³ вміст основної речовини 38%, кремнеземистий модуль 2,96)	22,0	12,2
Гідратований натрій силікат (кремнеземистий модуль 2,96)	9,5	2,0
Відходи виробництва матеріалу	7,6	1,6
Кріоліт, техн.	7,1	1,5
Гідрофобізатор (кремнійорганічна рідина 136-167м)	0,9	0,3

Результати випробувань фізико-механічних і технічних властивостей цього матеріалу наведені у табл. 4.

Таблиця 4

Назва показників і одиниці вимірювання	Значення фізико-механічних і технічних показників для матеріалу, що виготовлено			
	із композиції, що є найближчим аналогом		із композиції, що заявляється	
1. Густина, кг/м ³	500±25	700±50	510±5	740±5
2. Коефіцієнт теплопровідності, Вт/м·К	0,12	0,14	0,121	0,14
3. Межа міцності на згин, МПа	3,0	4,5	4,6	6,7
4. Водопоглинання, %	25	20	24	20
5. Горючість	негорючий	негорючий	негорючий	негорючий

Аналіз значень результатів випробувань, що представлені у табл. 4, свідчить про наявні переваги у властивостях плитних конструкційно-

оздоблювальних і теплоізоляційних матеріалів, які виготовлено із композиції, що заявляється.