



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 107821

(13) U

(51) МПК

C04B 7/14 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 12211**

(22) Дата подання заявки: **09.12.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **24.06.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **24.06.2016, Бюл.№ 12**

(72) Винахідник(и):

**Дерев'янка Віктор Миколайович (UA),
Рудаков Леонід Миколайович (UA),
Мусієнко Сергій Петрович (UA),
Ткачук Андрій Васильович (UA),
Коваленко Володимир Васильович (UA),
Бегун Олександр Іванович (UA),
Гришко Ганна Миколаївна (UA)**

(73) Власник(и):

**Дерев'янка Віктор Миколайович,
вул. Чернишевського, 25, к. 36, м.
Дніпропетровськ, 49600 (UA),
Рудаков Леонід Миколайович,
вул. Ворошилова, 25, к. 129, м.
Дніпропетровськ, 49600 (UA),
Мусієнко Сергій Петрович,
вул. Сімферопольська, 18, к. 426, м.
Дніпропетровськ, 49600 (UA),
Ткачук Андрій Васильович,
вул. Ворошилова, 25, к. 328, м.
Дніпропетровськ, 49600 (UA),
Коваленко Володимир Васильович,
вул. Ворошилова, 25, к. 327, м.
Дніпропетровськ, 49600 (UA),
Бегун Олександр Іванович,
вул. Наримська, 80, кв. 55, м.
Дніпропетровськ, 49008 (UA),
Гришко Ганна Миколаївна,
Донецьке шосе, 7, кв. 235, м.
Дніпропетровськ, 49000 (UA)**

(54) В'ЯЖУЧЕ

(57) Реферат:

В'яжуче містить мелений відвальний доменний шлак і мелений кислий доменний шлак та додатково містить як активізатор поташ.

UA 107821 U

Корисна модель належить до промисловості будівельних матеріалів і може бути використана як в'язуче для кріплення гідротехнічних ґрунтових споруд і виготовлення шлаколужного бетону.

Відомо в'язуче [1], яке містить доменний гранульований шлак, сполуки лужних металів і кремнійвмісну добавку. Недоліком цього в'язучого є низька морозостійкість і корозія вилугування.

Найбільш близьким по технічній суті і досягнутому результату до в'язучого, яке пропонується, є в'язуче, в склад якого входять мелений відвальний доменний шлак і мелений кислий доменний шлак [2]. Недоліком цього в'язучого є порівняно низька міцність при нормальних умовах твердіння, підвищенні строки тужавлення і неможливість використання при низьких температурах.

Задачею корисної моделі є підвищення міцності, морозостійкості, строків тужавлення і можливості застосування в'язучого при мінусових температурах.

Поставлена задача вирішується тим, що в'язуче, що містить мелений відвальний доменний шлак і мелений кислий доменний шлак, додатково містить як активізатор поташ, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

мелений відвальний основний
доменний шлак 9-90;
мелений кислий доменний шлак 8-90;
поташ (в перерахунку на суху
речовину) 1-2.

Доменний відвальний шлак Криворізького металургійного комбінату є відходом виплавки чавуну з залізної руди Криворізького залізрудного басейну, хімічний склад якого наведений в табл. 1.

Таблиця 1

Хімічний склад доменного шлаку, мас. %

Вид шлаку	Оксиди								
	Mo	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	FeO	K ₂ O	П. п. п
Відвальний основний	1,17	40,18	4,75	2,49	42,72	2,65	4,75	2,2	0,26
Відвальний кислий	0,96	34,0	7,6	0,41	31,4	1,0	0,2	0,8	-

Лужна активізація гранульованого доменного шлаку може бути досягнута введенням в нього вапна, лугів, соди, поташу і інше. Як активізатор шлаку нами прийнято поташ - вуглекислий калій K₂CO₃. Поташ представляє собою кристалевий порошок, який добре розчиняється у воді. Його вводять в склад в'язучого сумісно з водою затворення. Твердіння шлаколужного в'язучого обумовлено гідратацією шлакового скла під впливом гідроксильних іонів з утворенням низькоосновних гідросилікатів кальцію групи CSH (В), а також гідрогранатів і гідроалюмосилікатів, що супроводжується твердінням і синтезом штучного каменю.

Приготування в'язучого здійснюють шляхом сумісного помелу відвального основного і кислого доменного шлаків до тонини помелу 320-350 м²/кг після попереднього дроблення шлаків до фракції 10-20 мм.

При виготовленні зразків поташ вводили в склад в'язучого сумісно з водою затворення. З розчину виготовляли 4 склади в'язучого з різним співвідношенням компонентів (табл. 2). Зразки тверділи протягом 28 днів при відносній вологості 100 % і температурі 20 °С. За прототип приймали в'язуче, склад якого наведений в табл. 2.

Таблиця 2

Склади запропонованого в'язучого, мас. %

Компоненти	Склади в'язучого				Прототип
	Склад 1	Склад 2	Склад 3	Склад 4	
Відвальний кислий шлак	90	43,5	8	-	40
Відвальний основний шлак	9	45	90	100	60
Поташ	1,0	1,5	2,0	0	-

Визначення фізико-механічних властивостей запропонованого в'язучого проводили по існуючим стандартним методикам. Сульфатостійкість в'язучого досліджували на зразках розміром 0,01×0,01×0,03 м складу 1:3 (в'язуче: вольський пісок) при водов'язучому відношенні 0,4. Після твердіння в нормальних умовах одні зразки були занурені в 5 %-й розчин Na₂SO₄, а інші зразки - в питну воду, де витримувались протягом 6 місяців.

Коефіцієнт сульфатостійкості визначався як відношення міцності при стисненні зразків, які витримувались в корозійному середовищі, до міцності при стисненні зразків, які витримувались в питній воді. Результати випробувань наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Фізико-механічні властивості запропонованого в'язучого

Фізико-механічні властивості	Склади в'язучого				Прототип
	Склад 1	Склад 2	Склад 3	Склад 4	
Міцність при стиску, МПа	31	56	72	46	5,3
Строки тужавлення, год.-хв.:					
початок	1-12	0-54	0-31	2-15	2-45
кінець	4-35	3-00	1-35	6-35	9-25
Морозостійкість, циклів	330	400	420	310	300
Водонепроникність при стиску води, МПа	W4	W5	W6	W3	W3
Коефіцієнт сульфатостійкості	0,95	0,97	0,98	0,91	0,90

Як видно з таблиці 3, міцність запропонованого в'язучого в 5-7 разів вище міцності прототипу за рахунок утворення низькоосновних гідросилікатів кальцію групи CSH (B), а також гідрогранатів і гідроалюмосилікатів.

Короткі строки тужавлення в'язучого пояснюються тим, що поташ, змінює розчинність силікатних складових в'язучого, утворює з продуктами його гідратації двійні або основні солі.

Кількість поташу приймають в залежності від температури зовнішнього повітря. Наприклад, при температурі зовнішнього повітря до -5 °C поташ беруть в кількості 1 % від маси сухої суміші, при температурі зовнішнього повітря від -5 °C до -15 °C беруть 1,5 %, а при температурі нижче -15 °C – 2 %. Протиморозна дія поташу пояснюється тим, що він надає велику структуруючу дію на молекули води, в результаті чого вода, яка пов'язана поляризованими силами, замерзає повільніше. Тому температура застосування запропонованого в'язучого повинна бути не нижче -25 °C.

Температура застосування в'язучого-прототипу повинна бути не нижче 0 °C, тому як при від'ємній температурі припиняється гідратація мінералів доменного шлаку.

Підвищена сульфатостійкість запропонованого в'язучого забезпечується застосуванням доменного шлаку, в якому вміст оксиду алюмінію складає не більш 8 %. У в'язучому відсутній вільний гідроксид кальцію, що також сприяє підвищенню його сульфатостійкості.

Структура каменю характеризується наявністю дрібніших замкнутих пор округлої форми, що є наслідком підвищеного поверхневого натягання лужного розчину до затвердіння. Така структура визначає високу водонепроникність і морозостійкість запропонованого шлаколужного в'язучого.

Таким чином, висока водонепроникність, міцність, підвищена стійкість в агресивних середовищах, можливість використання при низьких температурах дозволяють використовувати запропоноване в'язуче для кріплення відкосів ґрунтових гідротехнічних споруд і виготовлення шлаколужного бетону для бетонування гідротехнічних споруд.

Питомі капіталовкладення на виробництво запропонованого в'язучого в 2-3 рази менші, ніж при виробництві портландцементу, тому як витрата умовного палива менше в 3-5 разів, електроенергії - 2 рази.

Джерела інформації:

1. А.с. № 833665. Вязущее. / Л.П. Шапала, И.А. Рыбалко, Г.В. Румина и др. - МКИ. Кл. C04B 7/14. - Оpubл. 30.05.81. Бюл. № 23, 1981 г.

2. Патент UA № 32581. В'язуче. / В.Г. Мусін - МКИ Кл. C04B 7/14. - Оpubл. 15.02.2001. Бюл. № 1, 2001 р.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- В'яжуче, що містить мелений відвальний доменний шлак і мелений кислий доменний шлак, яке **відрізняється** тим, що додатково містить як активізатор поташ, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:
- | | |
|---|-------|
| мелений відвальний основний доменний шлак | 9-90; |
| мелений кислий доменний шлак | 8-90; |
| поташ (в перерахунку на суху речовину) | 1-2. |

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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