



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **126243** (13) **U**
(51) МПК
C04B 7/22 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2018 00165</p> <p>(22) Дата подання заявки: 03.01.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.06.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.06.2018, Бюл.№ 11</p>	<p>(72) Винахідник(и): Христич Олена Валеріївна (UA), Калиновський Андрій Якович (UA), Фокін Владислав Вячеславович (UA), Тарахно Олена Віталіївна (UA), Шабанова Галина Миколаївна (UA), Корогодська Анна Михайлівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевського, 94, м. Харків, 61023 (UA)</p>
--	--

(54) РАДІАЦІЙНО СТІЙКИЙ ЦЕМЕНТ

(57) Реферат:

Радіаційно стійкий цемент містить технічний глинозем, крейду та відходи виробництва амінокапронової кислоти. Відходи виробництва амінокапронової кислоти є барійхромвміщуючими.

UA 126243 U

Корисна модель належить до галузі спеціальних цементів, які мають захисні властивості щодо дії іонізуючих випромінювань (гама-випромінювання) та застосовуються для виготовлення захисних бетонів.

5 Найбільш близьким до радіаційно стійкого цементу, що заявляється, та обраним за прототип є цемент [1], що містить технічний глинозем, крейду та барійвміщуючі відходи виробництва амінокапронової кислоти, мас. %:

BaO	70,0-71,29
Al ₂ O ₃	2,11-6,52
Fe ₂ O ₃	19,19-21,75
SiO ₂	4,29-4,85.

Недоліком такого цементу є те, що максимальна температура, при якій він може використовуватись, не перевищує 1300 °С. Таку температуру служби обумовлює присутність оксиду заліза.

10 В основу корисної моделі поставлена задача отримати цемент, який має захисні властивості щодо дії радіаційного випромінювання та використовується при робочих температурах до 1800 °С.

Поставлена задача вирішується тим, що до складу основного мінералу глиноземного цементу (алюміната кальцію) додатково вводиться оксид барію та хрому. При цьому сировинні

15 компоненти вибираються у такому співвідношенні, мас. %: у

технічний глинозем	34,9-50,0
крейда	4,9-45,1

барійхромвміщуючі
відходи виробництва
амінокапронової кислоти

5,9-61,2.

Вміст оксидів запропонованого цементу, мас. %:

CaO	3,3-32,9
BaO	5,0-55,0
Al ₂ O ₃	40,5-63,2
Cr ₂ O ₃	12,1-20,5.

Введення барію та хрому як елементів з великою атомною вагою підвищує захисні властивості глиноземного цементу, а присутність алюмінатів кальцію, хрому і барію надає запропонованому цементу високу механічну міцність та підвищує температуру служби до 1800 °С.

20 Позитивний ефект пояснюється наявністю у складі цементу оксиду барію та оксиду хрому, які являють собою елементи з великою атомною вагою. Це призводить до утворення в цементі алюмінатів кальцію, хрому і барію. Такі фази підвищують коефіцієнт масового поглинання та температуру застосування запропонованого в'язучого. Оскільки ці фази є гідравлічно активними, вони підвищують основні фізико - механічні та властивості цементу. Основні фази

25 запропонованого цементу під час гідратації утворюють гідроалюмінати кальцію, хрому і барію, а також технічний гідроксид алюмінію, що позитивно впливає на процес тверднення. Саме таке співвідношення фаз забезпечує високу механічну міцність (після 3 діб твердіння міцність на стиск понад 80 МПа, після 28 діб тверднення - 90 МПа) твердіючому цементному каменю.

30 Завдяки присутності алюмінатних сполук кальцію, хрому і барію вогнетривкість запропонованого цементу - понад 1800 °С, а коефіцієнт масового поглинання -180-190 см²/г.

Приклад:

Як вихідна сировина використовуються такі матеріали: технічний глинозем, крейда та барійхромвміщуючі відходи виробництва амінокапронової кислоти.

35 Речовинний склад сировинної суміші, який відповідає оптимальному складу № 3 запропонованого цементу, мас. %:

технічний глинозем	35,9,
крейда	5,3,
барійхромвміщуючі відходи виробництва амінокапронової кислоти	58,8.

В таблиці наведено результати порівняльних досліджень основних характеристик цементів, що виготовлено за запропонованим складом та за складом прототипу.

Показники	Прототип	Поза межні	Запропонований склад			Поза межні
	1		1	2	3	
1. Хімічний склад, мас. %:						
CaO	-	31,6	30,9	24,1	17,7	4,2
BaO	71,25-73,82	3,9	5,9	17,8	30,0	56,5
Al ₂ O ₃	1,9-4,0	62,8	61,8	57,2	51,9	42,4
Fe ₂ O ₃	22,9-26,75	-	-	-	-	-
Cr ₂ O ₃	-	9,0	14,7	17,3	20,0	21,2
2. Міцність, МПа						
3 доби	18-29	35	40	46	51	39
7 діб	35-47	41	47	51	58	45
28 діб	46-60	45	50	55	60	48
3. Вогнетривкість, °С	1450	1510	1630	1590	1740	1800
4. Коефіцієнт масового см ² /г поглинання,	289	238,7	264,1	241,9	294,7	297,5

5 Як виходить з наведених даних в таблиці, основні характеристики цементів, що одержано за запропонованим складом, є вищими, ніж у прототипу. Отримані цементи дозволять підвищити температуру служби одночасно з підвищенням механічної міцності, а також без значної зміни коефіцієнта масового поглинання порівняно з прототипом.

Поза межні склади цементів відрізняються зниженням міцності або вогнетривкості.

10 Таким чином, запропонована корисна модель має ряд переваг у порівнянні з відомим прототипом. Радіаційно стійкий цемент, що запропоновано, доцільно застосовувати для виготовлення бетонів і бетонних виробів, багатошарових контейнерів для поховання радіоактивних відходів, оболонок, які використовуються як біологічний захист від радіаційного випромінювання при одночасному впливі підвищених температур.

Джерела інформації:

15 1. Пат. 33189 Україна, МПК С04В 7/22. В'яжуче / Г.М. Шабанова, С.М. Биканов, І.В. Гуренко, Н.В. Казміна (Україна); Харк. держ. політехн. ун-т. - № 99010034; заявл. 05.01.99; опубл. 15.02.2001, Бюл. № 1.

20 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Радіаційно стійкий цемент, який містить технічний глинозем, крейду та відходи виробництва амінокапронової кислоти, який **відрізняється** тим, що відходи виробництва амінокапронової кислоти є барійхромвміщуючими, а сировинні компоненти обираються у такому співвідношенні, мас. %:

технічний глинозем 34,9-50,0

крейда 4,9-45,1

барійхромвміщуючі відходи

виробництва амінокапронової

кислоти 5,9-61,2,

25 хімічний склад запропонованого цементу, мас. %:

CaO 3,3-32,9

BaO 5,0-55,0

Al₂O₃ 40,5-63,2

Cr₂O₃ 12,1-20,5.

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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