



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 111333

(13) U

(51) МПК

C04B 7/153 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 04043**

(22) Дата подання заявки: **14.04.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.11.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.11.2016, Бюл.№ 21**

(72) Винахідник(и):

**Гоц Володимир Іванович (UA),
Руденко Ігор Ігоревич (UA),
Ластівка Олесь Васильович (UA),
Волинська Єлизавета Валеріївна (UA)**

(73) Власник(и):

Гоц Володимир Іванович,
пр. П. Григоренка, 9, кв. 26, м. Київ, 02068
(UA),
Руденко Ігор Ігоревич,
вул. Нововокзальна, 21, кв. 84, м. Київ,
03038 (UA),
Ластівка Олесь Васильович,
вул. Волинська, 11/14, к. 122, м. Київ, 03038
(UA),
Волинська Єлизавета Валеріївна,
вул. Велика Житомирська, 6, кв. 13, м. Київ,
01001 (UA)

(54) ШЛАКОЛУЖНИЙ ЦЕМЕНТ ДЛЯ БЕТОНІВ І БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ

(57) Реферат:

Шлаколужний цемент включає доменний гранульований шлак як алюмосилікатний компонент, сполуки лужних металів у вигляді сухої речовини, добавки гідрофобізуючої дії (наприклад, у вигляді полігідросилоксанів) і водоредукуючої дії (наприклад, у вигляді лігносульфонатів лужних металів або їх аналогів за дією). З метою подовження строків тужавлення та зниження деформацій усадки будівельних розчинів і бетонів на його основі, він додатково в складі вміщує відвальні хвости флотаційного збагачення золотомісної, а сполуки лужних металів, добавки гідрофобізуючої та водоредукуючої дії вводяться зверх 100 % алюмосилікатних компонентів.

UA 111333 U

Дана корисна модель належить до індексу C04B 7/153 "Гідравлічні цементи. Його суміші з іншими неорганічними матеріалами або іншими активаторами" Міжнародної патентної класифікації (Українська версія (2014.01)).

Назва корисної моделі - Шлаколушний цемент для бетонів і будівельних розчинів. Даний цемент відрізняється від існуючих тим, що, з метою подовження строків тужавлення цементного тіста та зниження деформацій усадки будівельних розчинів і бетонів на його основі, він додатково в складі вміщує відвальні хвости флотаційного збагачення золотовмісної руди з діапазоном вмісту 10-30 %.

Галузь техніки, до якої належить корисна модель

Корисна модель належить до промисловості будівельних матеріалів, а саме до виробництва шлаколушних цементів з контрольованими усадочними деформаціями, строками тужавлення і підвищеною активністю та виготовленням на їх основі бетонів і будівельних розчинів різного призначення.

Зокрема, використання даного цементу є доцільним для виробництва бетонів і будівельних розчинів зі зниженою деформацією усадки.

Рівень техніки - аналогами корисної моделі можна вважати лужні цементы.

Відомим є цемент [1], що включає доменний гранульований шлак - 79-96 %, портландцементний клінкер - 0-10 %, з'єднання лужного металу (в перерахунку на Na_2O) - 3-12 %. Недоліком цього цементу є короткі строки тужавлення, що зумовлено високою активністю лужних компонентів цементу, які вводяться у вигляді водних розчинів.

Відома в'язуча речовина [2], що включає наступні компоненти, мас. %: доменний гранульований шлак - 93-95,0 %, лужний компонент у вигляді метасилікату натрію - 5,0-7,0 %, гідрофобізуючу добавку у вигляді органілсиліконату натрію - 0,1-0,15 %. Недоліком даного цементу є скорочені строки тужавлення цементу та значні деформації усадки.

Відомим є також цемент [3], що вміщує доменний гранульований шлак - 30-50 %, золу-винесення - 50-60 %, карбонат або силікат натрію - 3,0-5,0 %, водоредукуючу добавку у вигляді лігносульфонатів - 1 %. Недоліком цього цементу є низька міцність в ранньому та марочному віці.

Найбільш близьким за технічною сутністю та призначенням до заявленого об'єкту є цемент [4], який обрано як прототип корисної моделі.

Склад в'язучої речовини по прототипу включає доменний гранульований шлак, сполуки лужних металів у вигляді карбонату або силікату натрію в сухому стані, добавку гідрофобізуючої дії у вигляді полігідросилоксану і водоредукуючої дії у вигляді лігносульфонату натрію при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

доменний гранульований шлак	90-100
-----------------------------	--------

сполуки лужних металів	3,0-9,5
------------------------	---------

добавки гідрофобізуючої дії	0,03-0,075
-----------------------------	------------

добавки водоредукуючої дії	0,3-0,7.
----------------------------	----------

Сполуки лужних металів, добавки гідрофобізуючої та водоредукуючої дії вводяться зверху 100 % алюмосилікатних компонентів.

Спільними ознаками прототипу і корисної моделі, що заявляється є вміст в їх складі доменного гранульованого шлаку, сполук лужних металів, добавок гідрофобізуючої та водоредукуючої дії. Відмінними від прототипу ознаками є використання в складі корисної моделі відвальних хвостів флотації золотовмісної руди.

Недоліками прототипу є значні деформації усадки цементу.

Технічною задачею корисної моделі є подовження строків тужавлення цементу при підвищенні активності та зниженні деформацій усадки цементного каменю з використанням в якості алюмосилікатної складової відвальних хвостів флотації золотовмісної руди.

Технічним результатом є отримання цементів з подовженими строками тужавлення, а також покращення деформативних властивостей (зниження деформації усадки) бетонів і будівельних розчинів.

Властивий корисній моделі ефект подовження строків тужавлення та зниження деформації усадки цементу, пояснюється наявністю в складі в'язучої речовини відвальних хвостів флотації золотовмісної руди, при наступному співвідношенні сировинних компонентів, мас. %:

доменний гранульований шлак	70-90
-----------------------------	-------

відвальні хвости флотації золотовмісної руди	10-30
--	-------

сполуки лужних металів	5-6
------------------------	-----

добавки гідрофобізуючої дії 0-0,1
добавки водоредукуючої дії 0-1.

Сполуки лужних металів, добавки гідрофобізуючої та водоредукуючої дії вводяться зверх 100 % алюмосилікатних компонентів.

Нижче приведений опис та характеристики сировинних компонентів, що використовуються для приготування цементу.

- 5 Гранульований шлак доменний за ДСТУ Б В.2.7-261, відвальні хвости флотації золотовмісної руди згідно з нормативними документами, чинними в Україні, метасилікат натрію згідно ТУ 2145-5225, кальцинована сода технічна за ГОСТ 5100-85, добавки гідрофобізуючої дії у вигляді 136-41 (колишня ГЖ-94) згідно з ГОСТ 10834 або 136-157М (колишня ГЖ-94М) згідно з ТУ 6-02-694 та водоредукуючої дії у вигляді лігносульфонатів лужних металів або їх аналогів за дією згідно з нормативними документами, чинними в Україні.

- 10 Технологічний процес виробництва таких цементів передбачає сушку, роздільний або сумісний помел доменного гранульованого шлаку та відвальних хвостів флотації золотовмісної руди з гідрофобізуючими і водоредукуючими добавками в тонкомелений продукт з питомою поверхнею не менше 450 м²/кг (за приладом Блейна) і подальше змішування продукту помелу з
- 15 сполуками лужних металів в сухому вигляді.

Технічний результат запропонованих лужних цементів вирішується за рахунок фізико-хімічних процесів при гідратації в'язучої речовини.

- 20 Зниження деформації усадки цементу забезпечується участю відвальних хвостів флотації золотовмісної руди, у формуванні гідратних алюмосилікатних з'єднань, що призводить до зміщення співвідношення новоутворень гелевидного типу в бік формування новоутворень кристалічного типу в продуктах гідратації в'язучої композиції. Це визначає формування щільної і непроникної структури штучного каменю та, відповідно, підвищує експлуатаційні властивості матеріалу.

- 25 Для демонстрації переваг заявленої корисної моделі перед відомим проведені випробування з використанням як сировинних компонентів цементу наступних матеріалів:

доменний гранульований шлак виробництва ВАТ "ММК ім. Ілліча", хімічний склад якого наведено в таблиці 1;

відвальні хвости флотації золотовмісної руди родовища "Сауляк" соду кальциновану технічну (Na₂CO₃) в сухому порошкоподібному стані згідно з ГОСТ 5100-85;

- 30 метасилікат натрію 5-ти водний (Na₂O·SiO₃·5H₂O) в сухому стані;

лігносульфонат натрію виробництва фірми "Borrespers" (Норвегія) в сухому стані;

добавка 136-41 (кол. ГЖ-94) у вигляді рідини згідно з ГОСТ 10834.

Як заповнювач для виготовлення цементно-піщаних розчинів використовували стандартний пісок, що відповідає ДСТУ Б В.2.7-189:2009.

- 35 Склади цементу наведено в табл. 2. Результати випробувань цементів, та будівельних розчинів проведені в рівнозначних умовах, наведено в табл. 3. Результати випробувань бетонів, проведені в рівнозначних умовах, наведено в табл. 4.

Випробування цементів в тісті нормальної густини і цементно-піщаних розчинах виконували згідно вимог ДСТУ Б В.2.7-185:2009 і ДСТУ Б В.2.7-187:2009. Усадочні деформації визначено згідно ДСТУ Б В.2.7-216:2009.

- 40 Дослідження цементів в бетонах проводили з використанням гранітного щебеню фр. 5-10 мм і фр. 10-20 мм, а також природній пісок з модулем крупності 1,6 згідно з ДСТУ Б В.2.7-32-95.

Результати випробувань підтверджують переваги запропонованого складу цементу над відомим, що полягають у подовженні строків тузавлення, підвищенні активності та зниженні деформації усадки цементу.

45

Таблиця 1

Хімічний склад алюмосилікатних компонентів лужного цементу

Складові	Вміст оксидів, мас. %,								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	SO ₃	в.пп.
Шлак	39,00	5,90	0,30	0,50	4,82	47,30	-	1,54	-
Хвости флотації золотовмісної руди	59,0	17,0	7,44	од	4,27	7,47	1,1	-	-

Таблиця 2

Склади цементу

Склад	Компонентний склад, %					
	Шлак	Хвости флотації золотовмісної руди	Na ₂ O·SiO ₃ ·5H ₂ O	Na ₂ CO ₃	136-41	ЛСТ
Прототип						
1	100	-	6	-	0,04	0,8
2	100	-	-	5		
Запропоновані склади цементу						
3	90	10	6	-	0,04	0,8
4	80	20	6	-		
5	70	30	6	-		
6	90	10	-	5		
7	80	20	-	5		
8	70	30	-	5		

Таблиця 3

Результати фізико-механічних випробувань цементу

№ складу цементу по табл. 2	Строки тужавлення		Міцність при стиску, МПа, після тверднення впродовж, діб			Усадка, мм/м				
	початок, год.-хв	кінець, год.-хв	2	7	28	7 доба	14 доба	28 доба	56 доба	112 доба
Прототип										
1	1-00	3-40	12,1	29,3	40,1	-0,202	-0,381	-0,508	-0,635	-0,731
2	0-45	3-50	9,6	28,5	39,9	-0,232	-0,355	-0,470	-0,609	-0,686
Запропоновані склади цементу										
3	1-05	3-50	12,0	31,6	41,8	-0,141	-0,240	-0,375	-0,445	-0,513
4	1-15	3-55	10,3	30,3	42,9	-0,114	-0,181	-0,310	-0,401	-0,471
5	1-20	4-00	9,5	29,0	41,4	-0,082	-0,154	-0,297	-0,370	-0,423
6	0-55	4-00	9,2	29,1	41,2	-0,166	-0,258	-0,359	-0,431	-0,477
7	0-55	4-05	8,3	30,8	43,2	-0,132	-0,205	-0,311	-0,380	-0,431
8	1-15	4-15	7,9	28,8	41,7	-0,090	-0,190	-0,258	-0,337	-0,388

Таблиця 4

Склади властивості бетонів										
Цемент по табл. 2	Склад бетону, кг/м ³				R _{ct.} , МПа			Усадка, мм/м		
	Цемент	Пісок	Щебінь фр., мм							
			10...20	5...10	3д.	7д.	28 д.			
1	2	3	4	5	7	8	9	7	28	56
За прототипом										
№1	350	750	810	340	13,0	25,4	33,2	-0,143	-0,454	-0,563
Запропоновані склади цементу										
№3	350	750	810	340	12,8	26,0	34,0	-0,099	-0,395	-0,426
№4	350	750	810	340	13,1	26,6	35,7	-0,102	-0,306	-0,383
№5	350	750	810	340	11,6	24,8	34,6	-0,080	-0,274	-0,353

Джерела інформації:

1. Патент СССР 1038315, C04B 7/19, опубл. 29.08.1997.
2. Патент UA 30863, C04B 7/00, опубл. 11.03.2008.
- 5 3. Грабовчак В.В. Лужні золотомісні цементи та бетони на їх основі.-Дисертація канд. техн. наук: 05.23.05, Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. - К., 2013.- 200 с.
4. Пушкар В.І. Пластифіковані шлаколузні цементи та бетони на їх основі: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. / КНУБА. - Київ, 2010. - 21 с.

10 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Шлаколузний цемент, який включає доменний гранульований шлак як алюмосилікатний компонент, сполуки лужних металів у вигляді сухої речовини, добавки гідрофобізуючої дії (наприклад, у вигляді полігідроксилоксанів) і водоредукуючої дії (наприклад, у вигляді лігносульфонатів лужних металів або їх аналогів за дією), який **відрізняється** тим, що, з метою подовження строків тужавлення та зниження деформацій усадки будівельних розчинів і бетонів на його основі, він додатково в складі вміщує відвальні хвости флотаційного збагачення золотомісної руди, при наступному співвідношенні інгредієнтів цементу, мас. %:

доменний гранульований шлак 70-90

відвальні хвости флотації 10-30
золотомісної руди

сполуки лужних металів 5-6

добавки гідрофобізуючої дії 0-0,1

добавки водоредукуючої дії 0-1,

20 а сполуки лужних металів, добавки гідрофобізуючої та водоредукуючої дії вводяться зверх 100 % алюмосилікатних компонентів.

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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