**Вернигора Наталія Костянтинівна. Сухі суміші на основі композицій системи CaO-MgO-Al2O3-SiO2 для торкрет-мас та бетонів : Дис... канд. наук: 05.17.11 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Вернигора Н.К. – Сухі суміші на основі системи CaO-MgO-Al2O3-SiO2 для торкрет-мас та бетонів. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.11 – технологія тугоплавких неметалічних матеріалів. – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2008.  Дисертація присвячена питанням розробки та одержання сухих сумішей та бетонів на основі композицій системи CaO-MgO-Al2O3-SiO2, що характеризуються високими показниками міцності, низькими значеннями поруватості, вогнетривкістю та стійкістю до агресивних середовищ. Отриманню сухих сумішей передувало теоретичне дослідження трикомпонентних систем СаО-МgO-Al2O3, СаО-МgO-SiO2 та MgО-Al2О3-SiO2, що входять до складу чотирикомпонентної системи. Проаналізовано і показано адекватність відображення фазових змін в каолініті відповідно до досліджуваного варіанту діаграми стану системи Al2O3 – SiO2, що забезпечило виділення ряду раніше невідомих закономірностей процесів мулітизації. Розроблено комплексну добавку на основі продукту механо-хімічної активації суміші гексаметафосфату натрію, казеїну та триполіфосфату натрію. Отримані із застосуванням комплексної добавки цементи характеризуються високими показниками міцності: міцність на стиск через 28 діб тверднення до 133 МПа і є швидкотверднучими: міцність на стиск через 3 доби тверднення досягає 51 МПа. Ґрунтуючись на проведених теоретичних дослідженнях одержано нові склади торкрет-мас та бетонів з високими значеннями експлуатаційних характеристик: міцність на стиск через 28 діб тверднення 37 – 52 МПа; ступінь розміцнення в інтервалі температур 20 – 1500 С – 15 %, термостійкість понад 25 теплозмін, вогнетривкість 1600 С, температура початку деформації під навантаженням вище 1450 С. | |
| |  | | --- | | В результаті виконання дисертаційної роботи було вирішено науково-практичне завдання отримання сухих сумішей на основі композицій системи CaO-MgO-Al2O3-SiO2, які характеризуються вогнетривкістю, високими міцністними показниками, низькими значеннями поруватості та стійкістю до агресивних середовищ. За результатами проведених досліджень зроблені наступні висновки:  1. Теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено можливість отримання сухих сумішей та бетонів на основі композицій системи CaO-MgO-Al2O3-SiO2, які характеризуються високими характеристиками міцності, низькими значеннями поруватості, вогнетривкістю та високим ступенем захисту від дії оксидно-сольових розплавів, що дає можливість використовувати отриманні матеріали при одночасній дії високих температур та агресивного середовища.  2. Розраховано вихідні термодинамічні константи сполук систем СаО-МgO-Al2O3, СаО-МgO-SiO2, відсутні в довідковій літературі, і сформовано скореговану базу термодинамічних даних для бінарних і потрійних сполук цих систем.  3. Досліджено субсолідусну будову діаграми стану трикомпонентної системи СаО-МgO-SiO2, виконано тріангуляцію системи СаО-МgO-SiO2 і встановлено всі двох- та трифазні стабільні комбінації сполук в 4-х температурних інтервалах (нижче 953 К, від 953 до 1313 К, від 1313 до 1660 К, вище 1660 К), наведено геометро-топологічну характеристику фаз, які входять до її складу, що дає змогу отримувати у матеріалах стабільні комбінації фаз з прогнозованими властивостями.  4. Визначено вплив температури та часу витримки на ступінь мулітизації вогнетривкої глини для випалу шамоту, як компонента сухих сумішей. Експериментально зафіксовано підвищення повноти та інтенсивність мулітизації при застосуванні режимів випалу з ізотермічною витримкою при 910 С і, особливо, при ступінчастих витримках при 1100 і 1250 С.  5. Вивчено вплив добавок-модифікаторів на властивості вогнетривкого цементу, що синтезується в перспективній області складів системи СаО-МgO-Al2O3. Розроблена комплексна добавка на основі продукту механо-хімічної активації суміші гексаметафосфату натрію, казеїну та триполіфосфату натрію в співвідношенні 1 : 1 : 2. В результаті дослідження впливу комплексної добавки на властивості цементу встановлено, що добавка проявляє пластифікуючу дію в початковий період структуроутворення, підвищує щільність упаковки зерен наповнювача при мінімізованому вмісті, блокує найбільш гідравлічно активні фази цементу і сприяє збільшенню інтервалу структуроутворення при скороченні терміну набору початкової міцності. Отримані із застосуванням комплексної добавки цементи є швидкотверднучими (міцність на стиск через 3 доби тверднення досягає 51 МПа) та характеризуються високими показниками міцності (міцність на стиск через 28 діб тверднення до 133 МПа).  6. Розроблено склади сухих сумішей з високими показниками експлуатаційних характеристик: міцність на стиск через 28 діб тверднення 37 – 52 МПа; ступінь розміцнення в інтервалі температур 20 – 700 С до 15 %, термостійкість понад 25 теплозмін, вогнетривкість 1600 С, температура початку деформації під навантаженням вище 1450 С.  7. Промислова апробація оптимальних складів сухих сумішей проведена на ВАТ «Кіндратівський вогнетривкий завод» і встановлено, що по термомеханічній стабільності і фізико-механічним властивостям розроблені матеріали, які можуть використовуватись як торкрет-маси для сталерозливних ковшів, не поступаються кращим імпортним аналогам. Випробування неформованих мас і бетонних виробів на основі дослідної партії сухої суміші проведені в умовах ТОВ НВО «Спецкераміка» і встановлено, що розроблені суміші можуть бути рекомендовані для застосування при виготовленні арматурного шару сталерозливних ковшів; термостійкого футерування робочої зони човникової печі випалу електрокераміки; як ремонтно-відновний матеріал для виготовлення випальних каменів у печах плавки базальту; при виготовленні армованих брусів для заміни плит перекриття радіаційної частини тунелю печі виробництва водню, а також як матеріал для виготовлення зносостійких вставок ежекторів для регенераційного розчину установок хімводоочищення ТЕЦ. Випробування тиглів із розроблених складів бетонів проведені ТПК «Прімекс» і встановлено, що по експлуатаційним характеристикам отримані вогнетривкі тиглі гарантовано перевищують технічні вимоги і упроваджені на підприємстві для плавки емалевих фрітт. | |