



УКРАЇНА

(19) UA (11) 16225 (13) U
(51) МПК
C04B 26/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СКЛАД ПОЛІМЕРНО-ПІЩАНОЇ ЧЕРЕПИЦІ

1	2
(21) u200604137	суміш полімерних відходів 30-39
(22) 14.04.2006	допоміжні речовини 1-10.
(24) 17.07.2006	3. Склад полімерно-піщаної черепиці за п.1, який відрізняється тим, що має наступний склад компонентів у перерахунку на мас. %:
(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.	пісок 69
(72) Сапінський Олексій Володимирович	суміш полімерних відходів 30
(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЮОНА"	допоміжні речовини 1.
(57) 1. Склад полімерно-піщаної черепиці, що містить пісок, суміш полімерних відходів та допоміжні речовини, який відрізняється тим, що має наступне співвідношення компонентів у перерахунку на мас. %:	4. Склад полімерно-піщаної черепиці за пп.1-3, який відрізняється тим, що як суміш полімерних відходів використовують суміш полістиролвмісних відходів, відходів поліаміду, поліпропілену, поліетилену, поліетилентерефталату.
пісок 35-94,9	5. Склад полімерно-піщаної черепиці за пп.1-3, який відрізняється тим, що як допоміжні речовини використовуються пігменти.
суміш полімерних відходів 5-64,9	6. Склад полімерно-піщаної черепиці за п.5, який відрізняється тим, що як пігмент використовується оксид заліза (III) (сурик).
допоміжні речовини 0,1- 10.	
2. Склад полімерно-піщаної черепиці за п.1, який відрізняється тим, що має наступний склад компонентів у перерахунку на мас. %:	
пісок 60-69	

Корисна модель стосується будівництва і виготовлення будівельних матеріалів і використання їх як покрівельних виробів при житловому, переважно котеджному, і промисловому будівництві.

В останні роки Україна переживає будівельний бум, що призвів до різкого попиту на будівельні матеріали з новими якостями і характеристиками. Основним покрівельним матеріалом, що використовується на ринку котеджного будівництва в Україні, є азбоцементний шифер (приблизно 87% ринку покрівельних матеріалів). Але з огляду на його екологічну шкідливість, він потроху втрачає свої позиції у перебірливих споживачів.

Швидко на ринку України набуває популярності металочерепиця (профільована фарбована оцинкована сталь), але і вона має деякі недоліки, а саме: утворення конденсату на нижній поверхні листів (наприклад, внаслідок перепаду денної і нічної температури). Тому покрівля з металочерепиці потребує пароізоляції й гідроізоляції. Крім того, спеціалісти відмічають низьку звукоізоляцію даного матеріалу (барабання дріб під час дощу або граду) і обов'язковим в такому випадку є застосування звукоізоляції, що підвищує вартість і

трудомісткість облаштування покрівлі з металочерепиці.

Також досить давно на будівельному ринку України використовуються керамічні і цементно-піщані черепиці. Керамічну черепицю в основному виготовляють з глиняної маси шляхом пресування з наступним віджигом при 1000-1100°C. Недоліком глиняної черепиці є її крихкість і велика вага (1м² покриття з такої черепиці важить 32кг і більше), що потребує спеціальної стропильної системи. Поряд з керамічною випускають цементно-піщану черепицю, яку отримують пресуванням одержаної при змішуванні компонентів цементно-піщаної суміші (що містить 20-35мас.% цементу) з наступним ствердженням в припарочних камерах. Але, як і керамічні черепиці, їй властиві аналогічні недоліки.

Як видно з приведеного вище аналізу ринку покрівельних матеріалів, все ще залишається потреба в нових матеріалах, які не мають згаданих вище недоліків

Аналіз попереднього рівня техніки показав, що були запропоновані нові підходи до створення покрівельних матеріалів. Так, в [патенті РФ

(13) U

(11) 16225

(19) UA

№2056286, В28С9/00, 1996], був запропонований елемент покрівельного покриття з будівельної суміші, що складається з 70-80мас.% піску, 20-30мас.% відходів поліетилену та пігменту.

Недоліками згаданого виробу є відносна крихкість одержуваної продукції і можливість одержання тільки пазової черепиці з великою поверхнею зціплення елементів.

Крім того, відомо, що поліетилен під дією ультрафіолетового випромінювання зазнає деструкції, що може призводити до зменшення строку служби запропонованих виробів

Крім того, в [патенті РФ №2127232, С04В26/04, 1999], був запропонований спосіб одержання черепиці з полімернопісчаної суміші, що складається з 70-79,9мас.% піску, 20-30мас.% відходів поліолефінів та 0,10-10,0мас.% допоміжних речовин, який передбачає змішування фракціонованих відходів поліолефінів з розміром часточок до 10мм з розігрітим до 250-450°C піском і формування при 130-200°C і тиску 20-60кг/см² черепиці з наступним її охолодженням протягом 3-18 годин.

Недоліком згаданої черепиці все ще лишається досить значна вага черепиці (понад 27кг на м² покрівлі) і значна товщина виготовлюваної черепиці (15мм), що обумовлено крихкістю одержуваного матеріалу. Також слід зазначити, що запропонований спосіб обмежується застосуванням тільки відходів поліетилену і поліпропілену.

Тому задачею корисної моделі було створення нового матеріалу з кращими фізико-механічними властивостями для використання при одержанні виробів, призначених для облаштуванні покрівель.

Поставлена задача вирішується за рахунок розробки нового складу черепиці, що є більш міцним і дозволяє зменшити товщину виготовлюваних з нього виробів без втрати цінних експлуатаційних характеристик, а саме: міцності, морозостійкості та низького ступеня водопоглинання.

Запропонована полімернопісчана черепиця складається з піску, суміші полімерних відходів та допоміжних речовин і має наступний склад згаданих компонентів у перерахунку на мас. %:

пісок	від 35 до 94,9
суміш полімерних відходів	від 5 до 64,9
допоміжні речовини	від 0,1 до 10

Спосіб одержання черепиці передбачає висушування піску в екструдері при температурі 150-230°C, подрібнення суміші полімерних відходів на дробильних установках до розміру фракції 10-14мм, спікання подрібненої пластмаси в екструдері при постадійному підвищенні температури і витримуванні при наступних значеннях 90→150→240°C (пластмаса плавиться до утворення маси у вигляді „коржа”), подрібнення „коржа” на дробильних установках до розміру фракції 10-14мм („крихта”), змішування „крихти” з піском і допоміжними речовинами, засипання в екструдер, перемішування в екструдері при температурі від 40 до 320°C до утворення однорідної маси і штампування готового виробу з одержаної маси при тиску 150-250атм. з наступним охолодженням.

Як полімерні відходи можуть бути використані полістиролвмісні відходи (корпуси побутової техніки б/у), відходи поліаміду, поліетилентерефталату, поліпропілену, поліетилену і т.ін., тобто вторинна

полімерна сировина. Зрозуміло, що однією з переваг даної корисної моделі є утилізація полімерних відходів. Згадані полімерні відходи можуть представляти собою суміш різних класів полімерів, тобто згаданий компонент полімернопісчаної суміші не є критичним параметром і може змінюватись в залежності від наявної сировини.

Слід зазначити, що не можуть бути використані хлорвмісні полімери (наприклад, ПВХ або ПХВ), оскільки спосіб виготовлення черепиці передбачає нагрівання полімеру і полімернопісчаної суміші до високих температур, що може призводити до деструкції згаданих хлорвмісних полімерів з утворенням і виділенням токсичних речовин. В процесі виробництва черепиці може бути використаний будь-який придатний пісок з розміром фракції до 2мм, тобто це може бути просіяний річковий або кар'єрний пісок. Перед використанням пісок просушується для видалення вологи і легколетких домішок.

Як допоміжні речовини можуть бути використані барвники (мінеральні або органічні) - оксид хрому, діоксид титану, оксид кобальту, оксид заліза, сажа і т.ін., що надають необхідне забарвлення одержуваній черепиці. В переважному втіленні винаходу може бути використаний оксид заліза (III) (сурик), що надає черепиці від світло-коричневого до червоного забарвлення. В переважному втіленні корисної моделі полімернопісчана черепиця має наступний склад компонентів, у перерахунку на мас. %:

пісок	від 60 до 69
суміш полімерних відходів	від 30 до 39
допоміжні речовини	від 1 до 10.

В іншому переважному втіленні корисної моделі полімернопісчана черепиця має наступний склад компонентів, у перерахунку на мас. %:

пісок	69
суміш полімерних відходів	30
допоміжні речовини	1.

За рахунок збільшення вмісту полімерної частини в розробленому складі для виготовлення черепиці, порівняно з відомим рівнем техніки, і модифікування способу її виготовлення вдалося зменшити товщину готового виробу до максимум 8мм без втрати його міцності (черепиця витримує навантаження на злам не менше 6000Н) і, відповідно, зменшити вагу квадратного метру покриття до 22кг. Також збільшення вмісту полімерної частини зменшило водопоглинання і, відповідно, збільшило морозостійкість черепиці. Також запропонована черепиця має високий ступінь звукопоглинання і тому не потребує додаткової шумоізоляції.

Розміри одержуваної черепиці можуть коливатись в широких межах, в залежності від побажань замовника або можливостей виробника. Наприклад, в загальному випадку полімернопісчана черепиця винаходу може бути як рядовою, так і коньковою і мати наступні геометричні розміри:

для рядової	габаритні, мм	400×310
	криючі, мм	370×290
для конькової	габаритні, мм	325×225
(гребневої)	криючі, мм	300×225.

Відхилення геометричних розмірів не повинно перевищувати плюс 5мм. Виробництво полімерно-

пісочної черепиці складається з декількох технологічних циклів:

1. Висушування піску відбувається в екструдері при температурі 150-230°C.

2. Прийом і переробка пластмаси: полістирол (корпуси побутової техніки б/у), відходи поліаміду, поліпропілену, поліетилену, поліетилентерефталату, а також бракована черепиця власного виробництва подрібнюються в дробарках до фракції 10-14мм.

3. Регенерація №1: - спікання подрібненої пластмаси в екструдері при температурі 90→150→240°C (пластмаса плавиться до утворення однорідної маси, яка після остигання утворює масу у вигляді „коржа”). Потім „корж” подрібнюють в дробарці до фракції 10-14мм „крихта” і використовують як вихідну сировину.

4. Регенерація №2: - „крихту” змішують з піском і допоміжними речовинами у необхідному ваговому співвідношенні і засипають в екструдер. В даному екструдері при температурі від 40 до 320°C і перемішуванні одержують однорідну масу для штампування готового виробу. На виході з екструдера одержують м'яку масу, яку відважують порціями і закладають в попередньо нагріту пресформу.

5. Одержану готову продукцію викладають на металевий стіл для остигання. Практичні переваги, що досягаються з використанням запропонованої корисної моделі зрозумілі з наступних прикладів її втілення.

Приклад 1

У екструдер завантажували попередньо підготовлену полімерну „крихту”, що складалась з полістиролу, поліпропілену та поліетилену у ваговому співвідношенні 1:1:1 відповідно, пісок і пігмент у ваговому співвідношенні 30:69:1. Перемішували при температурі в інтервалі від 40 до 320°C протягом 20-30 хвилин до одержання м'якої маси. Одержану м'яку масу зважували порціями 2,1кг, закладали в попередньо нагріту пресформу і штампували готовий виріб під тиском 200 атмосфер до 2 хвилин.

Одержана в результаті черепиця мала наступні параметри.

навантаження на злам, н	7000
морозостійкість, f	500
водопоглинання, %	0,01

Приклад 2

У екструдер завантажували попередньо підготовлену полімерну „крихту”, що складалась з полістиролу, поліпропілену та поліетилентерефталату у ваговому співвідношенні 1:1:1 відповідно, пісок і пігмент у ваговому співвідношенні 25-73:2. Пере-

мішували при температурі в інтервалі від 40 до 320°C протягом 20-30 хвилин до одержання м'якої маси. Одержану м'яку масу зважували порціями 2,1кг, закладали в попередньо нагріту пресформу і штампували готовий виріб під тиском 200 атмосфер до 2 хвилин.

Одержана в результаті черепиця мала наступні параметри.

навантаження на злам, н	6000
морозостійкість, f	450
водопоглинання, %	<0,01

Приклад 3

У екструдер завантажували попередньо підготовлену полімерну „крихту”, що складалась з полістиролу, поліаміду та поліетилену у ваговому співвідношенні 1:1:1 відповідно, пісок і пігмент у ваговому співвідношенні 36:63:1. Перемішували при температурі в інтервалі від 40 до 320°C протягом 20-30 хвилин до одержання м'якої маси. Одержану м'яку масу зважували порціями 2,1кг, закладали в попередньо нагріту пресформу і штампували готовий виріб під тиском 200 атмосфер до 2 хвилин.

Одержана в результаті черепиця мала наступні параметри.

навантаження на злам, н	8000
морозостійкість, f	400
водопоглинання, %	<0,01

Приклад 4

У екструдер завантажували попередньо підготовлену полімерну „крихту”, що складалась з полістиролу, поліпропілену та поліетилентерефталату у ваговому співвідношенні 1:1:1 відповідно, пісок і пігмент у ваговому співвідношенні 22:75:3. Перемішували при температурі в інтервалі від 40 до 320°C протягом 20-30 хвилин до одержання м'якої маси. Одержану м'яку масу зважували порціями 2,1кг, закладали в попередньо нагріту пресформу і штампували готовий виріб під тиском 200 атмосфер до 2 хвилин.

Одержана в результаті черепиця мала наступні параметри.

навантаження на злам, н	6500
морозостійкість, f	520
водопоглинання, %	<0,01

Завдяки розробленому складу для виготовлення полімернопісочної черепиці вдалося одержати продукт з високими фізико-механічними та споживчими властивостями, що можна рекомендувати як для котеджного будівництва, так і для використання при будівництві промислових і сільськогосподарських об'єктів, наприклад, цехів, ферм, корівників тощо, в різних кліматичних зонах.