**Салєй Аркадій Аркадійович. Фізико-хімічні основи виробництва спеціальних цементів з використанням відходів гірничо-металургійного комплексу : Дис... д-ра наук: 05.17.11 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Салєй А.А. Фізико-хімічні основи виробництва спеціальних цементів з використанням відходів гірничо-металургійного комплексу. – Рукопис.**  Дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.17.11 **–** технологія тугоплавких неметалічних матеріалів. **–** Державний вищий навчальний заклад “Український державний хіміко-технологічний університет”, Дніпропетровськ, 2008.  Дисертаційна робота присвячена розробці теоретичних основ одержання цементів спеціального призначення з використанням відходів гірничо-металургійного комплексу шляхом спрямованого формування фазового складу продуктів високотемпературного синтезу і гідратації в характерних для вказаних цементів системах. Визначено співіснування алітової і сульфоферитною фаз, що слуговало підставою для розробки методики розрахунку складу сировинної суміші для отримання алітосульфоферитного клінкеру заданого мінералогічного складу. Встановлено закономірності мінералоутворення при випалі клінкерів і вивчені їх властивості.  Обґрунтовано диференційований підхід до регламентованої дисперсності сировинної суміші, враховуючи фізико-механічні властивості застосовуваних сировинних матеріалів.  Розроблені нові склади в’яжучих композицій, які містять у своєму складі алітосульфоферитні клінкери низькотемпературного випалу та володіють такими властивостями, як відсутність усадки та розширення при твердненні. Розроблено технологію виробництва цементів спеціального призначення з використанням відходів гірничо-металургійного комплексу та наведені результати промислових випробувань. | |
| |  | | --- | | В результаті виконання дисертаційної роботи вирішена актуальна науково-технічна проблема створення технології виробництва нових спеціальних цементів з використанням відходів гірничо-металургійного комплексу.  Проведені теоретичні й експериментальні дослідження дозволяють сформулювати наступні висновки:  1. Розроблені фізико-хімічні основи малоенергоємних технологій виробництва цементів загальнобудівельного і спеціального призначення, які полягають у спрямованому формуванні фазового складу клінкерів і продуктів гідратації цементів на їх основі.  2. Створена, уточнена і доповнена база погоджених термодинамічних даних, а також розроблено програмне забезпечення з її використанням для розрахунку основних термодинамічних параметрів хімічних сполук в оксидній системі CaO–MgO–Al2O3–SiO2, які входять до мінералогічного складу доменного гранульованого шлаку. Виконаний термодинамічний аналіз реакцій мінералоутворення в системі, що включає кальцит, мінерали доменного гранульованого шлаку, каолініт, гематит і відповідає за якісним складом промисловій сировинній суміші, дозволив встановити ймовірність і послідовність перебігу хімічних реакцій, а також порівняти теоретичні передумови протікання реакцій з експериментальними даними.  3. Виконані розрахунки термодинамічних характеристик сполук у системі CaO–Fe2O3–SiO2–CaSО4, які характерні для алітосульфоферитних клінкерів, що дозволило встановити загальні закономірності протікання реакцій у вказаній системі. Встановлено, що формування кінцевого складу продуктів синтезу відбувається шляхом кристалізації мінералів з розплаву, склад якої відповідає монокальцієвому фериту, та залежить від загальної основності системи. Досліджено кінетику процесу і послідовність мінералоутворення в зазначеній системі і вперше встановлено співіснування алітової фази портландцементного клінкеру і сульфоферитів кальцію, що визначило розробку методики розрахунку складу сировинної суміші для випалу алітосульфоферитного клінкеру.  4. Встановлено, що зміна дисперсності доменного гранульованого шлаку в межах 8-20 мас.% залишку на ситі № 008 практично не впливає на температуру його плавлення, що свідчить про відсутність необхідності помелу шлаку в суміші до високих значень дисперсності. При цьому з огляду на різну розмелювальність компонентів сировинної суміші дисперсність шлаку в об’ємі суміші, що подрібнюється, завжди знаходиться на більш низькому рівні, ніж вапняку, і саме шлак, в основному, формує залишок на контрольному ситі.  5. Виявлено, що при використанні доменного гранульованого шлаку в якості алюмосилікатного компонента сировинної суміші величина його дисперсності в досліджуваному інтервалі її зміни практично не впливає на кінетико-енергетичні параметри процесу клінкероутворення, формування мінералогічного складу клінкеру і його гідравлічну активність, що покладено в основу удосконалення технології виробництва цементу. При цьому випал клінкеру з застосуванням грубомелених шлаковмісних сировинних сумішей відбувається без ускладнень, формування та існування обмазки у високотемпературних зонах обертової печі стабільне, вміст вільного оксиду кальцію в клінкері знаходиться в межах, визначених вимогами стандарту.  6. Встановлено, що застосування висококремнеземистих відходів гірничо-металургійного комплексу дозволяє формувати мінералогічний склад в’яжучих композицій, що характеризуються підвищеним у порівнянні з портландцементним клінкером гідравлічним потенціалом.  7. Розроблено новий склад сировинної суміші для одержання клінкерної добавки (Пат. 49260 А. Украина. МКИ С 04 В 7/35. Сырьевая смесь для получения расширяющей добавки в цемент), яка у композиції з портландцементним клінкером і гіпсовим каменем забезпечує одержання безусадочних і розширювальних цементів; запропоновано склади в’яжучих композицій, які дозволяють у залежності від кількості в них алітосульфоферитного клінкеру і співвідношення фаз у ньому одержувати безусадочний і розширювальний цементи.  8. Запропоновано склади молольного завантаження першої камери сировинного млина і режим роботи сепараторів, що дозволили підвищити на 12-16% продуктивність помольної установки при одержанні необхідної тонини помелу сировинного борошна. Розроблено технічні умови на залізовмісні продукти (відходи виробництва гірничо-металургійного комплексу) для цементної промисловості і технологічний регламент на виробництво клінкеру з їх використанням, що дозволило знизити витрату карбонатного й алюмосилікатного (доменний гранульований шлак) компонентів сировинної суміші та зменшити витрати на її приготування і випал. Запропоновано склади в’яжучих композицій, розроблені технічні умови на розширювальний цемент, технологічний регламент на виробництво алітосульфоферитного клінкеру та розроблено технологію виробництва безусадочного та розширювального цементів з використанням вказаного клінкеру, виробництво якого засновано на використанні відходів гірничо-металургійного комплексу. Сумарний річний економічний ефект від запропонованих у роботі заходів склав 1439589,4 грн. | |