



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13518 (13) U
(51) МПК (2006)
C04B 28/00
C04B 28/08 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СУМІШ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

1	2										
<p>(21) u200506148 (22) 21.06.2005 (24) 17.04.2006 (46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р. (72) Очеретний Володимир Петрович, Ковальський Віктор Павлович (73) Вінницький національний технічний університет (57) Суміш для виготовлення будівельних виробів, що включає портландцемент, воду та відходи</p>	<p>промисловості, як дрібний заповнювач - карбонатні відходи, як мікронаповнювач - зола-винос, яка відрізняється тим, що містить червоний бокситовий шлам, відхід переробки бокситових руд при такому співвідношенні компонентів, мас. %:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>портландцемент</td> <td>5-10</td> </tr> <tr> <td>зола-винос</td> <td>10-20</td> </tr> <tr> <td>червоний бокситовий шлам</td> <td>5-20</td> </tr> <tr> <td>карбонатні відходи</td> <td>40-72</td> </tr> <tr> <td>вода</td> <td>8-10.</td> </tr> </tbody> </table>	портландцемент	5-10	зола-винос	10-20	червоний бокситовий шлам	5-20	карбонатні відходи	40-72	вода	8-10.
портландцемент	5-10										
зола-винос	10-20										
червоний бокситовий шлам	5-20										
карбонатні відходи	40-72										
вода	8-10.										

Корисна модель відноситься до будівництва та може бути використана при виготовленні будівельних виробів плиток, цегли та блоків.

Відомо композицію для виготовлення будівельних матеріалів, що включає карбонатну породу 27-60%, активоване шлакове в'язуче 20-40% та мінеральні добавки у вигляді подрібненої керамічної цегли 8-13% і піску або відсіву подрібнення гранітного щебеня 12-20 [Патент РФ №2084418, №C04B28/08, Бюл. №7, 1997р.].

Недоліком виробів з відомої суміші є великі витрати активованого в'язучого.

Відомо будівельну цеглу, яка виготовляється з вапняку 76-85%, портландцементу 13-23% та пігменту 9% від маси в'язучого [Патент РФ №2003110988, C04B28/00, B28B15/00, Бюл. №12, 2004р.].

Недоліком виробів з відомої суміші є низька міцність та значні витрати в'язучого.

Найбільш близьким до заявляємої корисної моделі по технічній суті є цементно-карбонатний камінь на основі портландцементу М500-5% (М300-9%), води -10%, карбонатних відходів розпилювання 85%, в подальшому карбонатні відходи - 85, в тому числі золи-винос 20-30% від маси заповнювача [Дворкин Л.И., Пашков И.А. Строительные материалы из отходов промышленности. - К.: Вища школа, 1989. - 190-191с.].

Недоліком виробів з відомої суміші є низька міцність та сірий колір.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення суміші для виготовлення будівельних

виробів, в якому за рахунок введення лужного мікронаповнювача в якості бокситового шламу досягається підвищення міцності та привабливий темно-коричневий колір.

Поставлена задача досягається тим, що суміш для виготовлення будівельних виробів включає портландцемент, воду та відходи промисловості, в якості дрібного заповнювача карбонатні відходи, в якості мікронаповнювача зола-винос, а також містить червоний бокситовий шлам, відхід переробки бокситових руд при такому співвідношенні компонентів, мас. %

співвідношенні компонентів, мас. %	
портландцемент	5-10
зола-винос	10-30
бокситовий шлам	5-20
карбонатні відходи	36-74
вода	6-10.

В якості кислої золи-винос використовують зола-винос такого хімічного складу, мас. %: CaO 2,4-2,7; SiO₂ 57,8-60,0; Al₂O₃ 22,8-25,4; MgO 1,7-2,0; Fe₂O₃ 7,9-8,6; S 0,10-1,13; TiO₂ 0,3-0,5; K₂O 1,2-1,5; п. п. п. 0,4-1,0.

Використаний у дослідженнях карбонатний відсів характеризується наступним хімічним складом, мас. %: CaCO₃ 90,7-95,8; MgCO₃ 1,4-4,3; SiO₂ 0,4-7,15; Al₂O₃ 0,08-1,08. Карбонатний відсів відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-27-95. (Пісок із вапняків-черепаншиків для будівельних робіт. Технічні умови).

Червоний шлам характеризується цінними фізико-хімічними властивостями, які дозволяють

(19) UA (11) 13518 (13) U

керувати властивостями бетонів. Характерними особливостями червоного шламу, як лужного мікронаповнювача для виготовлення будівельних виробів, є дрібнодисперсна будова червоного шламу - 90% частинок має радіус менше 10мкм. та лужну реакцію (рН від 10 до 12).

Фізичні властивості червоного шламу

а) насипна густина $\rho_n^{кш}=1350\text{кг/м}^3$; б) істинна густина $\rho^{кш}=2,38\text{г/см}^3$; в) пористість $P=59,7\%$

Використаний у дослідженнях червоний шлам характеризується наступним хімічним складом, мас. %: SiO_2 9,5-11,1; TiO_2 4,4-5,6; Al_2O_3 17,0-19,0; Fe_2O_3 39,0-43,0; CaO 7,6-9,5; Na_2O 6,2-6,9; P_2O_5 0,2-0,3; V_2O_5 0,2-0,25; п. п. п. 7,9-10,5.

Технологічний процес отримання суміші для виготовлення будівельних виробів. Зола-винос, червоний шлам та гідравлічне в'язуче у відповідному співвідношенні подрібнюють та перемішують в бігунах до питомої поверхні не менше $3000\text{см}^2/\text{г}$ (по ПСХ-2) потім змішують з карбонатними відходами фракцією 0-5мм. Отриману суміш зволожують до 8-10% та пресують при тиску 5-45МПа.

Міцність будівельних виробів визначають згідно ГОСТ 8462-85 (Матеріали стінові. Методи визначення границі міцності при стиску та згині).

Будівельні вироби тверднуть у природних умовах, при пропарюванні та при тепловій обробці.

Високий вміст оксидів заліза, наявність гідрооксидів алюмінію та заліза в складі червоного шламу, гідроалюмосилікатів типу гідронефеліну та натроліту змінює структуру та кількість новоутворень в контактній зоні та полімінеральних прошарках в'язучих речовин в карбонатному прес-бетоні. Оксиди заліза, гідратуючись в лужному середовищі, що утворюється при гідролізі складових цементу, створюють гелеподібні агрегати, в комірках яких міститься рідина, такий гідрогель гідроокису заліза здатний блокувати пори цементного каменя, підвищуючи його непроникність, гідроксиди беруть участь в синтезі та структуроутворенні полімінеральних в'язучих речовин.

За рахунок утворення вище вказаних сполук, які є додатковими структуроутворюючими елементами, збільшується міцність будівельних виробів.

Червоний бокситовий шлам крім того, покращує зовнішній вигляд виробів, надаючи виробам червонувато-коричневий колір.

Таким чином, на основі портландцементу, карбонатних відходів гірської породи, золи-винос ТЕС та червоного шламу можна отримати будівельний виріб червонувато-коричневого кольору з високою міцністю.

Приклад 1. Для отримання суміші для виготовлення будівельних виробів використовують, мас. %: портландцемент 8, зола-винос 10, червоний бокситовий шлам 6, карбонатні відходи 68, вода 8.

Суміші для виготовлення будівельних виробів готують шляхом подрібнення та перемішування в бігунах золи-винос, червоного бокситового шламу та гідравлічного в'язучого до питомої поверхні не менше $3000\text{см}^2/\text{г}$, потім змішують з карбонатними відходами фракцією 0-5мм. Отриману суміш зволожують до 8% та пресують при тиску 20МПа.

Будівельні вироби тверднуть у природних умовах, при пропарюванні та при тепловій обробці. Приведені в таблиці данні свідчать про збільшення границя міцності та водостійкості.

Результати випробувань приведені у таблиці.

Приклад 2. Для отримання суміші для виготовлення будівельних виробів використовують, мас. %: портландцемент 8, зола-винос 20, червоний бокситовий шлам 12, карбонатні відходи 52, вода 8.

Результати випробувань приведені у таблиці.

Приклад 3. Для отримання суміші для виготовлення будівельних виробів використовують, мас. %: портландцемент 8, зола-винос 20, червоний бокситовий шлам 6, карбонатні відходи 58, вода 8.

Результати випробувань приведені у таблиці.

Приклад 4. Для отримання суміші для виготовлення будівельних виробів використовують, мас. %: портландцемент 8, зола-винос 10, червоний бокситовий шлам 18, карбонатні відходи 56, вода 8.

Результати випробувань приведені у таблиці.

Приведені в таблиці данні свідчать про те, що середня границя міцності запропонованої суміші в 2-3 рази вища чим карбонатного бетону.

Основні фізико-механічні властивості запропонованої
та відомої сумішей для виготовлення будівельних виробів

Показники	Склади формовочних сумішей							Примітка
	Відома суміш		Запропонована суміш					
	1	2	1	2	3	4	5	
Тиск пресування МПа	15	15	20	20	20	20	20	
ВЛ	0,1	0,1	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Границя міцності при стиску після пропарки	-	-	178	142	171	182	168	
Границя міцності при стиску через 7 діб	-	-	67	73	63	67	62	
Границя міцності при стиску через 28 діб	75	75	170	173	145	239	230	
Коефіцієнт розм'якшення	-	-	0,81	0,8	0,82	0,84	0,86	