



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 107674

(13) U

(51) МПК

C04B 28/08 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 09453**

(22) Дата подання заявки: **01.10.2015**

(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):

**Любченко Валентина Вікторівна (UA),
Чушкіна Ірина Вікторівна (UA),
Гришко Ганна Миколаївна (UA),
Рудаков Леонід Миколайович (UA),
Бєгун Олександр Іванович (UA),
Дерев'янка Віктор Миколайович (UA)**

(73) Власник(и):

**Любченко Валентина Вікторівна,
вул. Ворошилова, 25, к. 328, м.
Дніпропетровськ, 49600 (UA),
Чушкіна Ірина Вікторівна,
вул. Фурманова, 7, кв. 37, м.
Дніпропетровськ, 49000 (UA),
Гришко Ганна Миколаївна,
Донецьке шосе, 7, кв. 235, м.
Дніпропетровськ, 49000 (UA),
Рудаков Леонід Миколайович,
вул. Ворошилова, 25, к. 128, м.
Дніпропетровськ, 49600 (UA),
Бєгун Олександр Іванович,
вул. Наримська, 80, кв. 55, м.
Дніпропетровськ, 49008 (UA),
Дерев'янка Віктор Миколайович,
вул. Чернишевського, 25, к. 36, м.
Дніпропетровськ, 49600 (UA)**

(54) В'ЯЖУЧЕ

(57) Реферат:

В'яжуче включає шлакопортландцемент, золу ТЕС і гірничий пісок, причому в додатково містить як активізатор нітрат кальцію з метою збільшення міцності, морозостійкості при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

шлакопортландцемент	48-52
зола ТЕС	42-45
гірничий пісок	3-4
нітрат кальцію	2-4.

UA 107674 U

Корисна модель належить до промисловості будівельних матеріалів, а саме до складу в'язучого, яке може бути використано у виробництві гідротехнічного бетону, а також в ін'єкційних розчинах для кріплення дамб гідротехнічних споруд.

Відомо в'язуче, яке містить гірничий пісок, двоводний гіпс, доменний гранульований шлак і мартенівський шлак [1]. Недоліками цього в'язучого є підвищена водопотреба, низька морозостійкість, збільшений строк твердіння.

Найбільш близьким до технічної суті і отриманому результату до в'язучого, яке пропонується, є в'язуче, в склад якого входять шлакопортландцемент, гірничий пісок, зола ТЕС, хлорид кальцію і двоводний гіпс [2].

Недоліком цього в'язучого є присутність хлориду кальцію, який викликає корозію арматурної сталі в бетоні і технологічного обладнання. Присутність підвищеного змісту двоводного гіпсу підвищує усадку цементного каменю і сприяє виникненню сульфатної корозії цементного каменю [4].

Задачею корисної моделі є підвищення міцності, морозостійкості і водостійкості в'язучого, яка характеризується коефіцієнтом розм'якшення.

Поставлена задача вирішується тим, що в'язуче, яке включає шлакопортландцемент, золу ТЕС, гірничий пісок, додатково містить як активізатор нітрат кальцію при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

шлакопортландцемент	48-52
зола ТЕС	42-45
гірничий пісок	3-4
нітрат кальцію	2-4.

Як шлаковий компонент використовується шлакопортландцемент Дніпродзержинського цементного заводу. При гідратації мінералів шлакопортландцементу утворюються гідросилікати C_2SH_2 і гідроксид кальцію $Ca(OH)_2$, який знижує якість в'язучого [4]. В період гідратації і твердіння в'язучого видалення гідроксиду кальцію неможливо, Тому для зв'язування вільного гідроксиду кальцію в склад в'язучого пропонується вводити золу Придніпровської ТЕС, хімічний склад якої наведено в табл. 1.

Алюмінати і ферити, які утримуються в золі, дозволяють виключати шкідливий вплив гідроксиду кальцію на властивості в'язучого.

Як активізатор твердіння в'язучого пропонується використовувати гірничий пісок-хвости збагачення металевих руд, хімічний склад якого наведено в табл. 1 Гірничий пісок вміщує в своєму складі мінерали гранати [5], які є компонентами клінкера і мають високу щільність (3,5-4,2 г/см³) і твердість, що дозволяє підвищити міцність в'язучого.

Таблиця 1

Хімічний склад компонентів в'язучого

Компоненти	Зміст оксидів, %								
	Al ₂ O ₃	CaO	SiO ₂	FeO+Fe ₂ O ₃	SO ₃	MgO	P ₂ O ₅	Na ₂ O+K ₂ O	П. П. П.
Зола ТЕС	18-25	2-4	47-56	14-20	0,1-08	1,0-1,6		3,2-4,5	до 1,5
Гірничий пісок	9,8-11,0	11,3-13,7	34,1-39,9	12,8-36,1	-	5,7	1,7-2,2	1,3-3,2	8,5-15

Застосування нітрату кальцію в кількості 2-4 % дозволить збільшити морозостійкість, підвищити міцність і водостійкість запропонованого в'язучого. Нітрат кальцію використовується як протиморозна добавка для бетонів і розчинів, прискорювач набору міцності бетонів і розчинів, інгібітор корозії арматури, збільшує ударну в'язкість і міцність бетонів, підвищує щільність і водонепроникність бетонів. Нітрат кальцію повністю вступає в реакцію з мінералами цементу, що виключає небезпеку утворення тріщин, висолів, усадок.

Приклад. Для проведення лабораторних іспитів готували 4 склади в'язучого зі шлакопортландцементу, золи ТЕС, гірничого піску і нітрату кальцію в різних співвідношеннях, які наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Складі в'язучого, мас. %

№ складу	Компоненти					
	Шлакопортландцемент	Зола ТЕС	Гірничий пісок	Нітрат кальцію	Гіпс	Хлорид кальцію
Склад 1	48	45	3	4	-	-
Склад 2	50	44	3	3	-	-
Склад 3	51	43	3	3	-	-
Склад 4	52	42	4	2	-	-
Прототип	43	48	4	-	2	3

Помел компонентів до питомої поверхні 3200-3400 см² /г проводили в кульовому лабораторному млині. З сумішей виготовляли цементне тісто з В/Ц=0,4, з якого формували зразки-балочки розміром 4×4×16 см з подальшим ущільненням і твердінням балочок на водяній бані протягом 28 днів. Для порівняння властивостей виготовляли зразки з в'язучого прототипу. Зразки випробовували на міцність при стиску і на морозостійкість. Коефіцієнт розм'якшення в'язучого визначали співвідношенням міцності при стиску насичених водою зразків до міцності при стиску сухих зразків.

Результати проведених випробувань наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Результати фізико-механічних іспитів в'язучого

Властивості	Склад 1	Склад 2	Склад 3	Склад 4	Прототип
Міцність при стиску, МПа	38,2	42,4	45,6	44,3	40
Морозостійкість, циклів	80	90	95	90	90
Коефіцієнт розм'якшення	0,3	0,2	0,18	0,20	0,30

Як видно з приведених результатів, міцність в'язучого з добавкою нітрату кальцію на 14,5 % вище, ніж у прототипу, морозостійкість - на 6 %, а коефіцієнт розм'якшення - на 40 % нижче, ніж у в'язучого з добавкою хлориду кальцію і двоводного гіпсу. Це пояснюється тим, що нітрат кальцію, вступаючи в реакцію з мінералами клінкера, ущільнює структуру цементного каменю і знижує його пористість, за рахунок чого збільшується міцність, морозостійкість і водонепроникність цементного каменю.

Застосування даного в'язучого в ін'єкційних розчинах для кріплення дамб гідротехнічних споруд дозволить знизити фільтрацію води, збільшити міжремонтний період дамб і знизити експлуатаційні витрати.

Джерела інформації:

1. Патент RU 2363673 М.Кл² C04B 7/14. Вяжущее /А.П. Коробейников, А.Н.Филин, В.В. Барыльников (RU); опубл. 10.08.2009

2. Патент RU 2448063 М.Кл² C04B 28/08. Вяжущее шлаковое /А.П. Коробейников опубл. 20.04.2012.

3. Афанасьев Н.Ф., Целуйко М.К. Добавки в бетоны и растворы. - К.: Будівельник, 1989.

4. Сватовская Л.Б., Сычев М.М. Активированное твердение цементов. - Л.: Стройиздат, 1983. - С. 150.

5. Справочник по химии цементов. - Л.: Стройиздат, 1980.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

В'язуче, що включає шлакопортландцемент, золу ТЕС і гірничий пісок, яке **відрізняється** тим, що додатково містить як активізатор нітрат кальцію з метою збільшення міцності, морозостійкості при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

шлакопортландцемент 48-52
зола ТЕС 42-45
гірничий пісок 3-4
нітрат кальцію 2-4.

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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