



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102561** (13) **U**
(51) МПК

C04B 28/14 (2006.01)

C04B 11/26 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 03196	(72) Винахідник(и): Дворкін Леонід Йосипович (UA), Житковський Вадим Володимирович (UA), Марчук Віталій Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.04.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.11.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2015, Бюл.№ 21	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33000 (UA)

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ГІПСОВИХ ВИРОБІВ З ФОСФОГІПСУ

(57) Реферат:

Спосіб виготовлення гіпсових виробів із фосфогіпсу передбачає отримання в'язучого із фосфогіпсу-дигідрату шляхом нейтралізації і варіння в котлах періодичної дії та виготовлення виробів у вигляді дрібноштучних блоків, каменів чи цегли. Готують бетонну суміш наджорсткої консистенції, яка містить в'язуче (1 м. ч.), заповнювач (пісок) (1-3 м. ч.) та розчин добавки-уповільнювача в кількості 0,05-0,1 % від в'язучого і ущільнюють шляхом вібропресування при наступних параметрах: тиск – 0,05-0,2 МПа, частота - 35-100 Гц, амплітуда - 0,5-2 мм, тривалість - 10-20 с.

UA 102561 U

Корисна модель належить до промисловості будівельних матеріалів і може бути використана на підприємствах з виготовлення гіпсових в'язучих та бетонних виробів.

Відомий спосіб виготовлення будівельних виробів з фосфогіпсу [Шепляков Ю.О., Мовсесян В.А. та інші. Спосіб виготовлення будівельних виробів з фосфогіпсу. Патент на корисну модель. № UA 29230 U., 10.01.2008], що включає нейтралізацію, дегідратацію фосфогіпсу та формування з нього виробів, який полягає в тому, що дегідратацію фосфогіпсу здійснюють при натуральній вологості фосфогіпсу в високоенергонапружених апаратах, що створюють механохімічну активацію, формування виробів здійснюють після введення заповнювачів методом віброекструзії. Недоліком даного способу є складний спосіб отримання напівгідратного в'язучого, який потребує високо енергонапружених апаратів, котрі використовуються для механо-хімічної активації сировини. Також недоліком є використання віброекструзії для формування виробів, що вимагає підвищеної витрати в'язучого.

Відомий також спосіб виготовлення будівельних виробів із фосфогіпсу [Вінниченко В.І., Іващенко Т.Г. та інші. Спосіб виготовлення будівельних виробів із фосфогіпсу. Патент на корисну модель. № UA 42331 U, Бюл. № 12, 2009 р.], що включає приготування сировинної суміші із фосфогіпсу та негашеного вапна, активацію суміші, формування виробів шляхом пресування і сушіння, причому в сировинну суміш при активації додають напівгідрат кальцію сульфату у встановленому співвідношенні. Недоліками даного способу є необхідність використання свіжого фосфогіпсу зі стабільною вологістю та складністю розрахунку необхідної кількості напівгідрату кальцію сульфату для забезпечення вологості, потрібної для пресування.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб виготовлення фосфогіпсового в'язучого [Дворкін Л.Й., Шестаков В.Л. та інші. Спосіб виготовлення в'язучого з фосфогіпсу-дигідрату. Деклараційний патент на корисну модель. № UA 4226 U, Бюл. № 1, 2005 р.], що включає нейтралізацію фосфогіпсу-дигідрату негашеним вапном, сушіння, випал і помел у кульовому млині з додаванням до складу в'язучого гіперпластифікатора полікарбоксилатного або поліакрилатного типу. Недоліком даного способу є необхідність високоенергоємного помелу та використання гіперпластифікатора, що суттєво підвищує вартість в'язучого.

Задачею корисної моделі є підвищення міцності виробів, зниження витрати в'язучого та складних хімічних добавок, а також спрощення технології виготовлення виробів.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі виготовлення гіпсових виробів із фосфогіпсу, що передбачає отримання в'язучого із фосфогіпсу-дигідрату шляхом нейтралізації і варіння в котлах періодичної дії та виготовлення виробів у вигляді дрібноштучних блоків, каменів чи цегли, готують бетонну суміш наджорсткої консистенції, яка містить в'язуче (1 м. ч.), заповнювач (пісок) (1-3 м. ч.) та розчин добавки-уповільнювача в кількості 30-40 % від в'язучого, з якої способом вібропресування (тиск - 0,05-0,2 МПа, частота 35-100 Гц, амплітуда - 0,5-2 мм, тривалість 10-20 с.), формуються вироби у вигляді блоків, каменів чи цегли.

Обробка відвального фосфогіпсу у гіпсоварильних котлах після нейтралізації вапном і без наступного помелу дає змогу отримати фосфогіпсове в'язуче з високою водопотребою (80-100 %) та низькою міцністю (1-2 МПа) за стандартними методиками. Крім того дане в'язуче характеризується високою здатністю до агрегації, що суттєво ускладнює його використання звичайним способом: при змішуванні з водою отримується неоднорідна маса, яку важко помістити у форму. Для бетонної суміші наджорсткої консистенції характерний низький водовміст (вологість 6-8 %), також така суміш потребує додавання заповнювача (1-3 частини від маси в'язучого) для покращення перемішування та ущільнення. Водопотреба наджорсткої бетонної суміші знаходиться в межах 30-40 % (водогіпсове відношення (В/Г) - 0,3-0,4, що суттєво нижче водопотреби при виготовленні гіпсових виробів за класичною технологією.

Наджорстка гіпсобетонна суміш ущільнюється вібропресуванням. При цьому за рахунок вібрування з частотою 35-100 Гц, амплітудою - 0,5-2 мм, які створюються вібропресом, суміш заповнює форму і відбувається перегрупування частинок. Ущільнення відбувається під тиском в межах 0,05-0,2 МПа. При цьому із суміші видаляється повітря і формується виріб. Тривалість вібропресування, достатня для формування щільного виробу, становить 10-20 с.

Низький водовміст бетонної суміші (В/Г=0,3-0,4) та інтенсивне ущільнення при вказаних параметрах сприяє отриманню щільного гіпсобетону з підвищеною міцністю.

Спосіб здійснюють наступним чином. Відвальний фосфогіпс природної вологості 10-20 % змішують у бігунах з вапном в кількості 2-3 % від маси фосфогіпсу і залишають на 1-3 доби у відкритих складах для нейтралізації кислотних залишків. Витримку проводять до досягнення показника рН не менше 5-6. Далі нейтралізований фосфогіпс піддають термообробці в гіпсоварильному котлі періодичної дії, де спочатку відбувається випаровування вільної води (температура 100-110 °С), а потім дегідратація фосфогіпсу (температура 140-150 °С). Після охолодження отримане фосфогіпсове в'язуче можна без помелу використовувати для

виготовлення виробів. Отримання наджорсткої гіпсобетонної суміші здійснюється у бетонозмішувачах примусової дії, куди завантажуються заповнювач (пісок чи інший) та фосфогіпсове в'язуче у співвідношенні 1-3:1. Суміш замішується водою із розрахунку В/Г=0,3-0,45 залежно від співвідношення заповнювача і в'язучого та параметрів вібропресування. Для сповільнення тужавлення бетонної суміші до води додається добавка-сповільнювач (наприклад лимонна кислота в кількості 0,05-0,1 % від кількості в'язучого). Суміш піддається формуванню на вібропресі при вказаних наступних параметрах: тиск - 0,05-0,2 МПа, частота 35-100 Гц, амплітуда - 0,5-2 мм, тривалість 10-20 с. Після формування виробу, витримані 4-5 год. висушуються до вологості 2-3 %.

Заявлений спосіб дозволяє отримати гіпсобетонні вироби у вигляді дрібноштучних блоків чи каменів з міцністю при стиску 12-15 МПа, при середній густині 2200-2300 кг/м³, що перевищує міцність зразків за прототипом на 30-40 %. При цьому забезпечується спрощення технології отримання в'язучого і виробів за рахунок виключення операції помелу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб виготовлення гіпсових виробів із фосфогіпсу, що передбачає отримання в'язучого із фосфогіпсу-дигідрату шляхом нейтралізації і варіння в котлах періодичної дії та виготовлення виробів у вигляді дрібноштучних блоків, каменів чи цегли, який **відрізняється** тим, що готують бетонну суміш наджорсткої консистенції, яка містить в'язуче (1 м. ч.), заповнювач (пісок) (1-3 м. ч.) та розчин добавки-уповільнювача в кількості 0,05-0,1 % від в'язучого і ущільнюють шляхом вібропресування при наступних параметрах: тиск - 0,05-0,2 МПа, частота - 35-100 Гц, амплітуда - 0,5-2 мм, тривалість - 10-20 с.

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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