



УКРАЇНА

(19) UA (11) 67415 (13) U
(51) МПК (2012.01)
C04B 28/14 (2006.01)
C04B 38/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

1

(21) u201107038
(22) 03.06.2011
(24) 27.02.2012
(46) 27.02.2012, Бюл.№ 4, 2012 р.
(72) МОМОТОВА ЛАРИСА ВСЕВОЛОДІВНА
(73) МОМОТОВА ЛАРИСА ВСЕВОЛОДІВНА
(57) 1. Спосіб виготовлення будівельних виробів шляхом змішування складного в'язучого, що містить суху молоту глину та мінеральне в'язуче, і наповнювача з водою та формування будівельних виробів методом напівсухого пресування з наступним твердінням, який **відрізняється** тим, що як мінеральне в'язуче використовують гашене

2

вапно, а як наповнювач - вапняк-черепашник, і при цьому під час змішування додатково вводять мікрокремнезем, при наступному співвідношенні вказаних інгредієнтів, мас. %:

суха молота глина	5,0-50,0
гашене вапно	2,5-5,0
вапняк-черепашник	40,0-87,0
мікрокремнезем	0,5-1,5
вода	решта.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що під час змішування інгредієнтів з водою кількісне співвідношення суха молота глина/вапняк-черепашник становить 30/70.

Корисна модель належить до промисловості будівельних матеріалів, а саме, до технології виготовлення будівельних виробів, і може бути застосована у виробництві лицевої та стінової цегли.

Відомий спосіб виготовлення будівельної цегли, блоків і інших виробів шляхом змішування складного в'язучого, що містить глину та гіпс, і наповнювача з піщаних або шлакових матеріалів з водою та наступне формування таких будівельних виробів методом напівсухого пресування під тиском 50-100 кгс/см² з подальшим їх твердінням [1].

Недоліками відомого способу є недостатньо висока міцність будівельних виробів та високе водопоглинання, а також низькі естетичні та ергономічні властивості згаданих виробів, що формують зовнішній вигляд споруд в цілому, і, як наслідок, негативно впливають на можливість використання цих будівельних виробів як лицевої цегли через необхідність додаткового їхнього лікування.

Також відомий спосіб виготовлення будівельних виробів шляхом змішування складного в'язучого, що містить суху молоту глину та мінеральне в'язуче, і наповнювача з водою та формування будівельних виробів методом напівсухого пресування з наступним твердінням [2]. У відомому способі як мінеральне в'язуче

використовують цемент, а як наповнювач - кварцовий пісок, при наступному співвідношенні вказаних інгредієнтів, мас. %:

суха молота глина	10,0-50,0
цемент	15,0-20,0
кварцовий пісок	30,0-70,0
вода	решта.

Недоліками відомого способу є досить висока об'ємна вага готових виробів, яка впливає на збільшення витрат, пов'язаних з їх транспортуванням, а також низька морозостійкість та висока усадкова деформація будівельних виробів, що зумовлює наявність суттєвих обмежень щодо можливих сфер застосування таких виробів, пов'язану з їхньою недостатньою функціональною придатністю для сучасного житлового та промислового будівництва.

Найбільш близьким за своєю технічною суттю до корисної моделі, що заявляється, є спосіб виготовлення будівельних виробів, зокрема цегли, шляхом змішування складного в'язучого, що містить суху молоту глину та мінеральне в'язуче і наповнювач з водою та формування будівельних виробів методом напівсухого пресування під тиском 150 кгс/см² з наступним твердінням [3]. У відомому способі як мінеральне в'язуче використовують фосфогіпс, а як наповнювач - пісок, нефеліновий шлам та доменний шлак, при

(19) UA (11) 67415 (13) U

наступному співвідношенні вказаних інгредієнтів, мас. %:

суха молота глина	15,0-21,0
фосфогіпс	5,8-6,0
пісок	21,0-25,0
нефеліновий шлам	46,4-48,0
доменний шлак	2,8-6,0
вода	решта.

Недоліком відомого способу є низькі показники міцності та морозостійкості готових будівельних виробів, а також їх достатньо високе водопоглинання, що обумовлює накладання суттєвих обмежень щодо можливих сфер застосування таких виробів у сучасному будівництві, та робить неможливим їхнє використання як лицевої цегли без виконання над ними додаткових операцій.

Задачею корисної моделі, що заявляється, є покращення фізико-механічних параметрів будівельних виробів (підвищення міцності та морозостійкості, зниження водопоглинання і об'ємної ваги), що дозволить значно розширити сфери їхнього можливого застосування та зменшити витрати, пов'язані зі зведенням споруд із використанням згаданих виробів. Також задачею заявленого способу є розширення сировинної бази та отримання екологічно чистих та безпечних для навколишнього середовища будівельних виробів.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому способі виготовлення будівельних виробів шляхом змішування складного в'язучого, що містить суху молоту глину та мінеральне в'язуче, і наповнювача з водою та формування будівельних виробів методом напівсухого пресування з наступним твердінням, згідно з корисною моделлю, як мінеральне в'язуче використовують гашене вапно, а як наповнювач - вапняк-черепашик, і при цьому під час змішування додатково вводять мікрокремнезем, при наступному співвідношенні вказаних компонентів, мас. %:

суха молота глина	5,0-50,0
гашене вапно	2,5-5,0
вапняк-черепашик	40,0-87,0
мікрокремнезем	0,5-1,5
вода	решта.

Покращення фізико-механічних параметрів будівельних виробів згідно зі способом, що заявляється, отримують за рахунок зміни структури протікання фізико-хімічних процесів, що відбуваються під час формування виробів методом напівсухого пресування за рахунок змішування всіх згаданих інгредієнтів суміші. Істотне підвищення міцності та зменшення усадкової деформації будівельних виробів зумовлено, в першу чергу, наявністю у складі вищезазначеної суміші мікрокремнезему та його взаємодії зі складним в'язучим. При цьому зниження об'ємної ваги і зростання морозостійкості згаданих виробів відбувається за рахунок використання у вказаній суміші як наповнювач вапняку-черепашику, що за рахунок своїх природних властивостей має неоднорідний фракційний склад, і завдяки таким своїм гранулометричним характеристикам дозволяє

досягти достатньо високого рівня взаємодії наповнювача зі складним в'язучим, спрощуючи та здешевлюючи таким чином спосіб виготовлення будівельних виробів, згідно із корисною моделлю, що заявляється, на відміну, наприклад, від способів, де як наповнювачі застосовуються однорідні за своїм фракційний складом компоненти, наприклад, пісок, що потребує здійснення додаткових операцій чи додаткових витрат, спрямованих на досягнення належної взаємодії між компонентами суміші.

Крім того, поєднання у згаданих суміші складного в'язучого, що складається з сухої молотої глини та гашеного вапна, із вапняком-черепашиком, згідно із заявленим способом, дозволяє будівельним виробам набути високих бактерицидних та теплоакумуючих властивостей, що робить споруди, виготовлені з даних виробів, максимально комфортними та безпечними для людського перебування в них.

Разом із цим, згідно із заявленим способом, відбувається зменшення водопоглинання готових будівельних виробів, зумовлене наявністю глини та її взаємодії із іншими інгредієнтами, які входять до складу вищезгаданої суміші, що дозволяє використовувати такі вироби ще й як лицеву цеглу. При цьому, застосування у способі, що заявляється, глини дозволяє також розширити сировинну базу місцевих будівельних матеріалів, які використовуються для виготовлення будівельних виробів, що, в свою чергу, сприяє здешевленню процесу їхнього виготовлення. Також цьому сприяє й відсутність застосування у заявленому способі енергоємних і витратних (коштовних) операцій випалу, автоклавної обробки чи пропарювання будівельних виробів при високих температурах.

Покращення вищенаведених фізико-механічних параметрів будівельних виробів згідно із корисною моделлю, що заявляється, дозволяє використовувати їх як для будівництва стін й несучих конструкцій, так і як лицеву цеглу, що значно спрощує та істотно зменшує витрати, пов'язані з будівництвом споруд із використанням таких універсальних будівельних виробів, оскільки відпадає потреба у використанні різних видів цегли та необхідності виконання певних додаткових операцій, наприклад, личкування поверхонь, створених з використанням згаданих виробів.

У окремому варіанті виконання способу виготовлення будівельних виробів під час змішування інгредієнтів з водою кількісне співвідношення суха молота глина/вапняк-черепашик становить 30/70, що дозволяє підвищити пластичність такої суміші та забезпечує найбільш повну участь усіх активованих речовин, що містяться у сухій молотій глині (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3) й інших інгредієнтах, що, в свою чергу, впливає на прискорення процесів напівсухого пресування та наступного твердіння й сприяє одержанню оптимальних фізико-механічних показників готових будівельних виробів.

Крім того, спосіб виготовлення будівельних виробів, що заявляється, є екологічно чистим та

безпечним, оскільки під час його здійснення не використовуються інгредієнти, які під впливом різноманітних несприятливих факторів (погані погодні умови, «старіння» самих будівельних виробів під впливом часу, тощо) можуть завдавати шкоди людському здоров'ю чи навколишньому середовищу за рахунок фізико-хімічних властивостей хімічних елементів, які можуть входити до складу таких інгредієнтів, а самий заявлений спосіб не є шкідливим по відношенню до навколишнього середовища, оскільки під час його здійснення не відбувається жодних процесів, які б зумовлювали утворення шкідливих викидів.

Спосіб виготовлення будівельних виробів, що заявляється, здійснюють наступним чином.

Складне в'язуче, що містить суху молоту глину і мінеральне в'язуче, як таке використовують гашене вапно, разом із мікрокремнеземом та наповнювачем у вигляді вапняка-черепашника змішуються з водою, при наступному співвідношенні вказаних інгредієнтів, мас. %:

суха молота глина	5,0-50,0
гашене вапно	2,5-5,0
вапняк-черепашник	40,0-87,0
мікрокремнезем	0,5-1,5
вода	решта.

Хімічний склад сухої молотої глини, що входить до вищевказаного складного в'язучого, наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Хімічний склад сухої молотої глини

Хімічний склад, мас. %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	решта
	59,34	13,45	5,03	0,59	7,80	1,12	0,10	1,60	0,74	0,07	10,16

Вологість суміші отриманої зі згаданих інгредієнтів складає 9,5 - 12 %. Потім здійснюють формування виробів методом напівсухого пресування під тиском до 150 кгс/см² і їх наступну термовологісну обробку, яка включає три цикли, що здійснюються у камерах. Спочатку відбувається підігрів відпресованих будівельних виробів до температури 75 °С протягом 3-5 годин. Далі згадані вироби витримують при температурі 75 °С у камері, подаючи вологу пару, і таким чином пропарюють їх протягом 6 годин. Третім етапом такої обробки є припинення подання пари до

камер та зниження температури до 45 °С. Після чого будівельні вироби витягають з камер і відстоюють не менше 12 годин у приміщенні, а потім згадані вироби відправляють на дозрівання протягом 28 днів.

В табл. 2 наведені фізико-механічні показники будівельних виробів, виготовлених згідно зі способом, що заявляється, які відповідають конкретним складам інгредієнтів у порівнянні з виробом, виготовленим згідно зі способом-прототипом.

Таблиця 2

Фізико-механічні показники будівельних виробів, виготовлених згідно із заявленим способом

Склад інгредієнтів, мас. %					Фізико-механічні показники будівельних виробів			готових
Суша молота глина	Вапняк-черепашник	Гашене вапно	Мікрокремнезем	Вода	Міцність на стиснення, МПа	Об'ємна вага, кг/м ³	Водопоглинання, %	Морозостійкість, цикли
5,0	87,0	3,0	1,0	4,0	17,3	2138	13,2	75
5,0	87,0	5,0	1,0	2,0	23,2	2087	12,7	75
10,0	84,0	3,0	1,0	2,0	21,7	2144	13,0	100
10,0	82,0	5,0	1,0	2,0	25,0	2103	13,7	100
27,0	64,0	5,0	1,0	3,0	33,7	2087	13,2	100
27,0	64,0	5,0	0,75	3,25	27,6	2108	13,5	100
27,0	64,0	5,0	1,5	2,5	28,9	2152	13,5	100
45,0	45,0	3,0	1,0	6,0	26,4	2138	14,0	75
47,0	42,0	4,5	1,5	5,0	22,1	2215	14,5	75
50,0	40,0	2,5	0,5	7,0	16,5	2231	14,5	50
Склад інгредієнтів згідно із прототипу					18,6	2550	15,7	75

Оптимальному складу інгредієнтів, мас. %:

суха молота глина	27,0
гашене вапно	5,0
вапняк-черепашник	64,0
мікрокремнезем	1,0
вода	3,0.

відповідають найбільш прийнятні показники міцності, об'ємної ваги, водопоглинання та морозостійкості готових будівельних виробів, отриманих відповідно до заявленого способу, коли кількісне співвідношення суха молота глина/вапняк-черепашник становить 30/70. Вони

також мають досить низьку усадкову деформацію рівню $1,83 \cdot 10^{-3}$ мм/м, що у цілому обумовлює їхню високу функціональну придатність для сучасного житлового та промислового будівництва.

Верхні та нижні граничні значення вмісту інгредієнтів згідно зі способом, що заявляється, зумовлені наступним. Верхня межа вмісту глини (50,0 %) та нижня межа вмісту вапняку-черепашнику (40,0 %) зумовлені збільшенням об'ємної ваги та поступовим зменшенням морозостійкості будівельних виробів, отриманих згідно із заявленим способом.

Нижня межа вмісту глини (5,0 %) та верхня межа вмісту вапняку-черепашнику (87,0 %) обумовлені зниженням пластичності суміші, отриманої з вищезгаданих інгредієнтів, і як наслідок, зменшенням показників міцності та збільшенням водопоглинання згаданих будівельних виробів.

Верхні межі вмісту гашеного вапна (5,0 %) та мікрокремнезему (1,5 %) зумовлені певним чином їхньою високою вартістю, а також відсутністю істотного впливу подальшого збільшення їхнього вмісту на властивості готових виробів.

Нижні межі вмісту гашеного вапна (2,5 %) та мікрокремнезему (0,5 %) обумовлені зниженням показників міцності згаданих виробів.

Застосування способу виготовлення будівельних виробів, що заявляється, дозволяє виготовляти високоякісні, із підвищеними у порівнянні з прототипом фізико-механічними параметрами будівельні вироби, які є екологічно чистими і безпечними для навколишнього середовища, та сприяють істотному зниженню витрат, пов'язаних із будівництвом споруд з їх використанням, і спрощенню самого процесу зведення будівель за рахунок універсальності згаданих виробів по відношенню для різних сфер застосування. При цьому заявлений спосіб не призводить до здорожчення самого процесу їхнього отримання, а, навпаки, сприяє розширенню сировинної бази для виробництва зазначених виробів.

Джерела інформації:

1. Авторське свідоцтво СРСР № 84553 кл. C04B 33/04, 1949.
2. Патент РФ № 2004429 кл. B28B 3/00, 15.12.1993.
3. Патент РФ № 1839664 кл. C04B 28/14, 30.12.1993.