

В'яжуче

Запропонований винахід має відношення до області цементів, які мають чужі властивості від дії радіаційних випромінювань (гама - випромінювання), та застосовуються для виготовлення захисних бетонів.

Відомо в'яжуче, яке містить 30-85 % барієвого цементу і топлівну золу [1].

Відомо також склад, що містить мас. %: ВаО 64-67; Al_2O_3 2-4; SiO_2 2-5; Fe_2O_3 5-17; ZrO_2 13-22 [2]. Недоліком даних цементів-аналогів є не дуже високий коефіцієнт масового поглинання, який не перевищує 262

Найбільш близьким цементом до запропонованого складу є цемент, який містить, мас. %:

ВаО 70- 71,29;

Al_2O_3 2,00- 6,52,

Fe_2O_3 19,19-21,75;

SiO_2 4,29-4,85.

Недоліком цементу - прототипу є не дуже висока механічна міцність - від 30,0 до 50,0 МПа після 7 діб тверднення і недостатньо високий коефіцієнт масового поглинання; від 273,8 до 282,6 cm^{-1} [3].

Мета запропонованого винаходу - підвищення захисних властивостей цементу від радіаційного випромінювання (гама - випромінювання) та підвищення механічної міцності цементу.

Технічний результат досягається за рахунок того, що на відміну від цементу-прототипу, який містить оксиди ВаО, Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 , запропонований цемент містить тільки три оксида, мас. %:

ВаО 72,25 72,82;

Al_2O_3 2,00-3,99,

Fe_2O_3 23,19-25,75.

Отже, відбувається підвищення в цементі кількості елементів з великою атомною вагою барію та заліза, завдяки відсутності в складі цементу оксиду SiO_2 , який знижує захисні властивості цементу.

Запропонований цемент складається з клінкерних мінералів: моноалюмінату барію ($BaAl_2O_4$); двохбарієвого фериту ($Ba_2Fe_2O_5$); трибарієвого фериту ($Ba_3Fe_2O_6$) в такому співвідношенні, мас. %

$BaAl_2O_4$ - " 5 - 10 ;

$Ba_2Fe_2O_5$ - 0 - 15 ,

$Ba_3Fe_2O_6$ - 80-90.

Дані компоненти в запропонованому співвідношенні для виготовлення цементів, які мають захисні властивості від радіаційних випромінювань (гамма-випромінювань) не використовувалися, що свідчить про ВІДПОВІДНІСТЬ запропонованого рішення до критерію "винахідницький рівень"

Позитивний ефект пояснюється підвищенням в цементі кількості елементів / великою атомною вагою - барію та галпа, завдяки відсутності в складі цементу оксиду SiO_2 , який шижуче захисні властивості цементу Також позитивний ефект пояснюється наявністю в цементі фази $3\text{BaO}\cdot\text{PegO}^*$ (що відсутня в прототипі), яка завдяки великому вміщенню в формулі атомів барію, підвищує коефіцієнт масового поглинання цементу, та є гідравлічно активною спонуюкою і підвищує основні фізико - механічні та технічні властивості цементу Запропоноване спів відношення компонентів призводить підчас гідратації цементу до утворення гідроксидів барію і заліза, а також несподіваних гідроксидів алюмінію та заліза в колоїдному та кристалічному стани що ПОЗИТИВНО ішливає на процес тверднення Саме таке поєднання фаз забезпечує високу механічну міцність (після 7 діб тверднення - до 60 МПа) загврднутого цементного каменю За рахунок присутності в цементу великої кількості заліза і барію коефіцієнт масового поглинання перевищує $2\text{H}8 \text{ см}^{-1}$, а в деяких випадках 293 см^{-1}

Приклад Як вихідна сировина використовуються такі сировинні матеріали глинозем, вуглекислий барій і пирітні недогарки Речовинний склад сировинної суміші, який відовідає оптимальному складу ЛН2 4 запропонованого цементу, мас %

глинозем	3,99
вуглекислий барій	93,72
пирітні недогарки	23,19

В'яжуче виготовляється за ієхнолопєго портландцементу Для синтезу продуктів заданого фазового складу здійснювалося послідовне подрібнення, формування та випал сировинних матеріалів? Ретельне подрібнення та змішування сировинних компонентів виконувалося "мокрим" способом в кульовому млині Вологість суміші 50 мас. % Контроль тонини помелу сировинних сумішів здійснювався методом низькотемпературної адсорбції азоту та ситовим аналізом (повний прохід крізь сито № 006 Перед випалу із сировинної суміші формували брикети методом двостороннього пресування (питомий тиск 60-80 МПа) Випал брикетів здійснювався при температурі 1250- 1300 °С з ізоіермічною витримкою 2 години Помел кушкера здійснювався в кульовому млині до питомої поверхні $3500 \text{ см}^2/\text{г}$

В таблиці 1 наведено склади та властивості запропонованого цементу та прототипу.

Як походить з наведених даних, запропоновані склади цемент дозволяють підвищити механічну міцність та утримувати цемент і більш

Таблиця 1

Г	Оксиди	Прототип	Поза- межні	1	2	3	1 4	5	Поза- межні
1	Хім. склад мас. %:								
	BaO	70,00-71,29	71,54	72,25	72,40	72,25	72,82	72,68	73,52
	Al ₂ O ₃	2,П -6,52	3,99	3,99	3,99	2,00	3,99	2,00	2,00
	Fe ₂ O ₃	19,19-21,75	24,47	23,76	23,61	25,75	23,19	25,32	24,48
	SiO ₂	4,29 ~ 4,85	*	-		-	-	-	-
2.	Мінералогіч- ний склад, мас. %								
	BaAl ₂ O ₄	8,0-18,0	10	10	10	5	10	5	5
	Ba ₂ Fe ₂ Сb	55,0 - 63,0	15	10	5	15	-	10	-
	Ba ₃ Fe ₂ O ₆	-	75	80	85	80	90	85	95
	Ba ₂ SiO ₄	26,0 - 30,0	-	-	-	.	-	-	-
3.	Границя міц- ності на стиск, МПа:								
	1 доба	15,0-25,0	24,0	32,0	34,0	26,0	28,0	25,0	20,0
	3 доби	18,0-46,0	45,0	54,0	56,0	48,0	50,0	47,0	38,0
	7 Діб	30,0 - 50,0	48,0	62,0	65,0	56,0 J	60,0	55,0	42,0
4.	Коефіцієнт масового пог- линання, см ³ /л	273,8 - 282,6	288,6	288,9	289,4	293,2	289,7	293,6	294,4

високим коефіцієнтом масового поглинання порівняно з прототипом, В позамежних складах цементів відбувається зрив досягаемого ефекту, а саме, зменшується механічна міцність та коефіцієнт масового поглинання.

Таким чином, запропонований винахід має ряд переваг порівняно з відомим прототипом. В'яжуче що запропоновано, доцільно застосовувати для виготовлення бетонів і бетонних виробів, які використовуються як біологічний захист від радіаційних гама-випромювань, для побудови захисних екранів, інших споруд, які призначені для захисту від впливу радіаційних гама-випромювань.