

Запропонований винахід має відношення до області високовогнетривких та високоміцних цементів, які призначені для виготовлення вогнетривких бетонів та бетонних виробів .

Відомо в'язуче , яке складається з таких компонентів, мас. %:

глиноземний цемент	10 - 30;	
цирконат кальцію	70 - 90	[1]

Однак, дане в'язуче має порівняно невисоку вогнетривкість (1700 - 2050°С) та механічну міцність після 7 діб тверднення - 22 - 52МПа. Найбільш близьким цементом до запропонованого складу β цемент, який містить , мас. %:

SrO	46,15 - 46,62;	
ZrO ₂	43,46 - 48,89;	
Al ₂ O ₃	- 9,92 - 4,96	[2]

Недоліком даного цементу - прототипу є невисока механічна міцність від 28 до 48МПа [3] після 28 діб тверднення. Під час одержання даного цементу - прототипу застосовують окремі випал компонентів (алюмінату та цирконату стронцію), а потім їх змішують в певному співвідношенні та піддають сумісному помолу [2].

Мета запропонованого винаходу - підвищити механічну міцність цементу та спростити технологію виготовлення за рахунок застосування одностадійного випалу суміші сировинних компонентів.

Технічний результат досягається за рахунок того, що на відміну від цементу - прототипу, який містить Al₂O₃, ZrO₂, SrO та який одержують шляхом роздільного випалу моноалюмінату стронцію та цирконату і стронцію з відповідних сировинних сумішей з подальшим змішуванням та помелом одержаних клінкерів в певному співвідношенні, тоді як запропонований цемент містить додатково СаО та має таке співвідношення сировинних,компонентів, мас, %:

СаО	3,62 - 10,86;	
SrO	32,25 - 42,46;	
ZrO ₂	21,72 - 43,46;	
Al ₂ O ₃	11,41 - 34,22	

та який отриманий шляхом сумісного одностадійного випалу суміші сировинних матеріалів та подальшого помолу клінкеру.

Запропонований цемент складається з трьох клінкерних мінералів: імоноалюмінату кальцію (СаAl₂O₄), моноалюмінату стронцію (SrAl₂O₄) та цирконату стронцію (SrZrO₃) в такому співвідношенні, мас. %:

CaAl ₂ O ₄	10 - 30;	
SrAl ₂ O ₄	10 - 30;	
SrZrO ₃	40 - 80.	

Дані компоненти в запропонованому співвідношенні для виготовлення вогнетривких цементів не використовувалися ,що свідчить про відповідність запропонованого рішення до критерію "винахідницький рівень".

Позитивний ефект пояснюється взаємним впливом оксидів кальцію та стронцію на кристалізаційну здатність, яка полегшує проникнення катіона Ca²⁺ в кристалічні ґрати О – Sr - О з утворенням твердого розчину типу (Са, Sr)Al₂O₃ поряд з основними фазами цементу;а також уведенням СаО та запропонованим співвідношенням компонентів, що призведе під час гідратації цементу до утворення гідроалюмінатів кальцію та стронцію відмінної основності, а також гелеподібних гідроксидів алюмінію та цирконію в колоїдному та кристалічному стані, що позитивно впливає на процес тверднення. Саме таке поєднання фаз забезпечує високу механічну міцність (після 28 діб тверднення - 86,4МПа) затверднутого цементного каменя. За рахунок присутності великої кількості цирконату кальцію вогнетривкість цементу привисує 2200°С.

Приклад. Як вихідна сировина використовуються такі сировинні матеріали: глинозем, вуглекислий кальцій, вуглекислий стронцій та діоксид цирконію.

Речовинний склад сировинної суміші, який відповідає оптимальному складу N2 запропонованого цементу, мас. %:

Глинозем	21,31	
вуглекислий кальцій	3,76	
вуглекислий стронцій	60,44	
діоксид цирконію	32,51	

Для синтезу продуктів завданого фазового складу здійснювалося послідовне подрібнення, формування та випал сировинних сумішей. Ретельне подрібнення та змішування сировинних компонентів виконувалося "мокрим" способом. Вологість суміші – 50мас.%. Контроль тонини помолу сировинних сумішей здійснювався методом низькотемпературної адсорбції азоту та ситовим аналізом (повний прохід крізь сито N006). Поперед випалу із сировинних сумішей формували брикети методом двостороннього пресування (питомий пресовий тиск 60 - 80МПа). Випал брикетів здійснювався при температурі 1600 - 1650°С з ізотермічною витримкою 3 години. Швидкість нагрівання печі складала 250 - 300°С в год. Охолодження - природне.

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

Як походить з наведених даних (табл.1), запропоновані склади цементів дозволяють значно підвищувати механічну міцність та одержувати вироби з високою вогнетривкістю порівнянні з прототипом. В позамежних складах цементів відбувається зрив досягнутого ефекту, а саме, зменшується механічна міцність та вогнетривкість.

Таким чином запропонований винахід має ряд переваг порівнянні з відомим прототипом.

Література.

1. А. С.СССР №568610, С04В7/32, Б. И. №30, 1977.

2. А. с.СССР №305152, С04В35/48, Б. И. №8, 1971.

3. Мельник М. Т., Ковалев Ю. Г. Высокоогнеупорный алюмоцирконостронциевый цемент. Вестник Харьковского политехн. института, №70, вып.4, из-во ХГУ, 1972, с.65 - 67.

Таблиця

Оксиди	Прототип	Поза межні	1	2	3	4	5	Поза межні
1. Хім. склад мас. %:								
CaO	-	1.81	3.62	3.62	7.24	10.86	10.86	12.67
Al ₂ O ₃	4.96- 9-62	5.71	11.41	21.35	22.82	24.32	34.21	39.92
SrO	46.15 - 46.62	43.63	41.54	42.46	37.37	32.25	33.21	31.13
ZrO ₂	43.46 - 48.89	48.85	43.43	32.57	32.57	32.57	21.72	16.28
2. Мінерало-гічний склад, мас. %:								
CaAl ₂ O ₄	-	5	10	10	20	30	30	35
SrAl ₂ O ₄	10 - 20	5	10	30	20	10	30	35
SrZrO ₃	80 - 90	90	80	60	60	60	40	30
3. R _{CT} , МПа через								
1 добу	5.9 - 15.9	18.0	21.3	45.6	34.6	38.2	37.0	25.6
3 доби	20.3 - 40.9	22.5	24.0	64.0	43.7	46.5	46.0	42.8
7 діб	22.5 - 44.5	38.4	46.2	79.2	60.0	69.4	70.4	44.6
28 діб	28.0 - 48.0	41.6	51.3	86.4	75.8	75.6	80.2	65.4
Вогнетривкість, С°	2200 - 2300	2400	2300	> 2200	> 2200	> 2200	2200	1800